

Hygienepumpe

## Vitastage

### Betriebs-/ Montageanleitung



## **Impressum**

Betriebs-/ Montageanleitung Vitastage

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 15.12.2017

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Glossar</b> .....	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>6</b>
	1.1 Grundsätze .....	6
	1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen .....	6
	1.3 Zielgruppe .....	6
	1.4 Mitgeltende Dokumente .....	6
	1.5 Symbolik .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>8</b>
	2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen .....	8
	2.2 Allgemeines .....	8
	2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
	2.4 Personalqualifikation und Personalschulung .....	9
	2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung .....	9
	2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	10
	2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener .....	10
	2.8 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage .....	10
	2.9 Unzulässige Betriebsweisen .....	10
<b>3</b>	<b>Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung</b> .....	<b>11</b>
	3.1 Lieferzustand kontrollieren .....	11
	3.2 Transportieren .....	11
	3.3 Lagerung/Konservierung .....	11
	3.4 Rücksendung .....	12
	3.5 Entsorgung .....	13
<b>4</b>	<b>Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat</b> .....	<b>14</b>
	4.1 Allgemeine Beschreibung .....	14
	4.2 Benennung .....	15
	4.3 Typenschild .....	15
	4.4 Konstruktiver Aufbau .....	15
	4.5 Aufbau und Wirkungsweise .....	16
	4.6 Geräuscherwartungswerte .....	17
	4.7 Lieferumfang .....	17
	4.8 Abmessungen und Gewichte .....	17
<b>5</b>	<b>Aufstellung/Einbau</b> .....	<b>18</b>
	5.1 Sicherheitsbestimmungen .....	18
	5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn .....	18
	5.3 Rohrleitungen .....	18
	5.3.1 Rohrleitung anschließen .....	18
	5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen .....	20
	5.4 Einhausung/ Isolierung .....	20
	5.5 Elektrik .....	20
	5.5.1 Frequenzumrichterbetrieb .....	20
	5.6 Elektrisch anschließen .....	21
	5.6.1 Zeitrelais einstellen .....	21
	5.6.2 Motor anschließen .....	22
	5.6.3 Erdung .....	22
	5.7 Drehrichtung prüfen .....	22
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme</b> .....	<b>24</b>
	6.1 Inbetriebnahme .....	24
	6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme .....	24
	6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften .....	24
	6.1.3 Einschalten .....	24
	6.1.4 Wellendichtung kontrollieren .....	25
	6.1.5 Ausschalten .....	26

6.2	Grenzen des Betriebsbereichs.....	26
6.2.1	Umgebungstemperatur .....	26
6.2.2	Schalzhäufigkeit.....	27
6.2.3	CIP-Reinigung (Cleaning in place).....	27
6.2.4	SIP-Reinigung (Steaming In Place) .....	28
6.2.5	Fördermedium.....	28
6.3	Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern.....	29
6.3.1	Maßnahmen für die Außerbetriebnahme.....	29
6.4	Wiederinbetriebnahme.....	30
<b>7</b>	<b>Wartung/Instandhaltung.....</b>	<b>31</b>
7.1	Sicherheitsbestimmungen.....	31
7.2	Wartung/Inspektion .....	32
7.2.1	Betriebsüberwachung.....	32
7.2.2	Inspektionsarbeiten .....	33
7.3	Entleeren/Reinigen.....	33
7.4	Pumpenaggregat demontieren.....	33
7.4.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	33
7.4.2	Pumpenaggregat vorbereiten.....	34
7.4.3	Komplettes Pumpenaggregat ausbauen.....	34
7.4.4	Pumpe demontieren.....	35
7.5	Pumpenaggregat montieren .....	35
7.5.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen.....	35
7.5.2	Pumpe montieren .....	36
7.6	Ersatzteilkhaltung .....	36
7.6.1	Ersatzteilbestellung .....	36
7.6.2	Empfohlene Ersatzteilkhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296.....	37
<b>8</b>	<b>Störungen: Ursachen und Beseitigung.....</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>Zugehörige Unterlagen .....</b>	<b>41</b>
9.1	Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Horizontalaufstellung.....	41
9.2	Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Vertikalaufstellung .....	42
<b>10</b>	<b>EU-Konformitätserklärung .....</b>	<b>43</b>
<b>11</b>	<b>Unbedenklichkeitserklärung .....</b>	<b>44</b>
	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>45</b>

## 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

### **Geräuscherwartungswerte**

Die Geräuscherwartungswerte werden als Messflächenschalldruckpegel in dB(A) angegeben.

### **Hydraulik**

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

### **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.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

Die Geräuscherwartungswerte, angegeben als Messflächenschalldruckpegel, beachten. (⇒ Kapitel 4.6, Seite 17)

### 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 2.4, 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
Anschlussplan	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf., Wirkungsgrad und Leistungsbedarf
Gesamtzeichnung <sup>1)</sup>	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation <sup>1)</sup>	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten <sup>1)</sup>	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan <sup>1)</sup>	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteilverzeichnis <sup>1)</sup>	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Zusammenbauzeichnung <sup>1)</sup>	Einbau der Wellenabdichtung in Schnittdarstellung

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

1) sofern im Lieferumfang vereinbart

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

## 2 Sicherheit



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

### 2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

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

### 2.2 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.

### 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.  
(⇒ Kapitel 1.4, Seite 6)
- 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.

### Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen.
  - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
  - Mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

### 2.4 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.

### 2.5 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

## 2.6 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

## 2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den 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 Gefahrenpotentials droht, bei Aufstellung des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.

## 2.8 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile 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.
- Das Pumpengehäuse 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 29)
- 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 24)

## 2.9 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 2.3, Seite 9)

### 3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

#### 3.1 Lieferzustand kontrollieren

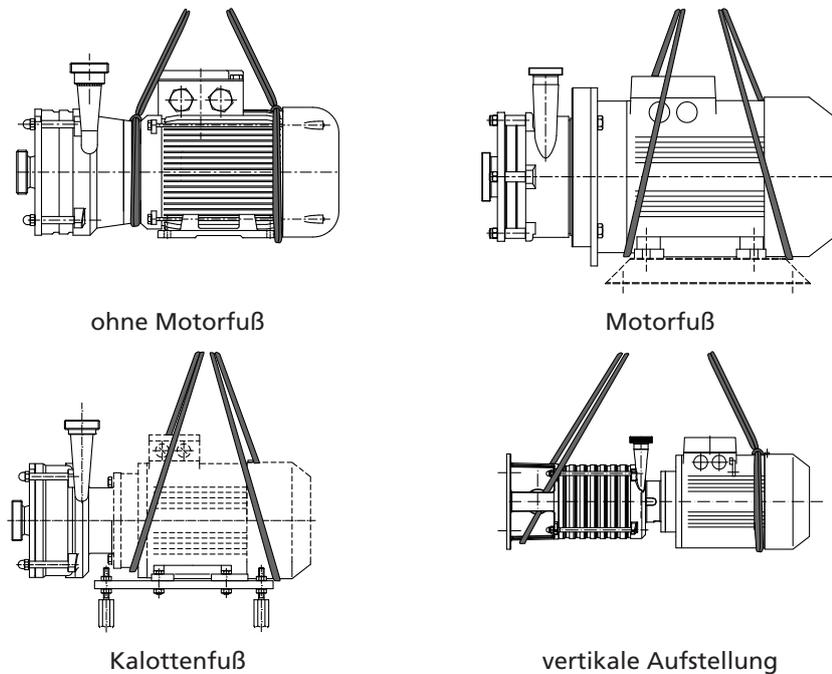
1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB oder den liefernden Händler und den Versicherer melden.

#### 3.2 Transportieren

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Herausrutschen von Pumpe/Pumpenaggregat aus der Aufhängung</b> Lebensgefahr durch herabfallende Teile!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpe/Pumpenaggregat nur in vorgeschriebener Position transportieren.</li> <li>▷ Niemals Pumpe/Pumpenaggregat am freien Wellenende oder der Ringöse des Motors anhängen.</li> <li>▷ Gewichtsangabe und Schwerpunkt beachten.</li> <li>▷ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.</li> <li>▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen, z. B. selbstspannende Hebezeugen.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Verformung der Motorhaube beim Transport</b> Beschädigung des Pumpenaggregats</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Motorhaube, soweit im Lieferumfang enthalten, für den Transport abbauen.</li> </ul>

Pumpe/Pumpenaggregat wie abgebildet anschlagen und transportieren.

**Tabelle 4:** Pumpe/Pumpenaggregat transportieren



#### 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 style="background-color: #FFD700; margin: 0;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung</b> Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Bei Außenlagerung Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.</li> </ul>
	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen</b> Undichtigkeit oder Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.</li> </ul>

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 Einlagerung einer bereits betriebenen Pumpe/Pumpenaggregat sind die Maßnahmen zur Außerbetriebnahme zu beachten. (⇒ Kapitel 6.3.1, Seite 29)

### 3.4 Rücksendung

1. Das Produkt vor dem Zurücksenden spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Medien.
2. Wurde das Produkt in Medien eingesetzt, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, muss es zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas abgeblasen werden.
3. Dem Produkt muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden. (⇒ Kapitel 11, Seite 44)  
Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben.

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;"><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>
---	---

## 3.5 Entsorgung

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

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
- Mehrstufige Kreiselpumpe in Gliederbauart

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

Tabelle 5: Aufstellungsart

Aufstellungsart	Abbildung	Beschreibung
B		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Horizontale Blockpumpe</li> <li>▪ Saugstutzen axial</li> <li>▪ Druckstutzen radial</li> </ul>
BM		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Horizontale Blockpumpe</li> <li>▪ Mit Motorfüßen aufgestellt</li> <li>▪ Saugstutzen axial</li> <li>▪ Druckstutzen radial</li> </ul>
V		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertikale Blockpumpe</li> <li>▪ Saugstutzen axial</li> <li>▪ Druckstutzen radial</li> </ul>

In allen Pumpen dieser Baureihe werden Normgleitringdichtungen nach EN 12756 verwendet. Dadurch wird ein zuverlässiger Betrieb und eine problemlose Austauschbarkeit sichergestellt.

Beim Einsatz anderer Normgleitringdichtungen die axiale Länge der Dichtung kontrollieren.

Typ und Gleitringdichtungswerkstoff werden nach Art und Zusammensetzung des Fördermediums gewählt.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Bevor die Pumpe mit anderen als den ursprünglich vorgesehenen Fördermedien betrieben wird, prüfen, ob Gleitringdichtungen und Dichtungsringe für das betreffende Medium ausgelegt sind.</p> <p>Bei Einsatz von zertifizierten Dichtungsbauarten und Werkstoffen darauf achten das die Dichtung beim Austausch die notwendige Zertifizierung hat.</p>

## 4.2 Benennung

Beispiel: Vitastage 10/3/75 2 B T

Tabelle 6: Erklärung zur Benennung

Angabe	Bedeutung
Vitastage	Baureihe
10	Baugröße
3	Stufenzahl
75	Motorleistung (7,5 kW × 10)
2	Polzahl
B	Aufstellungsart
T	Dichtungsausführung

## 4.3 Typenschild

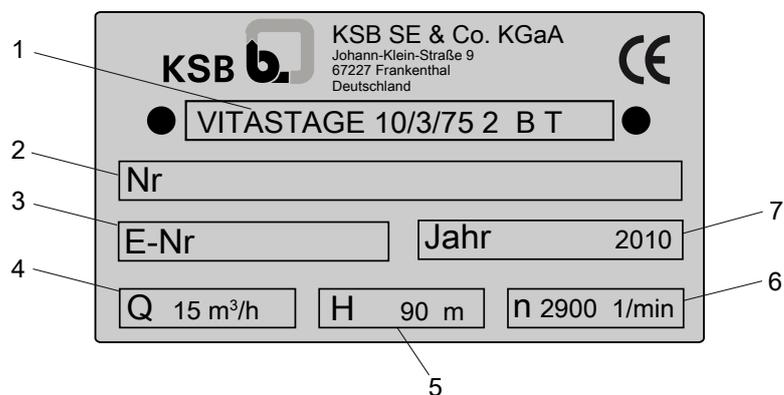


Abb. 1: Typenschild Vitastage (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße und Ausführung	2	KSB-Auftragsnummer
3	Hersteller-Nr.	4	Fördermenge
5	Förderhöhe	6	Drehzahl
7	Baujahr		

## 4.4 Konstruktiver Aufbau

### Ausführung

- Standardausführung mit Werkstoffen nach EGV 1935/2004

### Bauart

- Hochdruckkreiselpumpe
- Gliederbauweise
- Mehrstufig

### Aufstellung

- Horizontalaufstellung / Vertikalaufstellung

### Laufradform

- Geschlossenes Radialrad mit räumlich gekrümmten Schaufeln

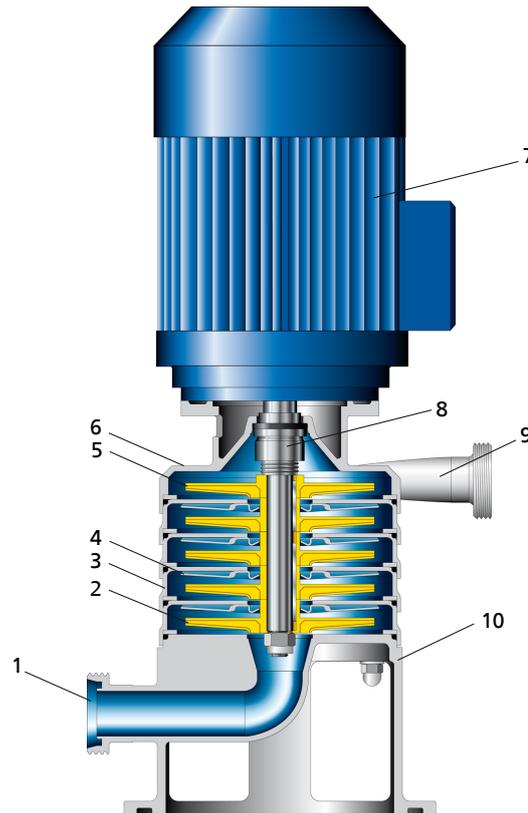
### Wellendichtung

- Normgleitringdichtung nach EN 12756

**Antrieb**

- Eigenbelüfteter IEC-Kurzschlussläufermotor
- Wicklung 50 Hz, 230 V/400 V bis 4 kW
- Wicklung 50 Hz, 400 V/690 V ab 5,5 kW
- Bauart B5 / B35
- Schutzart IP55
- Thermische Klasse F
- Andere Motoren auf Anfrage

**4.5 Aufbau und Wirkungsweise**



**Abb. 2:** Schnittbild Vitastage

1	Saugstutzen	2	erstes Laufrad
3	Stufengehäuse	4	Leitrad
5	letztes Laufrad	6	Druckgehäuse
7	Motor	8	Wellendichtung
9	Druckstutzen	10	Pumpenfuß

- Ausführung** Die Pumpe ist entweder horizontal oder vertikal aufgestellt. Der Strömungseintritt ist axial, der Strömungsausritt radial ausgeführt. Die Hydraulik sitzt auf einer verlängerten Motorwelle, das Gehäuse ist direkt mit dem Motor verbunden.
- Wirkungsweise** Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (1) in das Gehäuse ein und wird über das erste Laufrad (2) in eine zylindrische Strömung nach außen hin beschleunigt. In der Strömungskontur des Stufengehäuses (3) wird die Bewegungsenergie in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium über das Leitrad (4) zum nächsten Laufrad geführt. Dieser Vorgang wiederholt sich über alle Stufen bis zum letzten Laufrad (5). Das Fördermedium wird dann über das Druckgehäuse (6) zum Druckstutzen (9) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Antriebswelle ist auf der Rückseite des letzten Laufrads (11) durch das Gehäuse geführt, auf welchem der Motor (7) angebracht ist. Die Wellendurchführung durch das Gehäuse ist gegenüber dem Gehäuse mit einer dynamischen Wellendichtung (8) abgedichtet. Bei horizontaler Aufstellung steht die Pumpe auf Motorfüßen, bei vertikaler Aufstellung auf einem Pumpenfuß (10).

**Abdichtung** Die Pumpe wird mit einer Normgleitringdichtung abgedichtet.

#### 4.6 Geräuscherwartungswerte

**Tabelle 7:** Messflächenschalldruckpegel  $L_{pA}$ <sup>2)</sup>

Baugröße	Motorleistung	Geräuscherwartungswert
	[kW]	[dB]
VS 05/1	1,5	69 - 70,2
VS 05/2	1,5	69,5 - 71
VS 05/3	2,2	69 - 71,4
VS 05/4	3	68 - 71,9
VS 05/5	4	72,1 - 74,1
VS 05/6	5,5	73 - 74,6
VS 05/7	5,5	75,2 - 79,1
VS 05/8	5,5	76,5 - 79,4

#### 4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Elektromotor
- Aufstellteile

#### 4.8 Abmessungen und Gewichte

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

---

2) Gemessen in 1 m Abstand, 1,6 m oberhalb der Aufstellungsebene

## 5 Aufstellung/Einbau

### 5.1 Sicherheitsbestimmungen

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals Pumpe in explosionsgefährdeten Bereichen aufstellen.</li> <li>▷ Angaben auf Datenblatt und den Typenschildern des Pumpensystems beachten.</li> </ul>

### 5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

#### Aufstellungsplatz

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

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

### 5.3 Rohrleitungen

#### 5.3.1 Rohrleitung anschließen

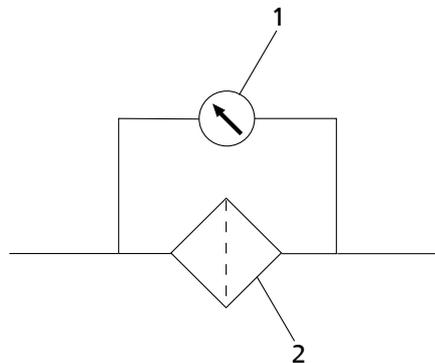
	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen</b> Lebensgefahr durch austretendes heißes, toxisches, ätzendes oder brennbares Fördermedium an undichten Stellen!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.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

	<b>HINWEIS</b>
	<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.
- ✓ Beruhigungsstrecke vor dem Saugflansch mit einer Länge von mindestens dem zweifachen Durchmesser des Saugflanschs vorhanden.
- ✓ Die Nennweiten der Leitungen 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.
  1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
  2. Flanschabdeckungen an Saug- und Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen in den Rohrleitungen</b> Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Verunreinigungen aus den Leitungen entfernen.</li> <li>▷ Falls notwendig, Filter einsetzen.</li> <li>▷ Angaben unter (⇒ Kapitel 7.2.2.1, Seite 33) beachten.</li> </ul>

3. Pumpeninneres auf Fremdkörper untersuchen und ggf. entfernen.
4. Falls notwendig, Filter in die Rohrleitung einsetzen (siehe Abbildung: Filter in Rohrleitung).



**Abb. 3:** Filter in Rohrleitung

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

	<b>HINWEIS</b>
	<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>

5. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Aggressive Spülmittel und Beizmittel</b> Beschädigung der Pumpe!</p> <p>▷ Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.</p>

### 5.3.2 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

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

## 5.4 Einhausung/ Isolierung

	<b>! WARNUNG</b>
	<p><b>Spiralgehäuse und Gehäusedeckel/Druckdeckel nehmen die Temperatur des Fördermediums an</b> Verbrennungsgefahr!</p> <p>▷ Spiralgehäuse isolieren. ▷ Schutzeinrichtungen anbringen.</p>

## 5.5 Elektrik

### 5.5.1 Frequenzumrichterbetrieb

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

	<b>! GEFAHR</b>
	<p><b>Falsche Auswahl und Einstellung des Frequenzumrichters</b> Explosionsgefahr!</p> <p>▷ Die unten angegebenen Hinweise zu Auswahl und Einstellung des Frequenzumrichters beachten.</p>

**Auswahl** Für die Auswahl des Frequenzumrichters folgende Angaben beachten:

- Angaben des Herstellers
- Elektrische Daten des Pumpenaggregats, insbesondere den Bemessungsstrom
- 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)
- Erst nach mindestens 2 min die Drehzahl für die Regelung freigeben. Anfahren mit langen Anfahrampen und niedriger Frequenz kann zu Verstopfungen führen.

**Betrieb** Bei Frequenzumrichterbetrieb folgende Grenzen beachten:

- Auf dem Typenschild angegebene Motorleistung  $P_2$  nur zu 95 % ausnutzen
- Frequenzbereich 25 bis 50 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.

### 5.6 Elektrisch anschließen

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal</b> Lebensgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.</li> <li>▷ Vorschriften IEC 60364 beachten.</li> </ul>
	<b>⚠ WARNUNG</b>
	<p><b>Fehlerhafter Netzanschluss</b> Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.</li> </ul>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.</li> <li>2. Geeignete Schaltung wählen.</li> </ol>
	<b>HINWEIS</b>
	<p>Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.</p>

#### 5.6.1 Zeitrelais einstellen

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Zu lange Umschaltzeiten bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Start</b> Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Umschaltzeiten zwischen Stern und Dreieck so kurz wie möglich halten.</li> </ul>

**Tabelle 8:** Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Schaltung

Motorleistung	einzustellende Y-Zeit
≤ 30 kW	< 3 s

5.6.2 Motor anschließen

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Die Drehrichtung der Drehstrommotoren ist nach IEC 60034-8 grundsätzlich für Rechtslauf geschaltet (auf den Motorwellenstumpf gesehen).</p> <p>Die Drehrichtung der Pumpe ist entsprechend dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe.</p>

1. Drehrichtung des Motors auf die Drehrichtung der Pumpe einstellen.
2. Mitgelieferte Herstellerdokumentation zum Motor beachten.

5.6.3 Erdung

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

5.7 Drehrichtung prüfen

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Temperaturerhöhung durch Berührung sich drehender und stehender Teile</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.</li> <li>▸ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.</li> </ul>

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

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Falsche Drehrichtung bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung</b> Beschädigung der Gleitringdichtung und Leckage!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pumpe zur Drehrichtungsprüfung abkuppeln.</li> </ul>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe</b> Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten.</li> <li>▸ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.</li> </ul>

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Motorseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.  
Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und ggf. die Schaltanlage überprüfen.

## 6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

### 6.1 Inbetriebnahme

#### 6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Pumpe ist mit Fördermedium gefüllt.
- Die Drehrichtung ist geprüft. (⇒ Kapitel 5.7, Seite 22)
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die unter (⇒ Kapitel 6.4, Seite 30) beschriebenen Maßnahmen durchgeführt.
- Sicherungsbleche, soweit vorhanden, sind aus der Wellennut gezogen.
- Die Qualität des Betonfundaments entspricht den Vorschriften.
- Das Aggregat ist entsprechend den angegebenen Toleranzen befestigt und ausgerichtet.
- Die Rohrleitung ist ohne Verspannung der Pumpenstutzen angeschlossen.

#### 6.1.2 Pumpe auffüllen und entlüften

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

1. Pumpe und Saugleitung entlüften und mit Fördermedium füllen.
2. Absperrorgan in der Saugleitung ganz öffnen.

	<b>HINWEIS</b>
	<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>

#### 6.1.3 Einschalten

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Saug- und Druckleitung</b> Austritt von heißen Fördermedien!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und/oder Druckleitung betreiben.</li> <li>▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffnetes druckseitiges Absperrorgan anfahren.</li> </ul>

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Übertemperaturen durch Mangelschmierung der Wellendichtung</b> Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.</li> <li>▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.</li> <li>▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.</li> </ul>

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

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

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Anfahren gegen offene Druckleitung</b> Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</li> <li>▷ Sanftanlauf verwenden.</li> <li>▷ Drehzahlregelung verwenden.</li> </ul>

1. Absperrorgan in der Zulauf-/Saugleitung voll öffnen.
2. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
3. Falls Gleitringdichtung mit Quench vorgesehen, sicherstellen, dass die Quenchflüssigkeit ordnungsgemäß zirkuliert.
4. Motor einschalten.
5. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.
6. Wenn die Betriebstemperatur erreicht ist und/oder bei Leckagen die Verbindung der einzelnen Stufengehäuse mit dem Pumpengehäuse prüfen und ggf. nachziehen.

**6.1.4 Wellendichtung kontrollieren**

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

6.1.5 Ausschalten

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Wärmestau innerhalb der Pumpe</b> Beschädigung der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Je nach Anlage muss das Pumpenaggregat - bei ausgeschalteter Heizquelle - einen ausreichenden Nachlauf haben, bis sich die Temperatur des Fördermediums reduziert hat.</li> </ul>

- ✓ Absperrorgan in der Saugleitung ist und bleibt offen.
- 1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen.
- 2. Motor ausschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen und Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.</p>

Bei längeren Stillstandszeiten:

- 1. Absperrorgan in der Saugleitung schließen.

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

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl</b> Austretendes heißes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.</li> <li>▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.</li> <li>▷ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben.</li> </ul>

6.2.1 Umgebungstemperatur

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

Folgende Parameter und Werte während des Betriebs einhalten:

**Tabelle 9:** Zulässige Umgebungstemperaturen

zulässige Umgebungstemperatur	Wert
maximal	40 °C
minimal	siehe Datenblatt

### 6.2.2 Schalthäufigkeit

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 bei Anlauf gegen leicht geöffneten Druckschieber sechs Einschaltvorgänge pro Stunde (h) vorgenommen werden.

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

### 6.2.3 CIP-Reinigung (Cleaning in place)

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Nicht widerstandsfähige Elastomere</b>                  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 laufender Pumpe oder bei stillstehender Pumpe stattfinden.  
 Empfohlene Strömungsgeschwindigkeit: 2,5 bis 3 m/s

**Reinigungsmittel, Reinigungsprozess** 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 10:** Reinigungsschritte

Schritt	Prozess	Reinigungsmittel	Temperatur	Kontaktzeit
			[°C]	[min]
1	Vorspülen	Wasser	+15 bis +25	10 bis 15
2	Spülen	Wasser	+45 bis +60	10
3	Durchspülen	Waschlauge	+70 bis +95	20 bis 30
4	Zwischenspülen	Wasser	max. +60	5 bis 10
5	Durchspülen	Siehe nachstehende Tabelle		10 bis 15
6	Spülen	Wasser	+15 bis +25	10 bis 15

**Tabelle 11:** Mittel für Reinigungsschritt 5 "Durchspülen"

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

## 6.2.4 SIP-Reinigung (Steaming In Place)

	<b>⚠️ WARNUNG</b>
	<b>Pumpengehäuse nimmt Temperatur des Sterilisationsmediums an</b> Verbrennungen! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zusätzliche Schutzeinrichtungen anbringen.</li> <li>▷ Allgemeine Sicherheitsregeln beim Umgang mit Dampf beachten.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Nicht widerstandsfähige Elastomere</b> Beschädigung der Pumpe! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Reinigung/Sterilisation nur durchführen, wenn Elastomere der Pumpe (z. B. O-Ringe, Gleitringdichtungen) aus EPDM oder anderen zugelassenen Werkstoffen gefertigt sind.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<b>SIP-Reinigung bei laufender Pumpe</b> Beschädigung der Gleitringdichtungen! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ SIP-Reinigung (Reinigung mit Heißdampf) nur ausführen, wenn Pumpenaggregat ausgeschaltet ist.</li> </ul>

**Anwendung** SIP-Reinigung nur bei ausgeschaltetem Pumpenaggregat anwenden.

**Grenzwerte** **Tabelle 12:** SIP-Reinigung Vorgaben Temperaturen

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

## 6.2.5 Fördermedium

## 6.2.5.1 Förderstrom

**Tabelle 13:** Förderstrom

Temperaturbereich (t)	Mindestförderstrom	maximaler Förderstrom
0 bis +70 °C	≈ 15 % von $Q_{opt}^{3)}$	siehe Hydraulische Kennlinien
> 70 °C	≈ 25 % von $Q_{opt}^{3)}$	

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 14:** Legende

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
c	spezifische Wärmekapazität	J/kg K
g	Erdbeschleunigung	m/s <sup>2</sup>
H	Pumpenförderhöhe	m
T <sub>f</sub>	Temperatur Fördermedium	°C
T <sub>o</sub>	Temperatur der Gehäuseoberfläche	°C

3) Betriebspunkt mit dem größten Wirkungsgrad

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
$\eta$	Wirkungsgrad der Pumpe im Betriebspunkt	-
$\Delta\vartheta$	Temperaturdifferenz	K

### 6.2.5.2 Dichte des Fördermediums

Die Leistungsaufnahme der Pumpe ändert sich proportional zur Dichte des Fördermediums.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Fördermediumsdichte</b> Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Angaben zur Dichte im Datenblatt beachten.</li> <li>▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</li> </ul>

### 6.2.5.3 Viskosität des Fördermediums

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

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Überschreitung der zulässigen Viskosität des Fördermediums</b> Überlastung des Motors!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Angaben zu Viskosität des Fördermediums in Datenblatt beachten.</li> <li>▷ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.</li> </ul>

### 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.

## 6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

### 6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

#### Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

- ✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.
- 1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen. Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

#### Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

- ✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert.
- ✓ Die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten.
- 1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
- 2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Druckstutzen sprühen. Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen).
- 3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht). Zusätzliche Angaben zur Konservierung beachten. (⇒ Kapitel 3.3, Seite 11)

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

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇒ Kapitel 3, Seite 11)

#### 6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇒ Kapitel 6.1, Seite 24) und Grenzen des Betriebsbereichs (⇒ Kapitel 6.2, Seite 26) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇒ Kapitel 7, Seite 31)

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;"><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>Fehlende Schutzeinrichtungen</b> Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;"><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.</p>

## 7 Wartung/Instandhaltung

### 7.1 Sicherheitsbestimmungen

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Entstehung von Funken bei Wartungsarbeiten</b> Explosionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.</li> <li>▷ Niemals unter Spannung stehendes Pumpenaggregat öffnen.</li> <li>▷ Wartungsarbeiten an Pumpenaggregaten immer außerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs durchführen.</li> </ul>

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat</b> Explosionsgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat regelmäßig warten.</li> <li>▷ Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.</li> </ul>

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.

	 <b>WARNUNG</b>
	<p><b>Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats</b> Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.</li> <li>▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.</li> </ul>

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

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

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.

	<b>HINWEIS</b>
	<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 "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>

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

## 7.2 Wartung/Inspektion

### 7.2.1 Betriebsüberwachung

	<b>⚠ GEFAHR</b>
	<p><b>Unsachgemäß gewartete Wellendichtung</b>          Brandgefahr!          Austreten heißer Fördermedien!          Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Wellendichtung regelmäßig warten.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf</b>          Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.</li> <li>▸ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.</li> </ul>
	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums</b>          Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).</li> <li>▸ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten. (⇒ Kapitel 6.2, Seite 26)</li> </ul>

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren. (⇒ Kapitel 6.1.5, Seite 26)
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Reservepumpe überwachen.  
 Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal wöchentlich in Betrieb nehmen.

### 7.2.2 Inspektionsarbeiten

	 <b>GEFAHR</b>
	<p><b>Übertemperaturen durch Reibung, Schlagfunken oder Reibfunken</b> Brandgefahr! Beschädigung des Pumpenaggregats!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Abdeckplatten, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.</li> </ul>

#### 7.2.2.1 Filter reinigen

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

### 7.3 Entleeren/Reinigen

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

1. Zum Entleeren des Fördermediums die Pumpenanschlüsse oder, falls vorhanden, Restentleerungsventil verwenden.
2. Bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien Pumpe spülen.  
Vor dem Transport in die Werkstatt Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen.  
Zusätzlich Pumpe mit Reinigungszertifikat versehen.

### 7.4 Pumpenaggregat demontieren

#### 7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

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

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

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

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.

	<b>HINWEIS</b>
	<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 "<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>".</p>

	<b>! GEFAHR</b>
	<p><b>Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung</b> Verletzungsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten. (⇒ Kapitel 6.1.5, Seite 26)</li> <li>▷ Absperrorgane in Saugleitung und Druckleitung schließen.</li> <li>▷ Die Pumpe entleeren und drucklos setzen.</li> <li>▷ Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.</li> <li>▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Nach längerer Betriebszeit lassen sich die einzelnen Teile unter Umständen nur schlecht von der Welle abziehen. In diesem Falle sollten - soweit möglich - geeignete Abziehvorrichtungen verwendet werden.</p>

#### 7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

	<b>! GEFAHR</b>
	<p><b>Stromversorgung nicht unterbrochen</b> Lebensgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektrische Leitungen abklemmen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.</li> </ul>

1. Energiezufuhr unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.

#### 7.4.3 Komplettes Pumpenaggregat ausbauen

1. Druckstutzen und Saugstutzen von Rohrleitung lösen.
2. Je nach Pumpenbaugröße und Motorbaugröße Befestigungsschrauben des Stützfußes oder des Motorfußes zum Fundament lösen.
3. Komplettes Pumpenaggregat aus Rohrleitung herausnehmen.  
Alternativ: Pumpengehäuse 101 in der Rohrleitung belassen. Klemmbügel 81-44 lösen und restliche Einschubeinheit nach hinten entfernen (Back-Pull-Out-Design).

### 7.4.4 Pumpe demontieren

Die Demontage ist für alle Größen gleich, unterscheidet sich nur in der Anzahl der zu demontierenden Stufen.

Vergleiche Teilenummern mit Gesamtzeichnung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 41) und (⇒ Kapitel 9.2, Seite 42)

1. Hutmutter (38) lösen und samt Scheiben (37) entfernen.
2. Saugdeckel (7) entfernen, bei Vertikalaufstellung Fuß samt Saugdeckel (7), und Gewindestifte (36) lösen und entfernen.
3. O-Ring (16) und Dichtring (30) (Saugdeckel) entfernen.
4. Laufradmutter (14) lösen und entfernen.
5. Vorderes Laufrad (5) von der Welle (50) entfernen.
6. Erstes Stufengehäuse (3) entfernen.
7. O-Ring (16) und Dichtring (30) (1. Stufengehäuse) entfernen.
8. Obige Schritte wiederholen, bis alle Stufen demontiert sind.
9. Passfedern (24+28) von der Welle (50) entfernen.
10. Gleitring der Gleitringdichtung (13) von der Welle (50) abziehen.
11. Falls vorhanden, Motorhaube demontieren. Dazu Schrauben (45) lösen und Motorhaube (44) abnehmen.
12. Schrauben (40) lösen, Scheiben (42) entfernen und Motor (55) und Pumpengehäuse (1) trennen.
13. Gegenring der Gleitringdichtung (13) aus dem Pumpengehäuse (1) entfernen.
14. Bei Bedarf Motorfüße demontieren:  
Schrauben (52) von Muttern (53) lösen und Füße (51) abnehmen.

### 7.5 Pumpenaggregat montieren

#### 7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;"><b>! WARNUNG</b></p> <p><b>Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile</b> Personenschäden und Sachschäden!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.</li> </ul>
	<p style="background-color: #fff9c4; padding: 5px;"><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Nicht fachgerechte Montage</b> Beschädigung der Pumpe!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.</li> <li>▷ Immer Originalersatzteile verwenden.</li> </ul>

**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.

**Montagehilfen** Auf Montagehilfen, wenn möglich, verzichten.

Schmiermittel entsprechend dem Fördermedium anpassen (z. B. Wasser im Lebensmittelbereich).

**Anzugsmomente** Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.  
Anzugsmoment Laufradmutter: 70-80 Nm

### 7.5.2 Pumpe montieren

Vergleiche Teilenummern mit Gesamtzeichnung (⇒ Kapitel 9.1, Seite 41) und (⇒ Kapitel 9.2, Seite 42)

1. Gegenring der Gleitringdichtung (13) in das Pumpengehäuse (1) einsetzen.
2. Spritzschutz (27) auf Motorwelle (50) aufziehen.
3. Pumpengehäuse (1) vorsichtig auf Motorwelle (50) aufziehen und mit den Schrauben (40) und Scheiben (42) am Motor (55) befestigen. (Bei Ausführung mit Motorhaube Adapter (43) mit befestigen.)
4. Gleitring der Gleitringdichtung (13) samt Feder auf die Welle (50) schieben bis beide Teile der Gleitringdichtung gegeneinander sitzen.
5. Passfeder (24+28) auf die Welle (50) setzen.
6. Erstes Laufrad (5) auf die Welle (50) setzen und bis zum Anschlag aufschieben, sodass die Feder der Gleitringdichtung (13) zusammengepresst wird.
7. Dichtring (30) und O-Ring (16) ins Pumpengehäuse einsetzen und erstes Stufengehäuse (3) montieren.
8. Obige Schritte so lange wiederholen, bis alle Stufen montiert sind.
9. Nach der Montage des letzten Laufrads (5) die Laufradmutter (14) aufschrauben und festziehen.
10. Gewindestifte (36) montieren.
11. Dichtring (30) und O-Ring (16) der letzten Stufe montieren und Saugdeckel (7) (bei Vertikalaufstellung Fuß samt Saugdeckel (7)) aufsetzen.
12. Scheiben (37) aufsetzen und Saugdeckel (7) mit den Hutmuttern (38) fixieren.
13. Bei Ausführung mit Motorhaube:  
Motorhaube (44) mit Schrauben (45) an Adapter (43) befestigen.
14. Bei Bedarf Motorfüße montieren:  
Motorfüße (51) mit Schrauben (52) und Muttern (53) am Motor (55) befestigen.

## 7.6 Ersatzteilkhaltung

### 7.6.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

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

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

**7.6.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296**

**Tabelle 15:** Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Benennung	Anzahl der Pumpen (inklusive Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
433	Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	90%
412	O-Ring Gehäuse (Satz pro Pumpenstufe)	4	8	8	8	9	12	150%

## 8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung</b> 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 Pumpe fördert nicht
- B Förderstrom zu klein
- C Förderdruck wird nicht erreicht
- D Pumpe saugt nicht an (Pumpe saugt Luft)
- E Zu hohe Stromaufnahme
- F Leckage an der Gleitringdichtung.
- G Zu kurze Lebensdauer der Gleitringdichtung
- H Gleitringdichtung beschädigt
- I Nicht normale Schwingungen und/oder Geräusche
- J Überlastung des Motors

Tabelle 16: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Ursache	Beseitigung <sup>4)</sup>
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Die Pumpe ist unzureichend angefüllt worden.	Die Pumpe anfüllen, und saugseitige Bedingungen prüfen. Das Anfahren der Pumpe wiederholen.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	Die Pumpe saugt Falschluf.	Alle Rohrverbindungen prüfen und ggf. abdichten.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	Luft dringt bei Saugbetrieb durch die Gleitringdichtung ein.	Gleitringdichtung austauschen oder eine Dichtung mit verstärkter Feder wählen.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	Verstopfte Saugleitung oder geschlossene, bzw. nicht ausreichend geöffnete Ventile im Rohrleitungssystem.	Saugleitung prüfen und ggf. Fremdkörper entfernen und alle Ventile kontrollieren.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	Der verfügbare NPSH-Wert ist kleiner als der benötigte NPSH-Wert der Pumpe.	Saugbedingungen und Strömungsverhältnisse verbessern. Die Pumpe mit dem Regulierventil auf eine geringere Fördermenge drosseln.
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	Das saugseitige Fußventil schließt nicht richtig und die Flüssigkeitssäule sinkt ab.	Die Funktionsfähigkeit des Fußventil wiederherstellen, bzw. das Ventil austauschen.
X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Die Strömungsverluste in der Anlage sind höher als die vorgesehene Förderhöhe der Pumpe.	Rohrreibungsverluste reduzieren, ein größeres Laufrad einsetzen (Motorleistung beachten) oder eine andere Pumpe wählen, die für den neuen Betriebspunkt geeignet ist.
X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung oder unzureichende Drehzahl (bei Frequenzumformerbetrieb).	Auf korrekte Drehrichtung achten oder Drehzahl erhöhen (Motorleistung beachten).
X	X	X	-	X	-	-	-	-	-	Laufrad durch Fremdkörper verstopft (bei Pumpen mit geschlossenem Laufrad).	Fremdkörper entfernen, ggf. Laufrad reinigen.

4) 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 <sup>4)</sup>
-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	Übermäßiger Verschleiß der Gleitringdichtung.	Gleitringdichtung komplett austauschen.
-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	Übermäßiger Verschleiß am Laufrad, bzw. verstopftes Laufrad.	Laufrad austauschen, bzw. Fremdkörper entfernen.
-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	Die Viskosität des Fördermediums ist höher als erwartet.	Die Auslegung der Pumpe prüfen.
-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	Zu hoher Gasanteil im Fördermedium.	Entlüftungsventil einsetzen.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	Die Strömungsverluste in der Anlage sind geringer als die vorgesehene Förderhöhe der Pumpe.	Die Fördermenge über das druckseitige Regulierventil androsseln, den Laufraddurchmesser reduzieren oder eine Blende einsetzen.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	Die Dichte des Fördermediums ist höher als erwartet.	Die Motorleistung prüfen und ggf. einen größeren Motor verwenden, falls möglich oder die Fördermenge reduzieren.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Die Viskosität des Fördermediums ist für die Kreiselpumpe zu hoch.	Den Einsatz einer anderen Pumpe prüfen.
-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	Die Fördermenge ist zu hoch.	Die Fördermenge über das druckseitige Regulierventil androsseln, den Laufraddurchmesser reduzieren oder eine Blende einsetzen.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	Zu hohe Drehzahl (bei Frequenzumformerbetrieb).	Drehzahl herunterregeln.
-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	Unzulässige Reibung. Das Laufrad berührt die Gehäuseinnenwand.	Pumpe reparieren und neu einstellen.
-	-	-	-	X	X	X	-	X	-	Pumpenaggregat nicht korrekt ausgerichtet (radialer oder winkliger Versatz der Wellen), oder Welle mit Schlag.	Pumpe und Motor neu ausrichten oder neue Pumpenwelle einsetzen.
-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	Falscher elektrischer Anschluss.	Elektrische Anschlüsse den Erfordernissen anpassen (Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden).
-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	Die elektrische Spannung entspricht nicht dem verwendeten Motor.	Einen Motor einsetzen, der für das Stromnetz geeignet ist.
-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	Das Fördermedium oder die Mediumtemperatur ist für die verwendeten Werkstoffe der Gleitringdichtung nicht geeignet.	Art und Werkstoffe der Gleitringdichtung nach den Erfordernissen auswählen.
-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	Ungenügende Reinigung der Pumpe nach dem Einsatz von Flüssigkeiten die zum Kristallisieren neigen.	Fördermedium nach Pumpeneinsatz sofort ablassen und mehrere Washkreisläufe vornehmen.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	Gleitringdichtung falsch eingebaut.	Gleitringdichtung richtig einbauen.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung der Pumpe bei drehrichtungsabhängiger Gleitringdichtung.	Drehrichtung ändern.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	Trockenlauf der Pumpe.	Die Pumpe und Anlage überwachen (Durchflussmesser, Manometer), damit kein Trockenlauf entsteht.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	Fördermedium mit Feststoffen.	Art und Werkstoffe der Gleitringdichtung nach den Erfordernissen auswählen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	Zu hohe Mediumtemperatur oder Temperaturschock.	Die zulässigen Temperaturgrenzen einhalten, die Temperatur der Flüssigkeit langsam erhöhen und plötzliche Temperaturänderungen vermeiden.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Mögliche Ursache	Beseitigung <sup>4)</sup>
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Unwucht am Laufrad.	Festkörper im Laufrad, ggf. Laufrad austauschen.
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Die Fördermenge ist zu gering.	Das druckseitige Regulierventil weiter öffnen, die Strömungsverluste in der Druckleitung reduzieren.
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Pumpe und Rohrleitungssystem sind nicht ausreichend befestigt.	Verankerung der Pumpe oder des Aggregates kontrollieren. Rohrleitungen ausreichend unterstützen und befestigen, ggf. Kompensatoren verwenden.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern
-	✗	-	-	-	-	-	-	✗	✗	Lauf auf zwei Phasen	Defekte Sicherung erneuern. Elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen.

## 9 Zugehörige Unterlagen

### 9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Horizontalaufstellung

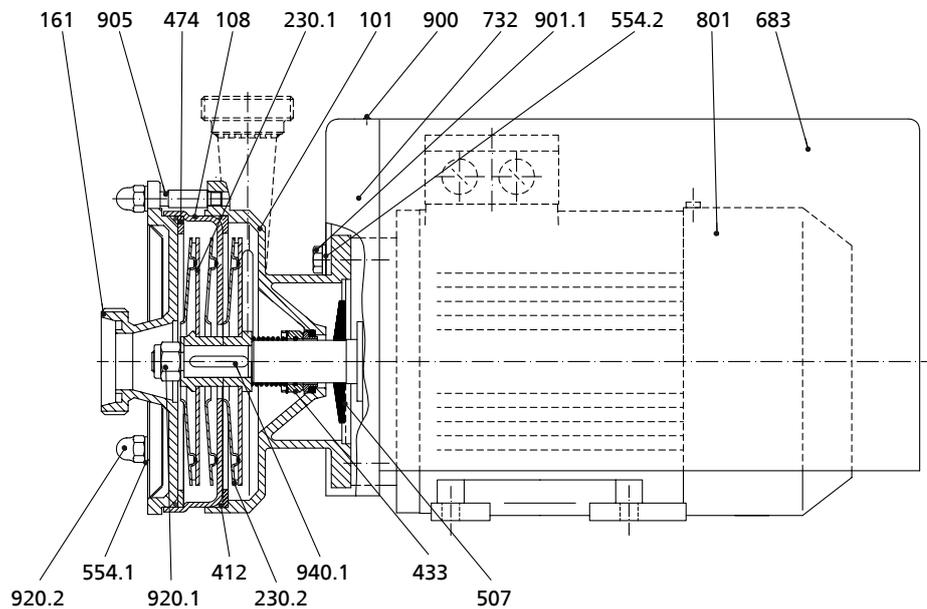
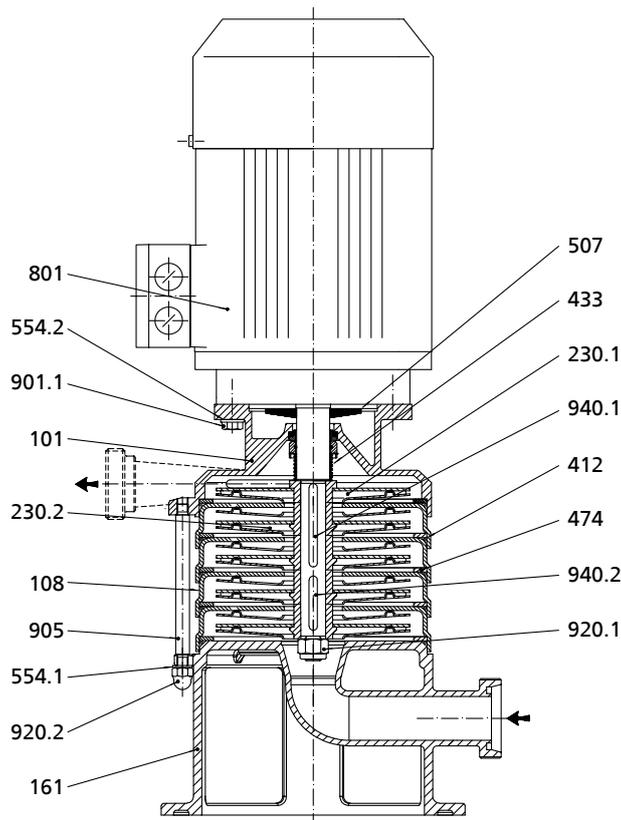


Abb. 4: Gesamtzeichnung Vitastage 05/1 - 05/8

Tabelle 17: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	683	Haube
108	Stufengehäuse	732	Halterung
161	Gehäusedeckel	801	Flanschmotor
230.1/2	Laufgrad	900	Schraube
412	O-Ring	901.1	Sechskantschraube
433	Gleitringdichtung	905	Verbindungsschraube
474	Druckring	920.1/2	Mutter
507	Spritzring	940.1	Passfeder
554.1/2	Unterlegscheibe		

**9.2 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis Vitastage 05/1 - 05/8 - Vertikalaufstellung**



**Abb. 5:** Gesamtzeichnung Vitastage 05/1 - 05/8

**Tabelle 18:** Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Benennung	Teile-Nr.	Benennung
101	Pumpengehäuse	507	Spritzring
108	Stufengehäuse	554.1/.2	Unterlegscheibe
161	Gehäusedeckel	801	Flanschmotor
230.1/.2	Laufgrad	901.1	Sechskantschraube
412	O-Ring	905	Verbindungsschraube
433	Gleitringdichtung	920.1/.2	Mutter
474	Druckring	940.1/.2	Passfeder

## 10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller:

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

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

### **Vitacast, Vitacast-Bloc, Vitaprime, Vitastage**

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
  - Pumpe/Pumpenaggregat: Rahmenverordnung 1935/2004/EG "Materialien und Artikel mit Lebensmittelkontakt"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100,
  - EN 809

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

.....<sup>5)</sup>.....

Name  
Funktion  
Firma  
Adresse

---

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

---



## Stichwortverzeichnis

### A

Abrasive Fördermedien 29  
Antrieb 16  
Aufstellung 15  
Aufstellung/Einbau 18  
Auftragsnummer 6  
Außerbetriebnahme 30

### B

Bauart 15  
Benennung 15  
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

### D

Demontage 34  
Drehrichtung 23

### E

Einlagern 30  
Einsatzbereiche 9  
Einschalten 25  
Elektromagnetische Verträglichkeit 20  
Entsorgung 13  
Ersatzteil  
    Ersatzteilbestellung 36  
Explosionsschutz 22, 31

### F

Fehlanwendungen 9  
Filter 19, 33  
Fördermedium  
    Dichte 29  
Frequenzumrichterbetrieb 20

### G

Geräuscherwartungswerte 17  
Gleitringdichtung 25  
Grenzen des Betriebsbereiches 26

### K

Kennzeichnung von Warnhinweisen 8  
Konservieren 30  
Konservierung 12

### L

Lagerung 12  
Laufradform 15  
Lieferumfang 17

### M

Mitgeltende Dokumente 6  
Montage 34, 35

### P

Produktbeschreibung 14

### R

Reinigung 27, 28  
Rohrleitungen 19  
Rücksendung 12

### S

Schadensfall  
    Ersatzteilbestellung 36  
Schalthäufigkeit 27  
Sicherheit 8  
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10  
Störfestigkeit 21  
Störungen  
    Ursachen und Beseitigung 38

### T

Transportieren 11  
Typenschild 15

### U

Unbedenklichkeitserklärung 44  
Unvollständige Maschinen 6

### W

Warnhinweise 8  
Wartung 32  
Wellendichtung 15  
Wiederinbetriebnahme 30

### Z

Zulässige Kräfte an den Pumpenstutzen 20







**KSB SE & Co. KGaA**

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

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)