

Pioneering for You

**wilo**

## Wilo-EMU KPR



**de** Einbau- und Betriebsanleitung



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1-1</b>
	Vorwort	1-1
	Aufbau dieser Anleitung	1-1
	Personalqualifikation	1-1
	Abbildungen	1-1
	Urheberrecht	1-1
	Verwendete Abkürzungen und Fachbegriffe	1-1
	Herstelleradresse	1-3
	Vorbehalt der Änderung	1-3
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>2-1</b>
	Anweisungen und Sicherheitshinweise	2-1
	Verwendete Richtlinien und CE-Kennzeichnung	2-2
	Sicherheit allgemein	2-2
	Elektrische Arbeiten	2-3
	Elektrischer Anschluss	2-3
	Erdungsanschluss	2-3
	Verhalten während des Betriebs	2-3
	Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen	2-4
	Betrieb in explosiver Atmosphäre	2-4
	Schalldruck	2-4
	Fördermedien	2-5
	Gewährleistung	2-5
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>3-1</b>
	Bestimmungsgemäße Verwendung und Anwendungsbereiche	3-1
	Einsatzbedingungen	3-1
	Aufbau	3-1
	Typenkennzeichnung	3-4
	Kühlung	3-4
	Typenschild	3-4
	Technische Daten	3-5
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>4-1</b>
	Anlieferung	4-1
	Transport	4-1
	Lagerung	4-1
	Rücklieferung	4-2
<b>5</b>	<b>Aufstellung</b>	<b>5-1</b>
	Allgemein	5-1

---

Einbauarten	5-1
Der Betriebsraum	5-1
Montagezubehör	5-1
Einbau	5-2
Trockenlaufschutz	5-5
Ausbau	5-5
<b>6 Inbetriebnahme</b>	<b>6-1</b>
Vorbereitende Arbeiten	6-1
Elektrik	6-1
Drehrichtung	6-2
Motorschutz und Einschaltarten	6-2
Nach dem Einschalten	6-2
<b>7 Instandhaltung</b>	<b>7-1</b>
Betriebsmittel	7-2
Wartungstermine	7-2
Wartungsarbeiten	7-3
Dichtungsraum	7-4
Reparaturarbeiten	7-5
Anzugsmomente	7-6
	7-7
<b>8 Außerbetriebnahme</b>	<b>8-1</b>
Vorübergehende Außerbetriebnahme	8-1
Endgültige Außerbetriebnahme / Einlagerung	8-1
Wiederinbetriebnahme nach längerer Einlagerung	8-2
	8-2
<b>9 Störungssuche und -behebung</b>	<b>9-1</b>
Störung: Maschine läuft nicht an	9-1
Störung: Maschine läuft an, Motorschutzschalter löst aber kurz nach Inbetriebnahme aus	9-1
Störung: Maschine läuft, aber fördert nicht	9-2
Störung: Maschine läuft, die angegebene Betriebswerte werden nicht eingehalten	9-2
Störung: Maschine läuft unruhig und geräuschvoll	9-3
Störung: Leckage der Gleitringdichtung, Dichtraumkontrolle meldet Störung bzw. schaltet die Maschine ab	9-3
Weiterführende Schritte zur Störungsbehebung	9-4
<b>A Maschinenführer- und Revisionsliste</b>	<b>A-1</b>
Maschinenführerliste	A-1
Wartungs- und Revisionsliste	A-2

---

## **B Ex-Schutz nach Atex-Standard Zone 1**

**B-1**

Allgemeine Angaben	B-1
Beglaubigung und Klassifizierung	B-1
Ex-Zeichen und Ex-Kennzeichnung	B-1
Schutzart „Druckfeste Kapselung“	B-1
Besondere Bedingungen	B-2
Externe Dichtraumüberwachung	B-2
Betriebs- und Aufstellungsarten	B-2
Wartungs- und Reparaturarbeiten, bauliche Veränderungen	B-2
Verwendete Schilder	B-3

## **C Betrieb an statischem Frequenzumrichter**

**C-1**

Auswahl von Motor und Umrichter	C-1
Minstdrehzahl bei Unterwasserpumpen (Brunnenpumpen)	C-1
Minstdrehzahl bei Abwasser- und Schmutzwasserpumpen	C-1
Betrieb	C-1
Maximale Spannungsspitzen und Anstiegsgeschwindigkeit	C-1
EMV	C-2
Motorschutz	C-2
Betrieb bis 60 Hz	C-2
Wirkungsgrad	C-2
Zusammenfassung	C-2



# 1 Einleitung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt unserer Firma entschieden haben. Sie haben ein Produkt erworben, das nach dem derzeitigen Stand der Technik gefertigt wurde. Lesen Sie sich das vorliegende Betriebs- und Wartungshandbuch vor der ersten Inbetriebnahme sorgfältig durch. Nur so ist es möglich, den sicheren und wirtschaftlichen Einsatz des Produktes zu gewährleisten.

Diese Dokumentation enthält alle nötigen Angaben über das Produkt, um seinen bestimmungsgemäßen Einsatz wirkungsvoll zu nutzen. Außerdem finden Sie Informationen wie Sie Gefahren frühzeitig erkennen, Reparaturkosten und Ausfallzeiten vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Produktes erhöhen.

Vor Inbetriebnahme sind grundsätzlich alle Bedingungen der Sicherheit, sowie die Angaben des Herstellers zu erfüllen. Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch ergänzt und/oder erweitert die bestehenden nationalen Vorschriften zum Unfallschutz und zur Unfallverhütung. Diese Anleitung muss dem Personal jederzeit zugänglich und am Einsatzort des Produktes verfügbar sein.

Die Anleitung ist in mehrere Kapitel unterteilt. Jedes Kapitel hat eine aussagekräftige Überschrift, der Sie entnehmen können, was in diesem Kapitel beschrieben wird.

Die Kapitel mit Zahlennummerierung entsprechen den Standardkapiteln eines jeden Produktes. Hier erhalten Sie detaillierte Informationen über Ihr Produkt.

Die Kapitel mit der alphabetischen Nummerierung werden kundenspezifisch hinzugefügt. Hier finden Sie Informationen über Ihr gewähltes Zubehör, Sonderbeschichtungen, Anschlusspläne, die Konformitätserklärung, uvm.

Das Inhaltsverzeichnis dient gleichzeitig als Kurzreferenz, da alle wichtigen Abschnitte mit einer Überschrift versehen sind. Die Überschrift eines jeden Abschnittes finden Sie in der äußeren Spalte, so dass Sie auch beim schnellen Durchblättern nicht die Übersicht verlieren.

Alle wichtigen Anweisungen und Sicherheitshinweise werden besonders hervorgehoben. Die genauen Angaben zum Aufbau dieser Texte finden Sie im Kapitel 2 „Sicherheit“.

Das gesamte Personal, welches an bzw. mit dem Produkt arbeitet, muss für diese Arbeiten qualifiziert sein, z.B. müssen elektrische Arbeiten von einem qualifizierten Elektrofachmann durchgeführt werden. Das gesamte Personal muss volljährig sein.

Als Grundlage für das Bedien- und Wartungspersonal müssen zusätzlich auch die nationalen Unfallverhütungsvorschriften herangezogen werden.

Es muss sichergestellt werden, dass das Personal die Anweisungen in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch gelesen und verstanden hat, ggf. muss diese Anleitung in der benötigten Sprache vom Hersteller nachbestellt werden.

Bei den verwendeten Abbildungen handelt es sich um Dummys und Originalzeichnungen der Produkte. Dies ist bei der Vielfalt unserer Produkte und der unterschiedlichen Größen durch das Baukastensystem, nicht anders möglich. Genauere Abbildungen und Maßangaben erhalten Sie auf dem Maßblatt, der Planungshilfe und/oder dem Montageplan.

Das Urheberrecht an diesem Betriebs- und Wartungshandbuch verbleibt dem Hersteller. Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch ist für das Montage-, Bedienungs- und Wartungspersonal bestimmt. Es enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

In diesem Betriebs- und Wartungshandbuch werden verschiedene Abkürzungen und Fachbegriffe verwendet. Tabelle 1 enthält alle Abkürzungen, Tabelle 2 alle Fachbegriffe.

*Vorwort*

*Aufbau dieser Anleitung*

*Personalqualifikation*

*Abbildungen*

*Urheberrecht*

*Verwendete Abkürzungen und Fachbegriffe*

Abkürzungen	Erklärung
<b>b. w.</b>	bitte wenden
<b>bzgl.</b>	bezüglich
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>ca.</b>	circa
<b>d. h.</b>	das heißt
<b>evtl.</b>	eventuell
<b>ggf.</b>	gegebenenfalls
<b>inkl.</b>	inklusive
<b>min.</b>	mindest, mindestens
<b>max.</b>	maximal, maximum
<b>u. U.</b>	unter Umständen
<b>usw.</b>	und so weiter
<b>uva.</b>	und viele andere
<b>uvm.</b>	und vieles mehr
<b>s. a.</b>	siehe auch
<b>z. B.</b>	zum Beispiel

Tabelle 1-1: Abkürzungen

Fachbegriff	Erklärung
<b>Trockenlauf</b>	Das Produkt läuft mit voller Drehzahl, es ist aber kein Medium zum Fördern vorhanden. Ein Trockenlauf ist strikt zu vermeiden, ggf. muss eine Schutzvorrichtung eingebaut werden!
<b>Aufstellungsart „nass“</b>	Bei dieser Aufstellungsart wird das Produkt im Fördermedium eingetaucht. Es ist komplett vom Fördermedium umgeben. Beachten Sie die Angaben für die max. Eintauchtiefe und die min. Wasserüberdeckung!
<b>Aufstellungsart „trocken“</b>	Bei dieser Aufstellungsart wird das Produkt trocken aufgestellt, d. h. dass das Fördermedium über ein Rohrleitungssystem zu- und abgeführt wird. Das Produkt wird nicht in das Fördermedium eingetaucht. Beachten Sie, dass die Oberflächen des Produktes sehr heiß werden!
<b>Aufstellungsart „transportabel“</b>	Bei dieser Aufstellungsart, wird das Produkt mit einem Standfuss ausgestattet. Es kann an jedem beliebigen Ort eingesetzt und betrieben werden. Beachten Sie die Angaben für die max. Eintauchtiefe und die mind. Wasserüberdeckung, sowie, dass die Oberflächen des Produktes sehr heiß werden!
<b>Betriebsart „S1“ (Dauerbetrieb)</b>	Unter Nennlast wird eine gleichbleibende Temperatur erreicht, die auch bei längerem Betrieb nicht mehr ansteigt. Das Betriebsmittel kann pausenlos unter Nennlast arbeiten, ohne dass die zulässige Temperatur überschritten wird.

Tabelle 1-2: Fachbegriffe



Fachbegriff	Erklärung
<b>Betriebsart „S2“ (Kurzzeitbetrieb)</b>	Die Betriebsdauer unter Nennlast ist kurz im Vergleich zur folgenden Pause. Die max. Betriebsdauer wird in Minuten angegeben, z.B. S2-15. Diese Zeit kann das Betriebsmittel unter Nennlast arbeiten, ohne dass die zulässige Temperatur überschritten wird. Die Pause muss solange bestehen, bis die Maschinentemperatur nicht mehr als 2K von der Temperatur des Kühlmittels abweicht.
<b>„Schlürfbetrieb“</b>	Der Schlürfbetrieb kommt einem Trockenlauf gleich. Das Produkt läuft mit voller Drehzahl, es werden aber nur sehr geringe Mengen an Medium gefördert. <b>Der Schlürfbetrieb ist nur mit einigen Typen möglich, siehe hierfür das Kapitel „Produktbeschreibung“.</b>
<b>Trockenlaufschutz</b>	Der Trockenlaufschutz muss eine automatische Abschaltung des Produktes bewirken, wenn die Mindestwasserüberdeckung des Produktes erreicht ist. Erreicht wird dies durch den Einbau eines Schwimmerschalters.
<b>Niveausteu- erung</b>	Die Niveausteu-erung soll das Produkt bei verschiedenen Füllständen auto-matisch ein- bzw. ausschalten. Erreicht wird dies durch den Einbau von einem bzw. zwei Schwimmerschaltern.

Tabelle 1-2: Fachbegriffe

**WILO SE**

Nortkirchenstr. 100

DE - 44263 Dortmund

Telefon: +49 231 4102-0

Telefax: +49 231 4102-7363

Internet: [www.wilo.com](http://www.wilo.com)

Email: [wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)

*Herstelleradresse*

Für die Durchführung von technischen Änderungen an Anlagen und/oder Anbauteilen behält sich der Hersteller jegliches Recht vor. Dieses Betriebs- und Wartungshandbuch bezieht sich auf das im Titelblatt angegebene Produkt.

*Vorbehalt der Änderung*



## 2 Sicherheit

In diesem Kapitel sind alle generell gültigen Sicherheitshinweise und technische Anweisungen aufgeführt. Außerdem sind in jedem weiteren Kapitel spezifische Sicherheitshinweise und technische Anweisungen vorhanden. Während der verschiedenen Lebensphasen (Aufstellung, Betrieb, Wartung, Transport, usw.) des Produktes müssen alle Hinweise und Anweisungen beachtet und eingehalten werden! Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass sich das komplette Personal an diese Hinweise und Anweisungen hält.

In dieser Anleitung werden Anweisungen und Sicherheitshinweise für Sach- und Personenschäden verwendet. Um diese für das Personal eindeutig zu kennzeichnen, werden die Anweisungen und Sicherheitshinweise wie folgt unterschieden:

*Anweisungen und Sicherheitshinweise*

Eine Anweisung wird vom Rand 10mm eingerückt und in der Schriftgröße 10pt fett geschrieben. Anweisungen beinhalten Text, der auf den vorangegangenen Text oder bestimmte Kapitelabschnitte verweist oder kurze Anweisungen hervor hebt. Beispiel:

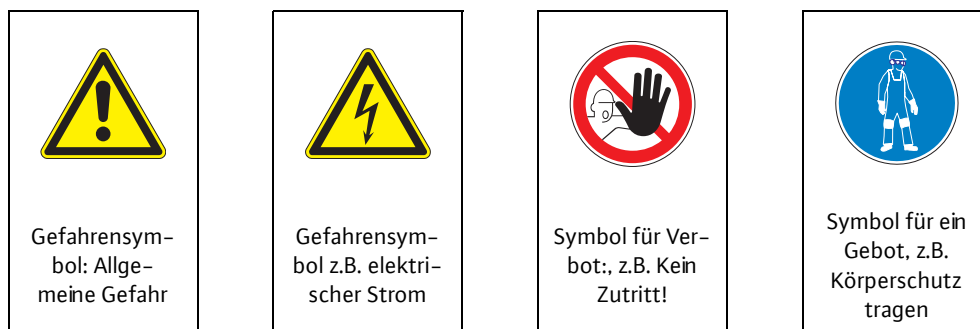
*Anweisungen*

**Beachten Sie bei Ex-zugelassenen Maschinen bitte auch das Kapitel „Ex-Schutz nach ...-Standard“!**

Sicherheitshinweise werden vom Rand 5 mm eingerückt und in der Schriftgröße 12pt fett geschrieben. Hinweise, die nur auf Sachschäden hinweisen, werden in grauer Schrift gedruckt.

*Sicherheitshinweise*

Hinweise, die auf Personenschäden hinweisen, werden schwarz gedruckt und sind immer mit einem Gefahrensymbol verbunden. Als Sicherheitszeichen werden Gefahr-, Verbot- oder Gebotszeichen verwendet. Beispiel:



Die verwendeten Zeichen für die Sicherheitssymbole entsprechen den allgemein gültigen Richtlinien und Vorschriften, z.B. DIN, ANSI.

Jeder Sicherheitshinweis beginnt mit einem der folgenden Signalwörter:

Signalwort	Bedeutung
<b>Gefahr</b>	Es kann zu schwersten Verletzungen oder zum Tode von Personen kommen!
<b>Warnung</b>	Es kann zu schwersten Verletzungen von Personen kommen!
<b>Vorsicht</b>	Es kann zu Verletzungen von Personen kommen!
<b>Vorsicht (Hinweis ohne Symbol)</b>	Es kann zu erheblichen Sachschäden kommen, ein Totalschaden ist nicht ausgeschlossen!

**Tabelle 2-1: Signalwörter und ihre Bedeutung**

Sicherheitshinweise beginnen mit dem Signalwort und der Nennung der Gefahr, gefolgt von der Gefahrenquelle und den möglichen Folgen und enden mit einem Hinweis zur Vermeidung der Gefahr.

Beispiel:

## **Warnung vor drehenden Teilen!**

**Das drehende Laufrad kann Gliedmaßen quetschen und abschneiden. Maschine abschalten und Laufrad zum Stillstand kommen lassen.**

### *Verwendete Richtlinien und CE-Kennzeichnung*

Unsere Produkte unterliegen

- verschiedenen EG-Richtlinien,
- verschiedenen harmonisierten Normen,
- und diversen nationalen Normen.

Die genauen Angaben über die verwendeten Richtlinien und Normen entnehmen Sie der EG-Konformitätserklärung. Diese wird nach EG-Richtlinie 98/37/EG, Anhang II A ausgestellt.

Weiterhin werden für die Verwendung, Montage und Demontage des Produktes zusätzlich verschiedene nationale Vorschriften als Grundlage vorausgesetzt. Dies wären z.B. Unfallverhütungsvorschriften, VDE-Vorschriften, Gerätesicherheitsgesetz, u.v.a.

Das CE-Zeichen ist auf dem Typenschild oder in der Nähe des Typenschildes angebracht. Das Typenschild wird am Motorgehäuse bzw. am Rahmen angebracht.

### *Sicherheit allgemein*

- Beim Ein- bzw. Ausbau des Produktes darf nicht alleine gearbeitet werden.
- Sämtliche Arbeiten (Montage, Demontage, Wartung, Installation) dürfen nur bei abgeschaltetem Produkt erfolgen. Das Produkt muss vom Stromnetz getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Alle sich drehenden Teile müssen zum Stillstand gekommen sein.
- Der Bediener hat jede auftretende Störung oder Unregelmäßigkeit sofort seinem Verantwortlichen zu melden.
- Eine sofortige Stillsetzung durch den Bediener ist zwingend erforderlich, wenn Mängel auftreten, welche die Sicherheit gefährden. Hierzu zählen:
  - Versagen der Sicherheits- und/oder Überwachungseinrichtungen
  - Beschädigung wichtiger Teile
  - Beschädigung von elektrischen Einrichtungen, Leitungen und Isolationen.
- Werkzeuge und andere Gegenstände sind nur an dafür vorgesehenen Plätzen aufzubewahren, um eine sichere Bedienung zu gewährleisten.
- Bei Arbeiten in geschlossenen Räumen muss für eine ausreichende Belüftung gesorgt werden.
- Bei Schweißarbeiten und/oder Arbeiten mit elektrischen Geräten ist sicher zu stellen, dass keine Explosionsgefahr besteht.
- Es dürfen grundsätzlich nur Anschlagmittel verwendet werden, die auch als solche gesetzlich ausgeschrieben und zugelassen sind.
- Die Anschlagmittel sind den entsprechenden Bedingungen anzupassen (Witterung, Einhakovorrichtung, Last, usw.). Werden diese nach der Benutzung nicht von der Maschine getrennt, sind sie ausdrücklich als Anschlagmittel zu kennzeichnen. Weiterhin sind Anschlagmittel sorgfältig aufzubewahren.
- Mobile Arbeitsmittel zum Heben von Lasten sind so zu benutzen, dass die Standsicherheit des Arbeitsmittels während des Einsatzes gewährleistet ist.
- Während des Einsatzes mobiler Arbeitsmittel zum Heben von nicht geführten Lasten sind Maßnahmen zu treffen, um dessen Kippen, Verschieben, Abrutschen, usw. zu verhindern.
- Es sind Maßnahmen zu ergreifen, damit sich keine Personen unter hängenden Lasten aufhalten können. Weiterhin ist es untersagt, hängende Lasten über Arbeitsplätze zu bewegen, an denen sich Personen aufhalten.
- Beim Einsatz von mobilen Arbeitsmitteln zum Heben von Lasten muss, wenn nötig (z.B. Sicht versperrt), eine zweite Person zum Koordinieren eingeteilt werden.

- Die zu hebende Last muss so transportiert werden, dass bei Energieausfall niemand verletzt wird. Weiterhin müssen solche Arbeiten im Freien abgebrochen werden, wenn sich die Witterungsverhältnisse verschlechtern.

**Diese Hinweise sind strikt einzuhalten. Bei Nichtbeachtung kann es zu Personenschäden und/oder zu schweren Sachschäden kommen.**

Unsere elektrischen Produkte werden mit Wechsel- oder industriellem Starkstrom betrieben. Die örtlichen Vorschriften (z.B. VDE 0100) müssen eingehalten werden. Für den Anschluss ist das Datenblatt "Elektrischer Anschluss" zu beachten. Die technischen Angaben müssen strikt eingehalten werden!

**Wurde die Maschine durch ein Schutzorgan ausgeschaltet, darf diese erst nach der Behebung des Fehlers wieder eingeschaltet werden.**

### **Gefahr durch elektrischen Strom!**

**Durch unsachgemäßen Umgang mit Strom bei elektrischen Arbeiten droht Lebensgefahr! Diese Arbeiten dürfen nur vom qualifizierten Elektrofachmann durchgeführt werden.**



### **Vorsicht vor Feuchtigkeit!**

**Durch das Eindringen von Feuchtigkeit in das Kabel wird das Kabel beschädigt und unbrauchbar. Das Kabelende nie in das Fördermedium oder eine andere Flüssigkeit eintauchen. Adern, die nicht benutzt werden, müssen abgeklemt werden!**

Der Bediener muss über die Stromzuführung des Produktes, sowie deren Abschaltmöglichkeiten unterrichtet sein.

Beim Anschluss der Maschine an die elektrische Schaltanlage, besonders bei Verwendung von elektronischen Geräten wie Sanftanlaufsteuerung oder Frequenzumrichter, sind zwecks Einhaltung der EMV, die Vorschriften der Schaltgerätehersteller zu beachten. Eventuell sind für die Stromzuführungs- und Steuerleitungen gesonderte Abschirmungsmaßnahmen notwendig (z.B. spezielle Kabel, usw.).

**Der Anschluss darf nur vorgenommen werden, wenn die Schaltgeräte den harmonisierten EU-Normen entsprechen. Mobilfunkgeräte können Störungen in der Anlage verursachen.**

### **Warnung vor elektromagnetischer Strahlung!**

**Durch elektromagnetische Strahlung besteht Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmachern. Beschildern Sie die Anlage dementsprechend und weisen Sie betroffene Personen darauf hin!**



Unsere Produkte (Maschine inkl. Schutzorgane und Bedienstelle, Hilfshebevorrichtung) müssen grundsätzlich geerdet sein. Besteht die Möglichkeit, dass Personen mit der Maschine und dem Fördermedium in Berührung kommen (z.B. auf Baustellen), muss der geerdete Anschluss zusätzlich noch mit einer Fehlerstromschutzvorrichtung abgesichert werden.

**Die elektrischen Produkte entsprechen nach den gültigen Normen der Motorschutzklasse IP 68.**

Beim Betrieb des Produktes sind die am Einsatzort geltenden Gesetze und Vorschriften zur Arbeitsplatzsicherung, zur Unfallverhütung und zum Umgang mit elektrischen Maschinen zu beachten. Im

## *Elektrische Arbeiten*

## *Elektrischer Anschluss*

## *Erdungsanschluss*

## *Verhalten während des Betriebs*

Interesse eines sicheren Arbeitsablaufes ist die Arbeitseinteilung des Personals durch den Betreiber festzulegen. Das gesamte Personal ist für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlich.

Während des Betriebs drehen sich bestimmte Teile (Laufrad, Propeller) um das Medium zu fördern. Durch bestimmte Inhaltsstoffe können sich an diesen Teilen sehr scharfe Kanten bilden.



### **Warnung vor drehenden Teilen!**

**Die drehenden Teile können Gliedmaßen quetschen und abschneiden. Während des Betriebes nie in das Pumpenteil oder an die drehenden Teile greifen. Vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten die Maschine abschalten und die drehenden Teile zum Stillstand kommen lassen!**

### *Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen*

Unsere Produkte sind mit verschiedenen Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen ausgestattet. Diese sind z.B. Saugsiebe, Thermofühler, Dichtraumkontrolle usw. Diese Einrichtungen dürfen nicht demontiert bzw. abgeschaltet werden.

Einrichtungen wie z.B. Thermofühler, Schwimmerschalter usw. müssen vor der Inbetriebnahme vom Elektrofachmann angeschlossen (siehe Datenblatt „Elektrischer Anschluss“) und auf eine korrekte Funktion überprüft werden. Beachten Sie hierfür auch, dass bestimmte Einrichtungen zur einwandfreien Funktion ein Schaltgerät benötigen, z.B. Kaltleiter und PT100-Fühler. Dieses Schaltgerät kann vom Hersteller oder Elektrofachmann bezogen werden.

**Das Personal muss über die verwendeten Einrichtungen und deren Funktion unterrichtet sein.**

### **Vorsicht!**

**Die Maschine darf nicht betrieben werden, wenn die Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen unzulässigerweise entfernt wurden, die Einrichtungen beschädigt sind und/oder nicht funktionieren!**

### *Betrieb in explosiver Atmosphäre*

Ex-gekennzeichnete Produkte sind für den Betrieb in explosiver Atmosphäre geeignet. Für diesen Einsatz müssen die Produkte bestimmte Richtlinien erfüllen. Ebenso müssen bestimmte Verhaltensregeln und Richtlinien vom Betreiber eingehalten werden.

**Produkte, die für den Einsatz in explosiven Atmosphären zugelassen sind, werden in der Bezeichnung mit dem Zusatz „Ex“ (z.B. T...Ex...) gekennzeichnet! Weiterhin ist auf dem Typenschild ein „Ex“-Symbol angebracht! Beim Einsatz in explosiver Atmosphäre muss das Kapitel „Ex-Schutz nach ...-Standard“ beachtet werden!**

### *Schalldruck*

Das Produkt, je nach Größe und Leistung (kW), hat während des Betriebes einen Schalldruck von ca. 70dB (A) bis 110dB (A).

Der tatsächliche Schalldruck ist allerdings von mehreren Faktoren abhängig. Diese wären z.B. Einbauart, Aufstellungsart (nass, trocken, transportabel), Befestigung von Zubehör (z.B. Einhängavorrichtung) und Rohrleitung, Betriebspunkt, Eintauchtiefe, uvm.

Wir empfehlen, eine zusätzliche Messung des Betreibers am Arbeitsplatz vorzunehmen, wenn das Produkt in seinem Betriebspunkt und unter allen Betriebsbedingungen läuft.



### **Vorsicht: Lärmschutz tragen!**

**Laut den gültigen Gesetzen und Vorschriften ist ein Gehörschutz ab einem Schalldruck von 85dB (A) Pflicht! Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass dies eingehalten wird!**

Jedes Fördermedium unterscheidet sich in Bezug auf Zusammensetzung, Aggressivität, Abrasivität, TS-Gehalt und vielen anderen Aspekten. Generell können unsere Produkte in vielen Bereichen eingesetzt werden. Genauere Angaben hierfür entnehmen Sie dem Kapitel 3, dem Maschinendatenblatt und der Auftragsbestätigung. Dabei ist zu beachten, dass sich durch eine Veränderung der Dichte, der Viskosität, oder der Zusammensetzung im allgemeinen, viele Parameter des Produktes ändern können.

Auch werden für die unterschiedlichen Medien verschiedene Werkstoffe und Laufradformen benötigt. Je genauer die Angaben bei Ihrer Bestellung waren, desto besser konnte unser Produkt für Ihre Anforderungen modifiziert werden. Sollten sich Veränderungen im Einsatzbereich und/oder im Fördermedium ergeben, teilen Sie uns diese mit, damit wir das Produkt an die neuen Gegebenheiten anpassen können.

Beim Wechsel des Produktes in ein anderes Medium sind folgende Punkte zu beachten:

- Produkte, die in Schmutz- und/oder Abwasser betrieben wurden, müssen vor dem Einsatz in Rein- und Trinkwasser gründlich gereinigt werden.
- Produkte, die gesundheitsgefährdende Medien gefördert haben, müssen vor einem Mediumswechsel generell dekontaminiert werden. Weiterhin ist zu klären, ob dieses Produkt überhaupt noch in einem anderen Medium zum Einsatz kommen darf.
- Bei Produkten, die mit einer Schmier- bzw. Kühlflüssigkeit (z.B. Öl) betrieben werden, kann diese bei einer defekten Gleitringdichtung in das Fördermedium gelangen.

### **Gefahr durch explosive Medien!**

**Das Fördern von explosiven Medien (z.B. Benzin, Kerosin, usw.) ist strengstens untersagt. Die Produkte sind für diese Medien nicht konzipiert!**



Dieses Kapitel beinhaltet die allgemeinen Angaben zur Gewährleistung. Vertragliche Vereinbarungen werden immer vorrangig behandelt und nicht durch dieses Kapitel aufgehoben!

Der Hersteller verpflichtet sich, jeden Mangel an von ihm verkauften Produkten zu beheben, wenn folgende Voraussetzungen eingehalten wurden:

- Es handelt sich um Qualitätsmängel des Materials, der Fertigung und/oder der Konstruktion.
- Die Mängel wurden innerhalb der vereinbarten Gewährleistungszeit schriftlich beim Hersteller gemeldet.
- Das Produkt wurde nur unter den bestimmungsgemäßen Einsatzbedingungen verwendet.
- Alle Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen wurden durch Fachpersonal angeschlossen und geprüft.

Die Gewährleistungszeit hat, wenn nicht anders vereinbart, eine Dauer von 12 Monaten ab Inbetriebnahme bzw. max. 18 Monaten ab Lieferdatum. Andere Vereinbarungen müssen schriftlich in der Auftragsbestätigung angegeben sein. Diese läuft mindestens bis zum vereinbartem Ende der Gewährleistungszeit des Produktes.

Es dürfen nur Originalersatzteile des Herstellers für Reparatur, Austausch sowie An- und Umbauten verwendet werden. Nur diese garantieren höchste Lebensdauer und Sicherheit. Diese Teile wurden speziell für unsere Produkte konzipiert. Eigenmächtige An- und Umbauten oder Verwendung von Nichtoriginalteilen kann zu schweren Schäden an dem Produkt und/oder schweren Verletzungen von Personen führen.

Die vorgeschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind regelmäßig durchzuführen. Diese Arbeiten dürfen nur geschulte, qualifizierte und autorisierte Personen durchführen. **Das Führen der beigelegten Wartungs- und Revisionsliste ist Pflicht** und hilft Ihnen, die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsarbeiten zu überwachen. Wartungsarbeiten, die nicht in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch aufgeführt sind, und jegliche Art von Reparaturarbeiten dürfen nur der Hersteller und von ihm autorisierte Servicewerkstätten durchführen.

## *Fördermedien*

## *Gewährleistung*

### *Allgemein*

### *Gewährleistungszeit*

### *Ersatzteile, An- und Umbauten*

### *Wartung*

# Sicherheit

---

## *Maschinenführerliste*

Die Maschinenführerliste **muss** vollständig ausgefüllt sein. Mit dieser Liste bestätigt jede Person, die in irgendeiner Weise mit dem Produkt zu tun hat, dass Sie das Betriebs- und Wartungshandbuch bekommen, gelesen und verstanden hat.

## *Schäden an dem Produkt*

Schäden sowie Störungen, welche die Sicherheit gefährden, müssen sofort und sachgemäß vom dafür ausgebildeten Personal behoben werden. Das Produkt darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Während der vereinbarten Gewährleistungszeit darf die Reparatur des Produktes nur vom Hersteller und/oder einer autorisierten Servicewerkstatt durchgeführt werden! Der Hersteller behält sich hier auch das Recht vor, das beschädigte Produkt zur Ansicht ins Werk liefern zu lassen!

## *Haftungsausschluss*

Für Schäden an dem Produkt wird keine Gewährleistung bzw. Haftung übernommen, wenn einer bzw. mehrere der folgenden Punkte zutrifft:

- fehlerhafte Auslegung unsererseits durch mangelhafte und/oder falsche Angaben des Betreibers bzw. Auftraggebers
- Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise, der Vorschriften und der nötigen Anforderungen, die laut deutschem Gesetz und diesem Betriebs- und Wartungshandbuch gelten
- unsachgemäße Lagerung und Transport
- unvorschriftsmäßige Montage/Demontage
- mangelhafte Wartung
- unsachgemäße Reparatur
- mangelhafter Baugrund, bzw. Bauarbeiten
- chemische, elektrochemische und elektrische Einflüsse
- Verschleiß

Die Haftung des Herstellers schließt somit auch jegliche Haftung für Personen-, Sach- und/oder Vermögensschäden aus.



### 3 Produktbeschreibung

Die Maschine wird mit größter Sorgfalt gefertigt und unterliegt einer ständigen Qualitätskontrolle. Bei korrekter Installation und Wartung ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet.

Axialmaschinen werden direkt in der Druckrohrleitung eingehängt, um große Mengen Reinwasser, Flußwasser, vorgereinigtes Schmutz- und Abwasser, Brauch- und Kühlwasser oder Belebtschlamm auf kleine Höhen zu fördern.

Axialmaschinen mit T-Motoren sind grundsätzlich nass aufgestellt.

**Der Einsatz im Schlüfbbetrieb ist nicht gestattet! Die Maschine muss mindestens bis Oberkante Motorgehäuse im Fördermedium eingetaucht sein!**

*Bestimmungsgemäße Verwendung und Anwendungsbereiche*

Die Maschine dient zum Fördern von leicht bis stark verschmutztem Wasser. Das Fördermedium darf in der Standardausführung eine maximale Dichte von  $1050 \text{ kg/m}^3$  und eine maximale Viskosität von ca.  $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  besitzen. Daneben werden auch Sonderausführungen für abrasive und aggressive Medien gefertigt. Halten Sie für diese Fälle bitte Rücksprache mit dem Hersteller. Die genauen Angaben über die Ausführung Ihrer Maschine entnehmen Sie bitte den technischen Daten.

Die Bedienung der Maschine erfolgt von der dafür vorgesehenen Bedienstelle aus oder über das mitgelieferte Schaltgerät.

**Die Maschine kann nur in der Aufstellungsart „nass“ betrieben werden. Beachten Sie hierfür die jeweiligen Angaben zur Betriebsart und zur Mindestwasserüberdeckung!**

**Beachten Sie auch, dass die Maschine nicht selbst ansaugend ist, d.h., zum Fördern muss der Propeller immer vom Fördermedium umgeben sein.**

*Einsatzbedingungen*

Die Maschine besteht aus dem Motor, Leitgehäuse und Einlauftrichter sowie dem dazugehörigem Propellerrad.

Welle und Schraubverbindungen bestehen aus rostfreiem Stahl. Der Drehstrom-Asynchron-Motor besteht aus einem Stator der Isolierklasse „F“ bzw. „H“ und der Motorwelle mit Läuferpaket. Die Stromzuführungsleitung ist für die max. mechanische Beanspruchung ausgelegt und gegenüber dem Fördermedium druckwasserdicht versiegelt. Die Leitungsanschlüsse in den Motor sind ebenfalls gegen das Fördermedium abgedichtet. Die verwendeten Lager sind dauergeschmierte, wartungsfreie Wälzlager.

Durch den Einlauftrichter wird das Fördermedium den Propellerschaufeln optimal zugeführt. Der zweiteilige Spaltring ist sphärisch gedreht und ermöglicht minimale Spaltmaße zwischen Schaufeln und Ring. Beide Teilringe können bei Verschleißerscheinungen ausgetauscht werden. Das Leitgehäuse lenkt die Strömung an Dichtkammer und Motor vorbei. Äußerer und innerer Teil des Leitgehäuses sind durch Leitschaufeln miteinander verbunden. Das gesamte Aggregat befindet sich in einem Rohr/Schacht.

Der Motor ist mit Temperaturfühlern ausgestattet. Diese schützen den Motor vor Überhitzung. Die Dichtungskammer ist optional mit einer Dichtraumelektrode ausgerüstet. Diese schaltet die Maschine ab, wenn ein unzulässiger Wasseranteil in der Dichtungskammer erreicht wird. Desweiteren ist die Maschine mit einer Elektrode zur Motor- und Klemmenraumüberwachung ausgestattet. Wenn Wasser in den Motor- und Klemmenraum bzw. in das Dichtungsgehäuse eindringt, kann diese je nach Anschluss, ein Warnsignal anzeigen und/oder die Maschine abschalten.

**Einzelheiten zu den verwendeten Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen und deren Anschluss entnehmen Sie dem Datenblatt „Elektrischer Anschlussplan“!**

*Aufbau*

*Motor*

*Axialpumpe*

*Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen*

## Produktbeschreibung

---

### *Dichtungsgehäuse*

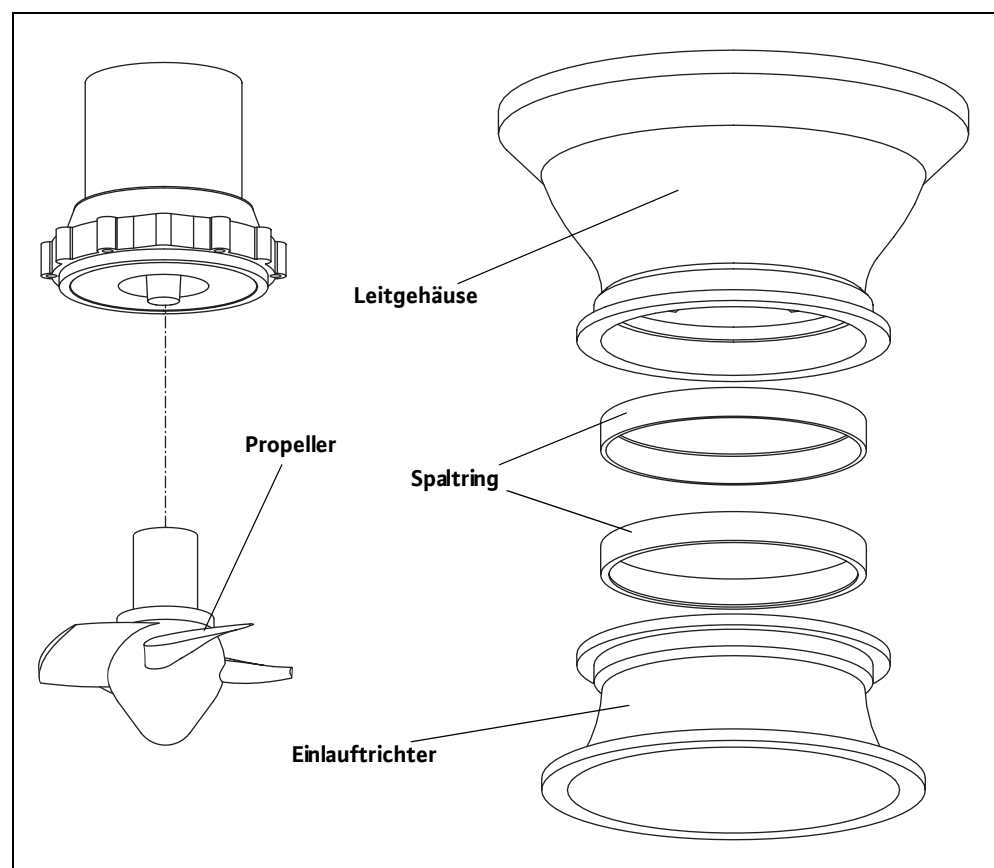
Die Dichtungskammer ist im Leitgehäuse integriert und ist mit medizinischem Weißöl gefüllt, dadurch wird eine dauerhafte Schmierung der Abdichtung gewährleistet.

### *Abdichtung*

Die Abdichtung zwischen Pumpe und Motor erfolgt durch zwei Gleitringdichtungen oder durch eine Blockdichtungskassette aus rostfreiem Stahl. Gleit- und Gegenringe der verwendeten Gleitringdichtungen bestehen jeweils Silizium-Karbid.

### *Propellerrad*

Der Propeller ist auf der Läuferwelle des Motors befestigt und wird direkt angetrieben. Die Propellerschaufeln sind durch Einstellscheiben im Winkel verstellbar.



**Abb. 3-1: Propellerrad**

Aufbau der Maschine

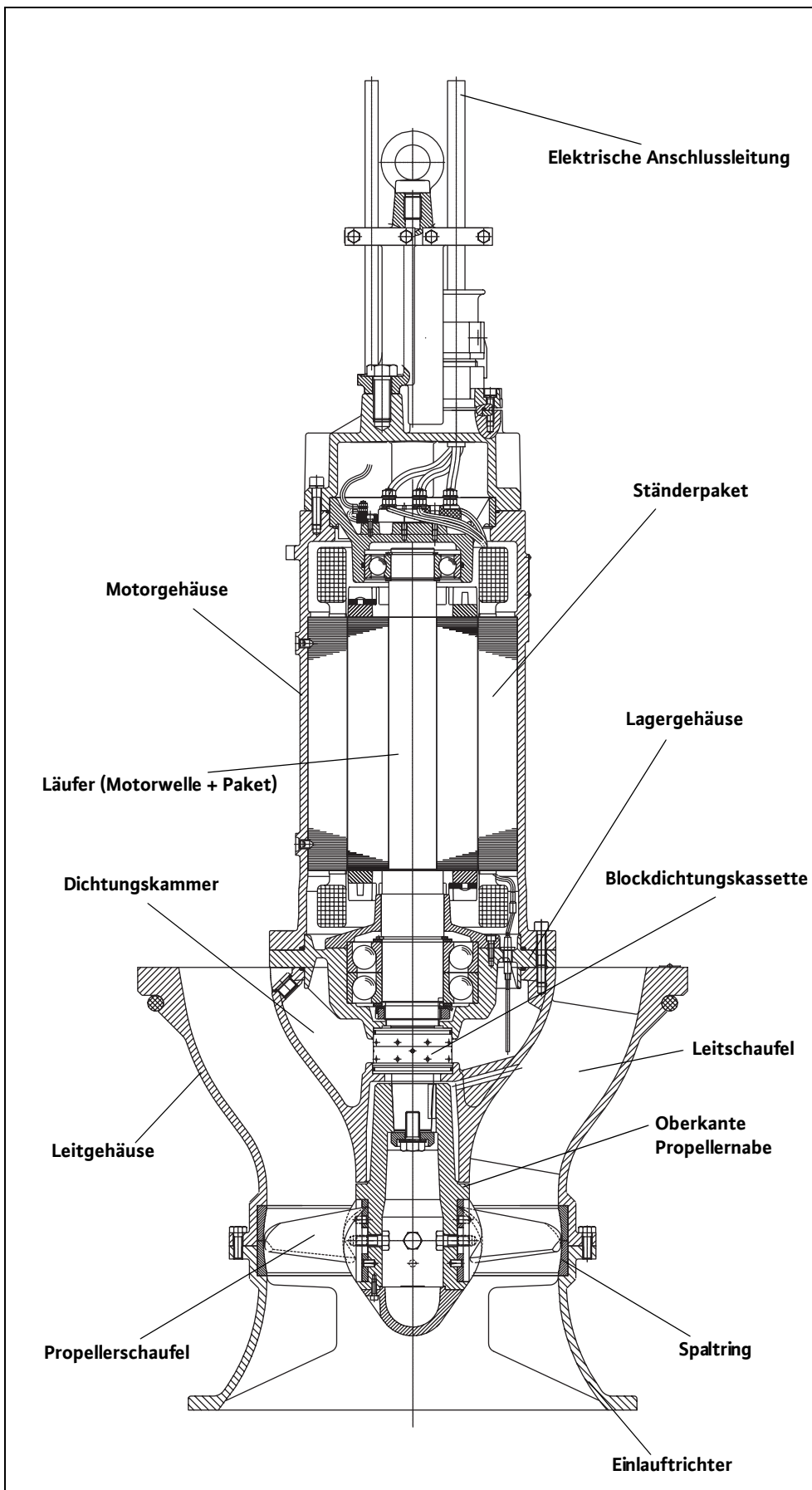


Abb. 3-2: Aufbau der Maschine

## Typenkennzeichnung

Der Typenschlüssel gibt Auskunft über die Bauausführung der Maschine

Beispiel Pumpe: KPR340-6°	
KPR	Propellertauchmotorpumpe
340	Propellerdurchmesser
6°	Propellerwinkel
Beispiel Motor: T 24-4/36P Ex	
T	Motortyp
24	Paketdurchmesser
4	Polzahl
36	Paketlänge in cm (gerundet)
P	Motor für KPR
Ex	Ex-Zulassung

**Tabelle 3-1: Typenkennzeichnung**

## Kühlung

Der T-Motor ist ein sogenannter Trockenläufer, d.h. der Motorraum ist luftgefüllt. Die Wärmeabfuhr wird über die Gehäuseteile erreicht. Diese geben die Wärme an das Fördermedium ab. Folgendes ist zu beachten:

**Die Maschine muss bis Oberkante Propellernabe eingetaucht sein.**

## Typenschild

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
P-Typ	Pumpentyp	MFY	Baujahr
M-Typ	Motortyp	P	Bemessungsleistung
S/N	Maschinennummer	F	Frequenz
Q	Fördermenge	U	Bemessungsspannung
H	Förderhöhe	I	Bemessungsstrom
N	Drehzahl	I <sub>ST</sub>	Anlaufstrom
TPF	Mediumtemperatur	SF	Servicefaktor
IP	Schutzklasse	I <sub>SF</sub>	Strom bei Servicefaktor
OT	Betriebsart (s = nass / e = trocken)	MC	Motorschaltung
Cos φ	Cosinus phi	∇	max. Eintauchtiefe
IMφ/S	Laufgrad Durchmesser / Stufenzahl		

**Tabelle 3-2: Typenschildlegende**

## 4 Transport und Lagerung

Nach Eingang ist die Sendung sofort auf Schäden und Vollständigkeit zu überprüfen. Bei eventuellen Mängeln muss noch am Eingangstag das Transportunternehmen bzw. der Hersteller verständigt werden, da sonst keine Ansprüche mehr geltend gemacht werden können. Eventuelle Schäden müssen auf dem Liefer- oder Frachtschein vermerkt werden.

*Anlieferung*

Zum Transportieren sind nur die dafür vorgesehenen und zugelassenen Anschlagmittel, Transportmittel und Hebezeuge zu verwenden. Diese müssen ausreichende Tragfähigkeit und Tragkraft besitzen, damit das Produkt gefahrlos transportiert werden kann. Bei Einsatz von Ketten sind diese gegen Verrutschen zu sichern.

*Transport*

Das Personal muss für diese Arbeiten qualifiziert sein und muss während der Arbeiten alle national gültigen Sicherheitsvorschriften einhalten.

Die Produkte werden vom Hersteller bzw. vom Zulieferer in einer geeigneten Verpackung geliefert. Diese schließt normalerweise eine Beschädigung bei Transport und Lagerung aus. Bei häufigem Standortwechsel sollten Sie die Verpackung zur Wiederverwendung gut aufbewahren.

### Vorsicht vor Frost!

**Bei Verwendung von Trinkwasser als Kühl-/Schmiermittel muss das Produkt frostsicher (mind. Temperatur +3 °C) transportiert werden. Ist dies nicht möglich, muss das Produkt entleert und ausgetrocknet werden!**

Neu gelieferte Produkte sind so aufbereitet, dass diese mind. 1 Jahr gelagert werden können. Bei Zwischenlagerungen ist das Produkt vor dem Einlagern gründlich zu reinigen!

*Lagerung*

Folgendes ist für die Einlagerung zu beachten:

- Produkt sicher auf einem festen Untergrund stellen und gegen Umfallen sichern. Hierbei werden Tauchmotorrührwerke und Druckmantelpumpen horizontal und Schmutzwasserpumpen, Abwassertauchpumpen und Unterwassermotorpumpen vertikal gelagert. Unterwassermotorpumpen können auch horizontal gelagert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass diese sich nicht durchbiegen können. Es kann sonst zu unzulässigen Biegespannungen kommen.

### Gefahr durch umstürzen!

**Das Produkt nie ungesichert abstellen. Beim Umfallen des Produktes besteht Verletzungsgefahr!**



- Unsere Produkte können bis max. -15 °C gelagert werden. Der Lagerraum muss trocken sein. Wir empfehlen eine frostsichere Lagerung in einem Raum mit einer Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C.

**Produkte, die mit Trinkwasser gefüllt sind, müssen in Räumen mit einer Umgebungstemperatur zwischen +3 °C und +40 °C gelagert werden. Ist dies nicht möglich, müssen diese entleert und ausgetrocknet werden.**

- Das Produkt darf nicht in Räumen gelagert werden, in denen Schweißarbeiten durchgeführt werden, da die entstehenden Gase bzw. Strahlungen die Elastomerteile und Beschichtungen angreifen können.
- Bei Produkten mit Saug- und/oder Druckanschluss sind diese fest zu verschließen, um Verunreinigungen zu verhindern.

- Alle Stromzuführungsleitungen sind gegen Abknicken, Beschädigungen und Feuchtigkeitseintritt zu schützen..



### **Gefahr durch elektrischen Strom!**

**Durch beschädigte Stromzuführungsleitungen droht Lebensgefahr! Defekte Leitungen müssen sofort vom qualifizierten Elektrofachmann ausgetauscht werden.**

### **Vorsicht vor Feuchtigkeit!**

**Durch das Eindringen von Feuchtigkeit in das Kabel wird das Kabel beschädigt und unbrauchbar. Daher das Kabelende nie in das Fördermedium oder eine andere Flüssigkeit eintauchen.**

- Das Produkt muss vor direkter Sonneneinstrahlung, Hitze, Staub und Frost geschützt werden. Hitze oder Frost kann zu erheblichen Schäden an Propellern, Laufrädern und Beschichtungen führen!
- Die Laufräder bzw. Propeller müssen in regelmäßigen Abständen gedreht werden. Dadurch wird ein Festsetzen der Lager verhindert und der Schmierfilm der Gleitringdichtung erneuert. Bei Produkten mit Getriebeausführung wird durch das Drehen ein Festsetzen der Getrieberitzel verhindert und der Schmierfilm an den Getrieberitzeln erneuert (verhindert Flugrostansatz).



### **Warnung vor scharfen Kanten!**

**An Laufrädern und Propellern können sich scharfe Kanten bilden. Es besteht Verletzungsgefahr! Tragen Sie zum Schutz Handschuhe.**

- Nach einer längeren Lagerung ist das Produkt vor Inbetriebnahme von Verunreinigungen wie z.B. Staub und Ölablagerungen zu reinigen. Laufräder und Propeller sind auf Leichtgängigkeit, Gehäusebeschichtungen sind auf Beschädigungen zu prüfen.

**Vor Inbetriebnahme sind die Füllstände (Öl, Motorfüllung, usw.) der einzelnen Produkte zu überprüfen und ggf. nachzufüllen. Produkte mit Trinkwasserfüllung sind vor Inbetriebnahme ggf. erst komplett aufzufüllen! Angaben über die Füllung entnehmen Sie dem Maschinendatenblatt!**

**Beschädigte Beschichtungen müssen sofort nachgebessert werden. Nur eine intakte Beschichtung erfüllt ihren sinngemäßen Zweck!**

Wenn Sie diese Regeln beachten, kann Ihr Produkt über einen längeren Zeitraum eingelagert werden. Beachten Sie aber, dass die Elastomerteile und die Beschichtungen einer natürlichen Versprödung unterliegen. Wir empfehlen bei einer Einlagerung von mehr als 6 Monaten diese zu überprüfen und ggf. auszutauschen. Halten Sie hierfür bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

## *Rücklieferung*

Produkte, die ins Werk zurück geliefert werden, müssen sauber und korrekt verpackt sein. Sauber heißt, dass das Produkt von Verunreinigungen gesäubert und bei Verwendung in gesundheitsgefährdenden Medien dekontaminiert wurde. Die Verpackung muss das Produkt vor Beschädigungen schützen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller!

## 5 Aufstellung

Um Maschinenschäden oder gefährliche Verletzungen bei der Aufstellung zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Aufstellungsarbeiten – Montage und Installation der Maschine – dürfen nur von qualifizierten Personen unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.
- Vor dem Beginn der Aufstellungsarbeiten ist die Maschine auf Transportschäden zu untersuchen.

Nach der Förderung von kalk-, lehm- oder zementhaltigem Wasser sollte die Maschine mit reinem Wasser durchgespült werden, um Verkrustungen in der Maschine zu verhindern und dadurch bedingte spätere Ausfälle zu vermeiden.

Bei Verwendung von Niveausteuerungen ist auf die min. Wasserüberdeckung zu achten. Lufteinschlüsse im Rohrleitungssystem sind unbedingt zu vermeiden und müssen durch geeignete Entlüftungseinrichtungen beseitigt werden. Schützen Sie die Maschine vor Frost.

### *Allgemein*

Mögliche vertikale Einbauarten der Maschine:

- Einbau im Rohr mit Unterflorauslauf
- Einbau im Rohr in gedeckter Einlaufkammer
- Einbau im Rohr-Überlaufausführung

### *Einbauarten*

Der Betriebsraum muss für die jeweilige Maschine ausgelegt sein. Es muss gewährleistet sein, dass eine Hebevorrichtung problemlos montiert werden kann, da diese für die Montage/Demontage der Maschine benötigt wird. Der Einsatz- und Abstellplatz für die Maschine muss mit der Hebevorrichtung gefahrlos erreichbar sein. Der Abstellplatz muss einen festen Untergrund aufweisen.

### *Der Betriebsraum*

Die Stromzuführungsleitungen müssen so verlegt sein, dass ein gefahrloser Betrieb und eine problemlose Montage/Demontage jederzeit möglich sind.

Die Bauwerksteile und Fundamente müssen ausreichende Festigkeit haben, um eine sichere und funktionsgerechte Befestigung zu ermöglichen. Für die Bereitstellung der Fundamente und deren Richtigkeit in Form von Abmessungen, Festigkeit und Belastbarkeit ist der Betreiber bzw. der jeweilige Zulieferer verantwortlich!

Ein Trockenlauf ist strengstens untersagt. Wir empfehlen deshalb bei größeren Pegelschwankungen den Einbau einer Niveausteuerng oder eines Trockenlaufschutzes.

Verwenden Sie für den Zulauf des Fördermediums Leit- und Prallbleche. Beim Auftreffen des Wasserstrahles auf die Wasseroberfläche oder Maschine wird Luft in das Fördermedium eingetragen. Dies führt zu ungünstigen Zuström- und Förderbedingungen der Pumpe. Die Maschine läuft infolge sehr unruhig und ist einem höheren Verschleiß ausgesetzt.

### *Montagezubehör*

Die maximale Tragkraft muss über dem maximalen Gewicht von Maschine, Anbauteilen und Kabel liegen. Die Maschine muss gefahr- und problemlos gehoben und abgesenkt werden können. Im Schwenkbereich dürfen sich keine Hindernisse und Gegenstände befinden.

### *Schwenkbares Hebezeug*

Mit den Kabelhaltern werden die Stromzuführungsleitungen sachgerecht an der Rohrleitung oder anderen Hilfsmitteln befestigt. Diese müssen ein loses Herunterhängen sowie Beschädigungen der Stromzuführungsleitungen verhindern. Je nach Kabellänge und -gewicht muss alle 2–3m ein Kabelhalter angebracht werden.

### *Kabelhalter*

Sorgen Sie dafür, dass das nötige Werkzeug (z. B. Schraubenschlüssel) und/oder sonstiges Material (z. B. Dübel, Verbundanker, usw.) zur Verfügung steht. Das Befestigungsmaterial muss eine ausreichende Festigkeit besitzen, damit ein sicherheitsgerechtes Montieren möglich ist.

### *Befestigungsmaterial und Werkzeug*

## Einbau

Beim Einbau der Maschine ist folgendes zu beachten:

- Diese Arbeiten dürfen nur vom Fachpersonal durchgeführt werden. Elektrische Arbeiten dürfen nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden.
- Die Maschine ist am Tragegriff bzw. an der Hebeöse zu heben, niemals an der Stromzuführungsleitung. Bei Montage mit Ketten müssen diese über einen Schäkkel mit der Lastaufnahmeöse bzw. dem Tragegriff verbunden werden. Es dürfen nur bautechnisch zugelassene Anschlagmittel verwendet werden.
- Beachten Sie ebenfalls alle Vorschriften, Regeln und Gesetze zum Arbeiten mit schweren und unter schwebenden Lasten.
- Tragen Sie die entsprechenden Körperschutzmittel.
- Besteht die Gefahr, dass sich giftige oder erstickende Gase sammeln, sind die nötigen Gegenmaßnahmen zu ergreifen!
- Beachten Sie weiterhin auch die Unfallverhütungsvorschriften, die Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaften und die Hinweise in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch.
- Die Beschichtung der Maschine ist vor dem Einbau zu überprüfen. Sollten Mängel festgestellt werden, müssen diese beseitigt werden.

**Nur eine intakte Beschichtung bietet optimalen Korrosionsschutz.**

### **Gefahr durch Abstürzen!**

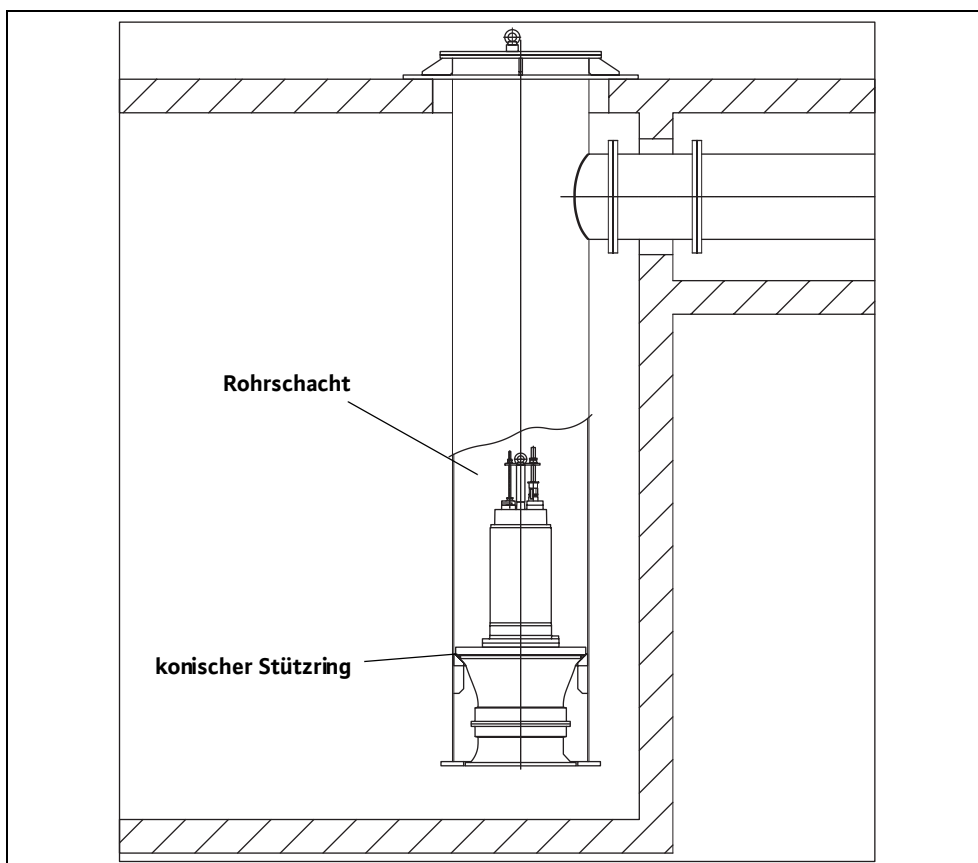
**Beim Einbau der Maschine und deren Zubehör wird direkt am Beckenrand gearbeitet. Durch Unachtsamkeit oder falscher Kleidungswahl kann es zu Abstürzen kommen. Es besteht Lebensgefahr! Treffen Sie alle Sicherheitsvorkehrungen, um dies zu verhindern.**





- 1 Pumpe in Stahlrohr oder Betonschacht ablassen.
- 2 Es ist darauf zu achten, dass die Pumpe auf dem Stützring aufsitzt und sich auf den konisch geformten Ring zentriert.
- 3 Der am Leitgehäuse befindliche Rundschnurring dichtet nach der Zentrierung Druck- und Saugseite voneinander ab.
- 4 Die Kabel innerhalb des Rohrschachtes sind so durch die Verschraubung zu führen und zu spannen, dass ein Anschlagen an der Rohrwand während des Betriebes vermieden wird.
- 5 Die Kette ist straff abzuhängen ohne die Maschine anzuheben.

*Aufstellung*



**Abb. 5-1: Einbau im Rohr mit Unterflurauflauf**

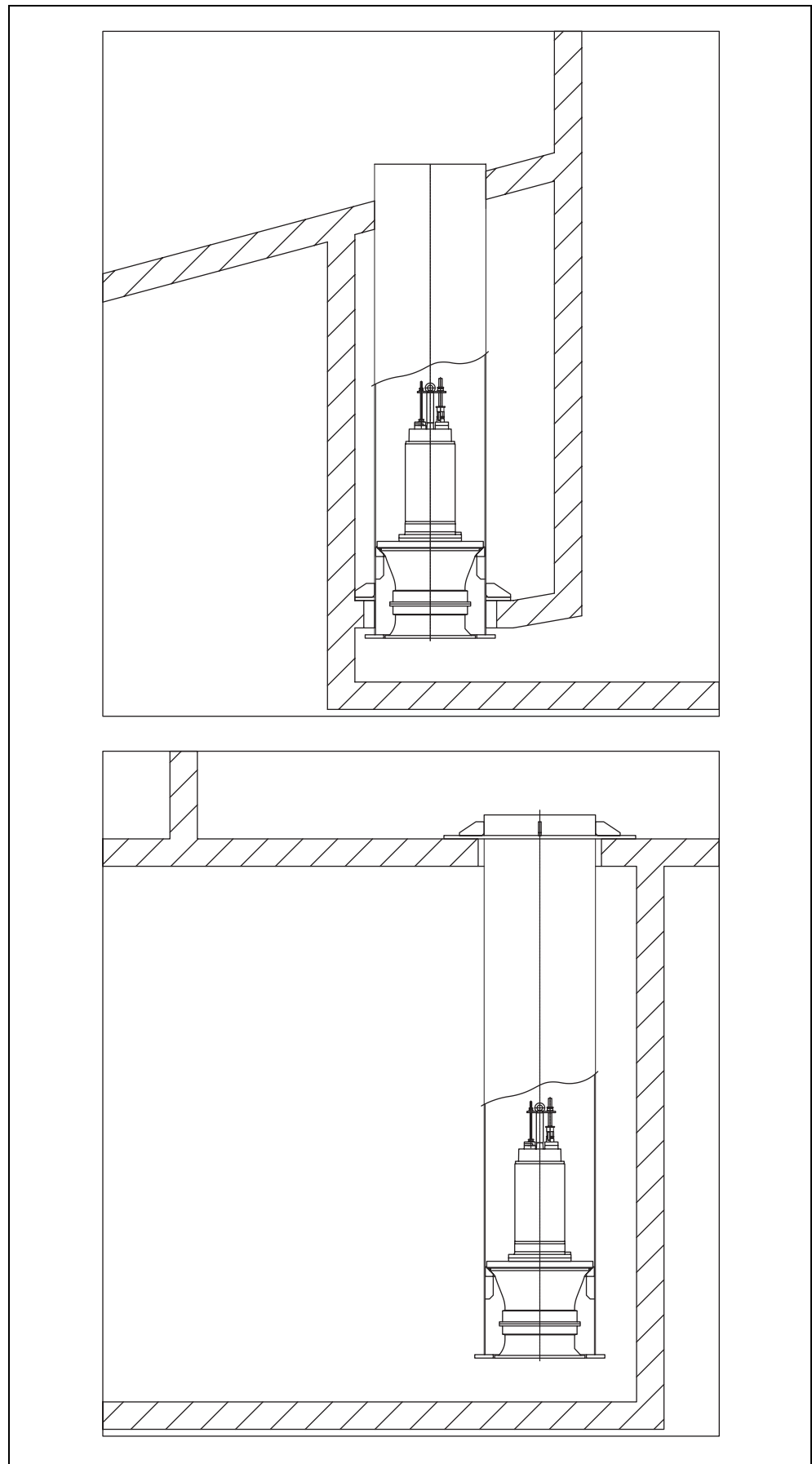


Abb. 5-2: Einbau im Rohr in gedeckter Einlaufkammer und im Rohr-Überlaufausführung

Die Maschine muss immer bis zur Oberkante der Propellernabe im Fördermedium eingetaucht sein.  
Zur optimalen Betriebssicherheit empfehlen wir daher den Einbau eines Trockenlaufschutzes. Dieser wird mit Hilfe von Schwimmerschaltern oder Elektroden gewährleistet. Der Schwimmerschalter / Elektrode wird im Schacht befestigt und schaltet die Maschine bei Unterschreiten der Mindestwasserüberdeckung ab.

**Beachten Sie hierbei die Angaben zur Mindestwasserüberdeckung!  
Wird der Trockenlaufschutz bei stark schwankenden Füllständen nur mit einem Schwimmer oder Elektrode realisiert, besteht die Möglichkeit, dass die Maschine ständig ein- und ausschaltet!  
Dies kann zur Folge haben, dass die maximalen Einschaltungen des Motors überschritten werden.**

## *Trockenlaufschutz*

## *Abhilfe*

Bei dieser Möglichkeit wird der Motor nach dem Unterschreiten der Mindestwasserüberdeckung abgeschaltet und bei ausreichendem Wasserstand manuell wieder eingeschaltet.

## *Manuelles Rücksetzen*

Mit einem zweiten Schaltpunkt (zusätzlicher Schwimmer oder Elektrode) wird eine ausreichende Differenz zwischen Ausschaltpunkt und Einschaltpunkt geschaffen. Damit wird ein ständiges Schalten vermieden. Diese Funktion kann mit einem Niveausteuerrelay realisiert werden.

## *Separater Wiedereinschaltpunkt*

Beim Ausbau ist darauf zu achten, dass die Maschine erst vom Stromnetz getrennt wird.

Die Maschine wird über die Kette bzw. das Zugseil mit Hilfe einer Hebevorrichtung aus dem Schacht gehoben. Dieser muss zu diesem Zweck nicht extra geleert werden. Achten Sie hierbei darauf, dass die Stromzuführungsleitung nicht beschädigt wird!

## *Ausbau*

### **Gefahr durch giftige Substanzen!**

**Bei Maschinen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, besteht Lebensgefahr. Diese Maschinen müssen vor allen anderen Arbeiten dekontaminiert werden! Tragen Sie dabei die benötigten Körperschutzmittel!**





## 6 Inbetriebnahme

Das Kapitel „Inbetriebnahme“ beinhaltet alle wichtigen Anweisungen für das Bedienpersonal zur sicheren Inbetriebnahme und Bedienung der Maschine.

Folgende Angaben müssen unbedingt eingehalten und überprüft werden:

- Aufstellungsart
- Betriebsart
- Mindestwasserüberdeckung / Max. Eintauchtiefe

**Nach einer längeren Stillstandszeit sind diese Angaben ebenfalls zu prüfen und festgestellte Mängel zu beseitigen!**

**Das Betriebs- und Wartungshandbuch muss immer bei der Maschine, oder an einem dafür vorgesehenen Platz aufbewahrt werden, wo es immer für das gesamte Bedienpersonal zugänglich ist.**

Um Sach- und Personenschäden bei der Inbetriebnahme der Maschine zu vermeiden, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

**Die Inbetriebnahme der Maschine darf nur von qualifizierten und geschultem Personal unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.**

- Das gesamte Personal, das an der Maschine arbeitet, muss das „Betriebs- und Wartungshandbuch“ erhalten, gelesen und verstanden haben. Dies muss mit einer Unterschrift in der „Maschinenführerliste“ bestätigt werden.
- Aktivieren Sie alle Sicherheitseinrichtungen und Not-Aus-Schaltungen vor der Inbetriebnahme.
- Elektrotechnische und mechanische Einstellungen dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden.
- Diese Maschine ist nur für den Einsatz bei den angegebenen Betriebsbedingungen geeignet.

Die Maschine wurde nach dem neuesten Stand der Technik konstruiert und montiert, so dass sie unter normalen Betriebsbedingungen lange und zuverlässig arbeitet. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass Sie alle Anforderungen und Hinweise beachten.

*Vorbereitende Arbeiten*

Kleine Ölleckagen der Gleitringdichtung bei der Anlieferung sind unbedenklich, müssen jedoch vor dem Absenken bzw. Eintauchen in das Fördermedium entfernt werden.

Bitte überprüfen Sie folgende Punkte:

- Kabelführung – keine Schlaufen, leicht gestrafft
- Temperatur des Fördermediums und Eintauchtiefe prüfen – siehe Maschinendatenblatt
- Der Pumpensumpf ist zu reinigen
- Das druck- und saugseitige Rohrleitungssystem ist zu reinigen und es sind alle Schieber zu öffnen
- Das Leitgehäuse muss geflutet werden, d. h. es muss vollständig mit dem Medium gefüllt sein.
- Zubehör, Rohrleitungssystem, Befestigungssysteme auf festen und korrekten Sitz prüfen
- Überprüfung von vorhandenen Niveausteuerungen bzw. Trockenlaufschutz

**Vor Inbetriebnahme ist eine Isolationsprüfung und eine Füllstandskontrolle laut Kapitel 7 vorzunehmen.**

Bei der Verlegung und Auswahl der elektrischen Leitungen sowie beim Anschluss des Motors sind die entsprechenden örtlichen und VDE-Vorschriften einzuhalten. Der Motor muss durch einen Motorschutzschalter geschützt werden. Lassen Sie den Motor gemäß dem Datenblatt „Elektrischer Anschluss“ anschließen. Achten Sie auf die Drehrichtung! Bei falscher Drehrichtung wird die

*Elektrik*

Maschine beschädigt. Überprüfen Sie die Betriebsspannung und achten Sie auf eine gleichmäßige Stromaufnahme aller Phasen gemäß dem Maschinendatenblatt.

Achten Sie darauf, dass alle Temperaturfühler und Überwachungseinrichtungen, z.B. Dichtraumkontrolle, angeschlossen und auf Funktion geprüft werden. Angaben hierzu entnehmen Sie dem Datenblatt „Elektrischer Anschlussplan“.



### **Gefahr durch elektrischen Strom!**

**Durch unsachgemäßen Umgang mit Strom besteht Lebensgefahr! Alle Maschinen, die mit freien Kabelenden (ohne Stecker) geliefert werden, müssen durch den qualifizierten Elektrofachmann angeschlossen werden.**

## *Drehrichtung*

Der Anschluss der Maschine muss nach dem Datenblatt „Elektrischer Anschlussplan“ vorgenommen werden. Die Kontrolle der Drehrichtung erfolgt durch ein Drehfeldprüfgerät. Dieses wird parallel zum Anschluss der Pumpe geschaltet und zeigt die Drehrichtung des vorhandenen Drehfeldes an. Damit die Maschine korrekt funktioniert, muss ein rechtsdrehendes Drehfeld vorhanden sein.

Wird ein linksdrehendes Drehfeld angezeigt, müssen zwei Phasen getauscht werden.

### **Vorsicht bei falscher Drehrichtung!**

**Es ist ein rechts drehendes Drehfeld erforderlich. Bei falscher Drehrichtung wird die Maschine beschädigt!**

## *Motorschutz und Einschaltarten*

### *Motorschutz*

Die Mindestanforderung ist ein thermisches Relais / Motorschutzschalter mit Temperaturkompensation, Differentialauslösung und Wiedereinschaltsperrung gemäß VDE 0660 bzw. entsprechender nationaler Vorschriften. Werden die Maschinen an Stromnetze angeschlossen in denen häufig Störungen auftreten, so empfehlen wir den zusätzlichen Einbau von Schutzeinrichtungen (z. B. Überspannungs-, Unterspannungs- oder Phasenausfallrelais, Blitzschutz, usw.). Beim Anschluss der Maschine müssen die örtlichen und gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden.

### *Einschaltarten bei Kabeln mit freien Enden (ohne Stecker)*

#### ***Einschaltung Direkt***

Bei Volllast sollte der Motorschutz auf den Bemessungsstrom eingestellt werden. Bei Teillastbetrieb wird empfohlen, den Motorschutz 5% über dem gemessenen Strom am Betriebspunkt einzustellen.

#### ***Einschaltung Stern-Dreieck***

Falls der Motorschutz im Strang installiert ist:

Den Motorschutz auf 0,58 x Bemessungsstrom einstellen. Die Anlaufzeit in der Sternschaltung darf max. 3s betragen.

Falls der Motorschutz nicht im Strang installiert ist:

Bei Volllast den Motorschutz auf Bemessungsstrom einstellen.

#### ***Einschaltung Anlasstrafo / Sanftanlauf***

Bei Volllast sollte der Motorschutz auf den Bemessungsstrom eingestellt werden. Bei Teillastbetrieb wird empfohlen, den Motorschutz 5% über den gemessenen Strom am Betriebspunkt einzustellen. Die Anlaufzeit bei verminderter Spannung (ca. 70%) darf max. 3s betragen.

#### ***Betrieb mit Frequenzumformern***

Die Maschine kann an Frequenzumformern betrieben werden.

**Beachten Sie hierfür das Datenblatt im Anhang dieser Anleitung!**

## *Nach dem Einschalten*

Der Nennstrom wird beim Anfahrvorgang kurzzeitig überschritten. Nach Beendigung dieses Vorganges sollte der Betriebsstrom den Nennstrom nicht mehr überschreiten.

Läuft der Motor nach dem Einschalten nicht sofort an, muss sofort abgeschaltet werden. Vor dem erneuten Einschalten müssen die Schaltpausen laut den Technischen Daten eingehalten werden. Bei einer erneuten Störung muss die Maschine sofort wieder abgeschaltet werden. Ein erneuter Einschaltvorgang darf erst nach der Fehlerbehebung gestartet werden.

Folgende Punkte sollten kontrolliert werden:

- Betriebsspannung (zulässige Abweichung +/- 5% der Bemessungsspannung)
- Frequenz (zulässige Abweichung +/- 2% der Bemessungsfrequenz)
- Stromaufnahme (zulässige Abweichung zwischen den Phasen max. 5%)
- Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Phasen (max. 1%)
- Schalthäufigkeit und –pausen (siehe Technische Daten)
- Lufteintrag am Zulauf, ggf. muss ein Prallblech angebracht werden
- Mindestwasserüberdeckung, Niveaustuerung, Trockenlaufschutz
- Ruhiger Lauf
- Auf Leckagen prüfen, ggf. die nötigen Schritte laut Kapitel „Instandhaltung“ vornehmen

**Da Gleitringdichtungen eine gewisse Einlaufphase haben, kann es vorkommen, dass kleine Leckagen auftreten. Diese Einlaufphase beträgt ca. 1-3 Monate. Führen Sie in dieser Zeit mehrere Ölwechsel durch. Sollte es nach dieser Einlaufphase immer noch zu größeren Leckagen kommen, halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller!**

Im Grenzbereich darf die maximale Abweichung der Betriebsdaten +/-10% der Bemessungsspannung und +3% bis -5% der Bemessungsfrequenz betragen. Es ist mit größeren Abweichungen von den Betriebsdaten zu rechnen (siehe auch DIN VDE 0530 Teil 1). Der zulässige Spannungsunterschied zwischen den einzelnen Phasen darf max.1% betragen. Ein Dauerbetrieb im Grenzbereich wird nicht empfohlen.

*Betrieb im Grenzbereich*





## 7 Instandhaltung

Die Maschine sowie die gesamte Anlage müssen in regelmäßigen Abständen überprüft und gewartet werden. Der Zeitraum für die Wartung wird vom Hersteller festgelegt und gilt für die allgemeinen Einsatzbedingungen. Bei aggressiven und/oder abrasiven Fördermedien muss Rücksprache mit dem Hersteller gehalten werden, da sich in diesen Fällen der Zeitraum verkürzen kann.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Das Betriebs- und Wartungshandbuch muss dem Wartungspersonal vorliegen und beachtet werden. Es dürfen nur Wartungsarbeiten und –maßnahmen durchgeführt werden, die hier aufgeführt sind.
- Sämtliche Wartungs-, Inspektions- und Reinigungsarbeiten an der Maschine und der Anlage müssen mit größter Sorgfalt, an einem sicheren Arbeitsplatz und von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Es müssen die nötigen Körperschutzmittel getragen werden. Die Maschine muss für sämtliche Arbeiten vom Stromnetz getrennt werden. Ein unbeabsichtigtes Einschalten muss verhindert werden. Weiterhin sind bei Arbeiten in Becken und/oder Behältern unbedingt die entsprechenden Schutzmaßnahmen nach BGV/GUV einzuhalten.
- Über einem Gewicht von 50kg müssen zum Heben und Senken der Maschine technisch einwandfreie und amtlich zugelassene Hilfshebevorrichtungen verwendet werden.

**Überzeugen Sie sich, dass Anschlagmittel, Seile und die Sicherheitseinrichtungen der Handwinde technisch einwandfrei sind. Erst wenn die Hilfshebevorrichtung technisch in Ordnung ist, darf mit den Arbeiten begonnen werden. Ohne diese Überprüfungen besteht Lebensgefahr!**

- Elektrische Arbeiten an der Maschine und der Anlage müssen vom Fachmann durchgeführt werden. Bei Ex-zugelassenen Maschinen müssen Sie auch das Kapitel „Ex-Schutz nach ...-Standard“ beachten! Defekte Sicherungen müssen getauscht werden. Sie dürfen keinesfalls repariert werden! Es dürfen nur Sicherungen mit der angegebenen Stromstärke und der vorgeschriebenen Art verwendet werden.
- Bei Einsatz von leicht entzündbaren Lösungs- und Reinigungsmitteln ist offenes Feuer, offenes Licht sowie Rauchen verboten.
- Maschinen, die gesundheitsgefährdende Medien umwälzen oder mit diesen in Kontakt stehen, müssen dekontaminiert werden. Ebenso ist darauf zu achten, dass sich keine gesundheitsgefährdenden Gase bilden oder vorhanden sind.

**Bei Verletzungen durch gesundheitsgefährdende Medien bzw. Gase sind Erste-Hilfe-Maßnahmen laut Aushang der Betriebsstätte einzuleiten und sofort ein Arzt aufzusuchen!**

- Achten Sie darauf, dass das benötigte Werkzeug und Material vorhanden ist. Ordnung und Sauberkeit gewährleisten ein sicheres und einwandfreies Arbeiten an der Maschine. Entfernen Sie nach dem Arbeiten gebrauchtes Putzmaterial und Werkzeug von der Maschine. Bewahren Sie sämtliche Materialien und Werkzeuge an dem dafür vorgesehenen Platz auf.
- Betriebsmedien (z. B. Öle, Schmierstoffe, usw.) sind in geeigneten Behälter aufzufangen und vorschriftsmäßig zu entsorgen (gem. Richtlinie 75/439/EWG und Erlasse gem. §§ 5a, 5b AbfG). Bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten ist eine entsprechende Schutzbekleidung zu tragen. Diese ist nach Abfallschlüssel TA 524 02 und EG-Richtlinie 91/689/EWG zu entsorgen. Es dürfen nur die vom Hersteller empfohlenen Schmiermittel verwendet werden. Öle und Schmierstoffe dürfen nicht gemischt werden. Verwenden Sie nur Originalteile des Herstellers.

**Ein Probelauf oder eine Funktionsprüfung der Maschine darf nur unter den allgemeinen Betriebsbedingungen erfolgen!**

## Betriebsmittel

Anbei erhalten Sie eine Übersicht über die verwendbaren Betriebsmittel:

Hersteller	Getriebeöl (DIN 51 519 / ISO VG 220 Typ CLP)	Transformatoröl (DIN 57370 / VDE 0370)	Weißöl
Aral	Degol BG 220	Isolan T	Autin PL*
Shell	Omala 220	Diala D	ONDINA G13*, 15*, G17*
Esso	Spartan EP 220	UNIVOLT 56	MARCOL 52*, 82*
BP	Energol GR-XP 220	Energol JS-R	Energol WM2*
DEA	Falcon CLP 220	Eltec GK 2	
Texaco	Meropa 220	KG 2	Pharmaceutical 30*, 40*
ELF Mineralöle		TRANSFO 50	ALFBELF C15
Tripol	Food Proof 1810/220*		

**Tabelle 7-1: Betriebsmittelübersicht**

Als Schmierfett nach DIN 51818 / NLGI Klasse 3 können verwendet werden:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM\*

Bei der Verwendung von Weißölen ist folgendes zu beachten:

- Nachgefüllt und/oder erneuert dürfen die Maschinen nur mit Betriebsmitteln des gleichen Herstellers.
- Maschinen die bisher mit anderen Betriebsmitteln betrieben worden sind, müssen erst gründlich gereinigt werden, bevor sie mit Weißölen betrieben werden dürfen.

**Betriebsmittel, die eine Lebensmittelzulassung nach USDA-H1 haben, sind mit einem „\*“ gekennzeichnet!**

Die angegebenen Betriebsmittel werden im Motor- und/oder Dichtungsraum verwendet.

## Wartungstermine

Übersicht über die benötigten Wartungstermine:

*Vor Erstinbetriebnahme bzw. nach längerer Lagerung*

- Prüfung des Isolationswiderstands
- Füllstandskontrolle Dichtungsraum/-kammer - Betriebsmittel muss bis zur Unterkante der Einfüllöffnung reichen

*Monatlich*

- Kontrolle der Stromaufnahme und Spannung
- Überprüfung der verwendeten Schaltgeräte für Kaltleiter, Dichtraumkontrolle, usw.

*Halbjährlich*

- Sichtprüfung der Stromzuführungskabel
- Sichtprüfung der Kabelhalter und der Seilabspannung
- Sichtprüfung von Zubehör, z.B. Einhängenvorrichtung, Hebevorrichtungen, usw.

*8000 Betriebsstunden oder spätestens nach 2 Jahren*

- Prüfung des Isolationswiderstands
- Betriebsmittelwechsel Dichtungsraum/-kammer
- Entleeren der Leckagekammer (nicht bei allen Typen vorhanden!)
- Funktionsprüfung aller Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen

- Kontrolle und ggf. ausbessern der Beschichtung
- Generalüberholung

**Beim Einsatz in stark abrasiven und/oder aggressiven Medien verkürzen sich die Wartungsintervalle um 50%!**

*15000 Betriebsstunden oder spätestens nach 5 Jahren*

Übersicht über die einzelnen Wartungsarbeiten:

## *Wartungsarbeiten*

Die Stromaufnahme und Spannung auf allen 3 Phasen ist regelmäßig zu kontrollieren. Bei normalem Betrieb bleibt diese konstant. Leichte Schwankungen sind von der Beschaffenheit des Fördermediums abhängig. Anhand der Stromaufnahme können Beschädigungen und/oder Fehlfunktionen von Laufrad/Propeller, Lager und/oder Motor frühzeitig erkannt und behoben werden. Somit können größere Folgeschäden weitgehend verhindert und das Risiko eines Totalausfalls gesenkt werden.

*Kontrolle der Stromaufnahme und Spannung*

Überprüfen Sie die verwendeten Schaltgeräte auf eine einwandfreie Funktion. Defekte Geräte müssen sofort ausgetauscht werden, da diese keinen Schutz für die Maschine gewährleisten. Die Angaben zum Prüfvorgang sind genau zu beachten (Betriebsanleitung der jeweiligen Schaltgeräte).

*Überprüfung der verwendeten Schaltgeräte für Kaltleiter, Dichtraumkontrolle, usw.*

Zum Überprüfen des Isolationswiderstandes muss das Stromzuführungskabel abgeklemmt werden. Danach kann mit einem Isolationsprüfer (Messgleichspannung ist 1000 Volt) der Widerstand gemessen werden. Folgende Werte dürfen nicht unterschritten werden:

*Prüfung des Isolationswiderstands*

Bei Erstinbetriebnahme darf der Isolationswiderstand 20 Megaohm nicht unterschreiten. Bei weiteren Messungen muss der Wert größer als 2 Megaohm sein.

Isolationswiderstand zu niedrig: Feuchtigkeit kann in das Kabel und/oder dem Motor eingedrungen sein.

**Maschine nicht mehr anschliessen, Rücksprache mit dem Hersteller!**

Die Stromzuführungskabel müssen auf Blasen, Risse, Kratzer, Scheuerstellen und/oder Quetschstellen untersucht werden. Beim Feststellen von Schäden muss das beschädigte Stromzuführungskabel sofort getauscht werden.

*Sichtprüfung der Stromzuführungskabel*

**Die Kabel dürfen nur vom Hersteller oder einer autorisierten bzw. zertifizierten Servicewerkstatt getauscht werden. Die Maschine darf erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem der Schaden fachgerecht behoben wurde!**

Beim Einsatz der Maschine in Becken bzw. Schächten sind die Hebeseile / Kabelhalter (Karabinerhaken) und die Seilabspannung einem stetigen Verschleiß ausgesetzt. Um zu vermeiden, dass Hebe- seile / Kabelhalter (Karabinerhaken) und/oder Seilabspannung total verschleissen und das Stromkabel beschädigt wird, sind regelmäßige Prüfungen notwendig.

*Sichtprüfung der Kabelhalter (Karabinerhaken) und der Seilabspannung (Zugseil)*

**Die Hebeseile / Kabelhalter (Karabinerhaken) und die Seilabspannung sind bei geringen Verschleißanzeigen sofort auszutauschen!**

Das Zubehör, wie z.B. Einhängvorrichtungen, Hebevorrichtungen, usw., ist auf einen korrekten Sitz zu überprüfen. Loses und/oder defektes Zubehör ist sofort zu reparieren bzw. auszutauschen.

*Sichtprüfung von Zubehör*

Überwachungseinrichtungen sind z.B. Temperaturfühler im Motor, Dichtraumkontrolle, Motorschutzrelais, Überspannungsrelais usw.

*Funktionsprüfung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen*

Motorschutz-, Überspannungsrelais sowie sonstige Auslöser können generell zum Testen manuell ausgelöst werden.

Zum Prüfen der Dichtraumkontrolle oder der Temperaturfühler muss die Maschine auf Umgebungstemperatur abgekühlt und die elektrische Anschlussleitung der Überwachungseinrichtung im Schaltschrank abgeklemmt werden. Mit einem Ohmmeter wird dann die Überwachungseinrichtung überprüft. Folgende Werte sollten gemessen werden:

Bi-Metallfühler: Wert gleich „0“ – Durchgang

Kaltleiterfühler: Ein Kaltleiterfühler hat einen Kaltwiderstand zwischen 20 und 100 Ohm. Bei 3 Fühlern in Serie würde das einen Wert von 60 bis 300 Ohm ergeben.

PT 100-Fühler: PT 100-Fühler haben bei 0°C einen Wert von 100 Ohm. Zwischen 0°C und 100°C erhöht sich dieser Wert pro 1°C um 0,385 Ohm. Bei einer Umgebungstemperatur von 20°C errechnet sich ein Wert von 107,7 Ohm.

Dichtraumkontrolle: Der Wert muss gegen „unendlich“ gehen. Bei niedrigen Werten kann Wasser im Öl sein. Bitte beachten Sie auch die Hinweise des optional erhältlichen Auswerterelais.

**Bei größeren Abweichungen halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller!**

Die Überprüfung der Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen der Hilfshebevorrichtung entnehmen Sie der jeweiligen Betriebsanleitung.

## Generalüberholung

Bei einer Generalüberholung werden zu den normalen Wartungsarbeiten zusätzlich die Motorlager, Wellendichtungen, O-Ringe und die Stromzuführungsleitungen kontrolliert und ggf. ausgetauscht. Diese Arbeiten dürfen nur vom Hersteller oder einer autorisierten Servicewerkstatt durchgeführt werden.

## Betriebsmittelwechsel

Das abgelassene Betriebsmittel muss auf Verschmutzungen und Wasserbeimengungen kontrolliert werden. Ist das Betriebsmittel stark verschmutzt und mehr als 1/3 Wasseranteil vorhanden, muss der Wechsel nach 4 Wochen nochmals durchgeführt werden. Ist dann wieder Wasser im Betriebsmittel, besteht der Verdacht einer defekten Abdichtung. Halten Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Hersteller.

Bei Verwendung einer Dichtraum- oder Leckageüberwachung wird bei einer defekten Abdichtung innerhalb der nächsten 4 Wochen nach dem Wechsel die Anzeige erneut aufleuchten.

**Generell gilt beim Wechsel von Betriebsmitteln:**

**Maschine abschalten, abkühlen lassen, vom Stromnetz trennen (vom Fachmann durchführen lassen!), reinigen und auf einem festen Untergrund in vertikaler Lage abstellen.**

**Warme oder heiße Betriebsmittel können unter Druck stehen. Das austretende Betriebsmittel kann zu Verbrennungen führen. Lassen Sie deshalb die Maschine erst auf Umgebungstemperatur abkühlen!**

**Gegen umfallen und/oder wegrutschen sichern! Bei bestimmten Gehäusebeschichtungen (z.B. Ceram C0) sind die Verschlusschrauben mit einer Kunststoffabdeckung geschützt. Diese müssen entfernt und nach erfolgreichem Wechsel wieder angebracht und mit einem säurebeständigen Dichtstoff (z. B. SIKAFLEX 11FC) überzogen werden.**

## Dichtungsraum

Da es eine Vielzahl an Varianten und Ausführungen dieser Motoren gibt, variiert die genaue Lage der Verschlusschrauben je nach verwendeten Pumpenteil.

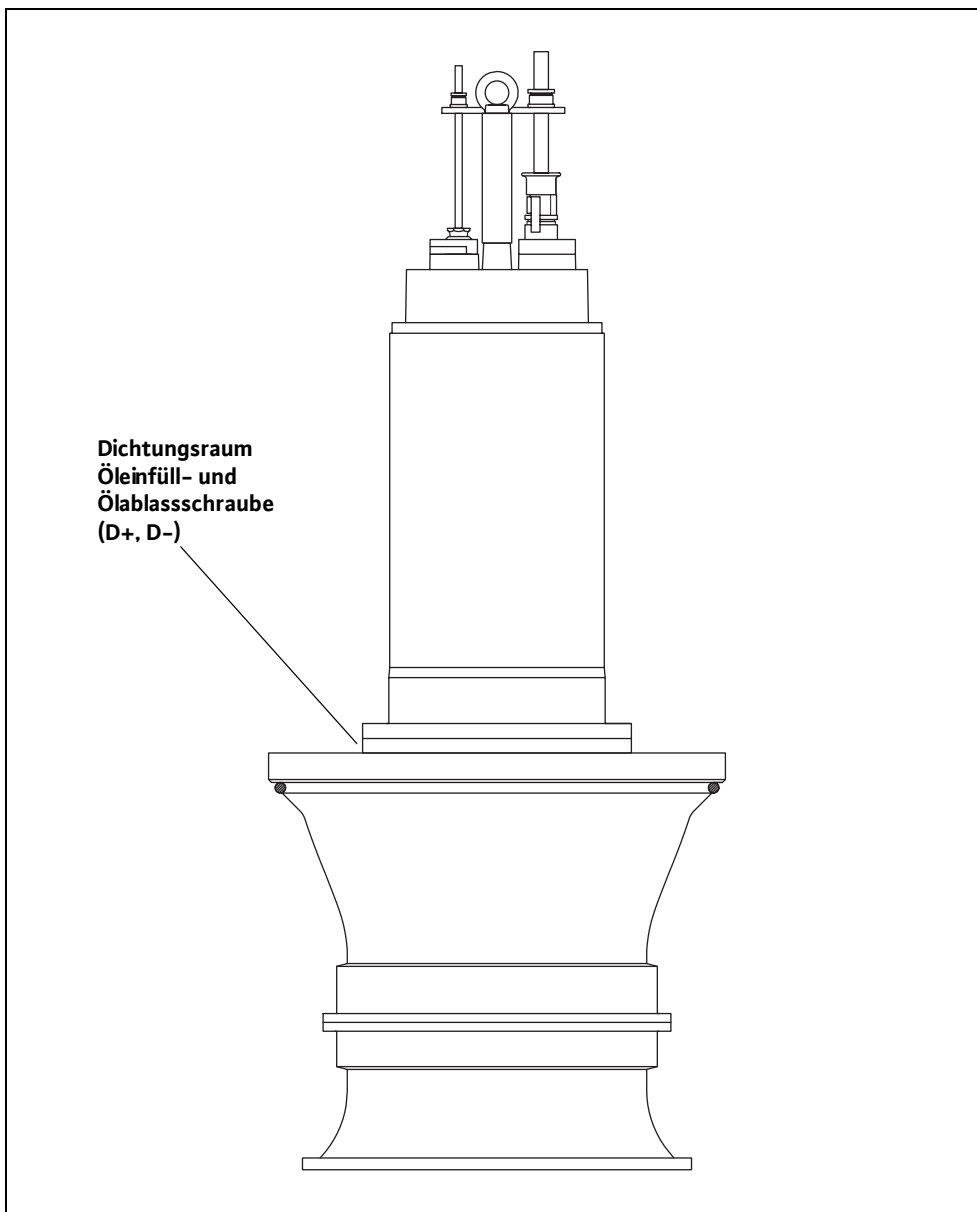
- 1 Einfüllschraube (D+) des Dichtungsraumes vorsichtig und langsam herausdrehen.

**Achtung: Das Betriebsmittel kann unter Druck stehen!**

- 2 Ablassschraube (D-) herausdrehen. Betriebsmittel ablassen und in einem geeigneten Behälter auffangen. Ablassschraube reinigen, mit neuem Dichtring bestücken und wieder eindrehen. Zur vollständigen Entleerung muss die Maschine leicht seitlich gekippt werden.

**Achten Sie darauf, dass die Maschine nicht umfallen und/oder wegrutschen kann!**

- 3 Betriebsmittel über die Öffnung der Einfüllschraube (D+) einfüllen. Beachten Sie die vorgeschriebenen Betriebsmittel und Füllmengen.
- 4 Einfüllschraube (D+) reinigen, mit neuem Dichtring bestücken und wieder eindrehen.



**Abb. 7-1: Lage der Verschlusschrauben**

Folgende Reparaturarbeiten sind bei dieser Maschine möglich:

- Propellerwechsel
- Wechsel von Spaltringen

Bei diesen Arbeiten ist generell immer folgendes zu beachten:

- Runddichtringe sowie vorhandene Dichtungen müssen immer ersetzt werden.
- Schraubensicherungen wie Federringe oder die selbsthemmende Nord-Lock-Schraubensicherung müssen immer ausgetauscht werden.
- Wird zur Schraubensicherung keine selbsthemmende Nord-Lock-Schraubensicherung verwendet bzw. ist der Einsatz von diesen nicht möglich, müssen Schrauben aus A2- bzw. A4-Material verwendet werden. Die Anzugsmomente müssen eingehalten werden.
- Für den Einsatz von selbsthemmenden Nord-Lock-Schraubensicherungen dürfen nur dacrometbeschichtete Schrauben (Festigkeitsklasse 10.9) verwendet werden.

## *Reparaturarbeiten*

- Gewaltanwendung ist bei diesen Arbeiten strikt verboten!

**Generell gilt bei Reparaturarbeiten:**

**Maschine abschalten, vom Stromnetz trennen (vom Fachmann durchführen lassen!), reinigen und auf einem festen Untergrund in horizontaler Lage abstellen. Gegen umfallen und/oder wegrutschen sichern! Bei bestimmten Gehäusebeschichtungen (z.B. Ceram C0) sind die Verschlusschrauben mit einer Kunststoffabdeckung geschützt. Diese müssen entfernt und nach erfolgreichem Wechsel wieder angebracht und mit einem säurebeständigen Dichtstoff (z. B. SIKAFLEX 11FC) überzogen werden.**

## Propellerwechsel

- Schrauben vom Leitgehäuse lösen und mit Federring ablegen.
- Mit geeignetem Hebezeug die Axialmaschine vorsichtig und senkrecht etwas anheben.
- Mit einem Gummihammer leicht gegen den Einlauftrichter schlagen, damit sich dieser vom Leitgehäuse löst.
- Die 3 Zylinderschrauben (M5) herausdrehen und die Propellerkappe entfernen.
- Die Sechskantschraube (M16) herausdrehen und mit der Unterlegscheibe ablegen.
- Propeller von der Welle abziehen. Ein festsitzender Propeller kann mit Hilfe eines Radabziehers oder mit zwei Hebeleisen abgezogen werden.
- Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

**Beim Einbau des Propellers sind gegebenenfalls neue Spaltringe zu verwenden.**

## Spaltringwechsel

Wird das Spaltmaß zwischen Propellerschaufel und Spaltring zu groß, sinkt die Förderleistung der Maschine und/oder es können sich Verzopfungen bilden. Der Spaltring ist so konzipiert, dass er ausgetauscht werden kann. Dadurch werden Verschleißerscheinungen am Einlauftrichter und Leitgehäuse reduziert und die Ersatzteilkosten minimiert.

**Die jeweilige Anleitung für den Wechsel des Spaltringes liegt dem Ersatzteil bei!**

## Wechsel der Abdichtungsteile

Ein Wechsel der mediumseitigen Abdichtungsteile wie Blockdichtungskassette oder Gleitringdichtung erfordert Grundwissen und gewisse Sachkenntnisse über diese empfindlichen Bauteile. Desweiteren muss für diese Arbeiten die Maschine in einem hohen Grade demontiert werden.

**Für den Austausch dürfen nur Originalteile verwendet werden!**

Die Überprüfung und der Austausch dieser Teile erfolgt durch den Hersteller bei der Generalüberholung oder durch speziell geschultes Personal.

**Bei Ex zugelassenen Maschinen beachten Sie bitte auch das Kapitel „Ex-Schutz nach ...Standard“!**

## Anzugsmomente

Übersicht über die Anzugsmomente für dacrometbeschichtete Schrauben mit Nord-Lock-Schraubensicherung

Gewinde	Festigkeit 10.9	
	Nm	kp m
M5	9,2	0,94
M6	15,0	1,53
M8	36,8	3,75
M10	73,6	7,50

Tabelle 7-2: Dacrometbeschichtete Schrauben mit Nord-Lock-Schraubensicherung

Gewinde	Festigkeit 10.9	
	Nm	kp m
M12	126,5	12,90
M16	316,3	32,24
M20	621,0	63,30
M24	1069,5	109,02
M27	1610,0	164,12
M30	2127,5	216,87

**Tabelle 7-2: Dacrometbeschichtete Schrauben mit Nord-Lock-Schraubensicherung**

Übersicht über die Anzugsmomente für rostfreie Schrauben ohne Schraubensicherung:

Gewinde	Nm	kp m	Gewinde	Nm	kp m
M5	5,5	0,56	M16	135,0	13,76
M6	7,5	0,76	M20	230,0	23,45
M8	18,5	1,89	M24	285,0	29,05
M10	37,0	3,77	M27	415,0	42,30
M12	57,0	5,81	M30	565,0	57,59

**Tabelle 7-3: Rostfreie Schrauben ohne Nord-Lock-Schraubensicherung**





## 8 Außerbetriebnahme

In diesem Kapitel bekommen Sie einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten der Außerbetriebnahme.

Bei dieser Art von Abschaltung bleibt die Maschine eingebaut und wird nicht vom Stromnetz getrennt. Bei der vorübergehenden Außerbetriebnahme muss die Maschine komplett eingetaucht bleiben, damit diese vor Frost und Eis geschützt wird. Es ist zu gewährleisten, dass der Betriebsraum und das Fördermedium nicht komplett vereisen.

Somit ist die Maschine jederzeit betriebsbereit. Bei längeren Stillstandszeiten sollte in regelmäßigen Abständen (monatlich bis vierteljährlich) ein 5 minütiger Funktionslauf durchgeführt werden.

### Vorsicht!

**Ein Funktionslauf darf nur unter den gültigen Betriebs- und Einsatzbedingungen stattfinden (siehe Kapitel „Produktbeschreibung“). Ein Trockenlauf ist nicht erlaubt! Mißachtungen können einen Totalschaden zur Folge haben!**

*Vorübergehende Außerbetriebnahme*

Die Anlage abschalten, Maschine vom Stromnetz trennen, ausbauen und einlagern. Für die Einlagerung ist folgendes zu beachten:

### Warnung vor heißen Teilen!

**Achten Sie beim Ausbau der Maschine auf die Temperatur der Gehäuseteile. Diese können weit über 40 °C heiß werden. Lassen Sie die Maschine erst auf Umgebungstemperatur abkühlen!**



*Endgültige Außerbetriebnahme / Einlagerung*

### Vorsicht!

**Bei Produkten mit Trinkwasserfüllung muss während der Lagerung eine Umgebungstemperatur zwischen 3 °C und 40 °C sichergestellt werden. Ist dies nicht möglich, muss die Motorfüllung abgelassen und die Maschine ausgetrocknet werden!**

- Maschine säubern.
- An einem sauberen und trockenen Ort lagern, Maschine gegen Frost schützen.
- Auf einem festen Untergrund vertikal abstellen und gegen Umfallen sichern.
- Bei Pumpen muss der Druck- und Sauganschluss mit geeigneten Hilfsmitteln (z.B. Folie) verschlossen werden.
- Die elektrische Anschlussleitung an der Kabeleinführung gegen bleibende Verformungen abstützen.
- Enden der Stromzuführungsleitung gegen Feuchtigkeitseintritt schützen.
- Maschine vor direkter Sonneneinstrahlung schützen, um der Versprödungsgefahr von Elastomerteilen und der Gehäusebeschichtung vorzubeugen.
- Bei Einlagerung in Werkstätten beachten: Die Strahlung und die Gase, die beim Elektroschweißen entstehen, zerstören die Elastomere der Dichtungen.
- Bei längerer Einlagerung ist das Laufrad bzw. der Propeller regelmäßig (halbjährlich) von Hand zu drehen. Dies verhindert Eindrückmarken in den Lagern und ein festsetzen des Läufers.
- Beachten Sie auch das Kapitel „Transport und Lagerung“.

### *Wiederinbetriebnahme nach längerer Einlage- rung*

Die Maschine muss vor Wiederinbetriebnahme von Staub und Ölablagerungen gereinigt werden. Es sind anschließend die notwendigen Wartungsmaßnahmen und –arbeiten durchzuführen (siehe Kapitel „Instandhaltung“). Die Gleitringdichtung ist auf ordnungsgemäßen Zustand und Funktion zu prüfen.

Nach Abschluss dieser Arbeiten kann die Maschine eingebaut (siehe Kapitel „Aufstellung“) und vom Fachmann an das Stromnetz angeschlossen werden. Bei der Wiederinbetriebnahme ist das Kapitel „Inbetriebnahme“ zu befolgen.

**Die Maschine darf nur im einwandfreien und betriebsbereitem Zustand wieder eingeschaltet werden.**

## 9 Störungssuche und -behebung

Um Sach- und Personenschäden bei der Beseitigung von Störungen an der Maschine zu vermeiden, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Beseitigen Sie eine Störung nur dann, wenn Sie über qualifiziertes Personal verfügen, d.h. die einzelnen Arbeiten sind von geschultem Fachpersonal durchzuführen, z.B. elektrische Arbeiten müssen vom Elektrofachmann durchgeführt werden.
- Sichern Sie die Maschine immer gegen unbeabsichtigtes Wiederanlaufen, indem Sie diese vom Stromnetz wegschalten. Treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen.
- Gewährleisten Sie jederzeit die Sicherheitsabschaltung der Maschine durch eine zweite Person.
- Sichern Sie bewegliche Maschinenteile, damit sich niemand verletzen kann.
- Eigenmächtige Änderungen an der Maschine erfolgen auf eigene Gefahr und entheben den Hersteller von jeglichen Gewährleistungsansprüchen!

*Störung: Maschine läuft nicht an*

Ursache	Beseitigung
Unterbrechung in der Stromzuführung, Kurzschluss bzw. Erdschluss an der Leitung und/oder Motorwicklung	Leitung und Motor vom Fachmann prüfen und ggf. erneuern lassen
Auslösen von Sicherungen, Motorschutzschalter und/oder Überwachungseinrichtungen	Anschlüsse vom Fachmann prüfen und ggf. ändern lassen. Motorschutzschalter und Sicherungen nach den technischen Vorgaben einbauen bzw. einstellen lassen, Überwachungseinrichtungen zurücksetzen. Laufrad/Propeller auf Leichtgängigkeit prüfen und ggf. reinigen bzw. wieder gangbar machen
Dichtraumkontrolle (optional) hat den Stromkreis unterbrochen (Betreiber abhängig)	Siehe Störung: Leckage der Gleitringdichtung, Dichtraumkontrolle meldet Störung bzw. schaltet die Maschine ab

**Tabelle 9-1: Maschine läuft nicht an**

*Störung: Maschine läuft an, Motorschutzschalter löst aber kurz nach Inbetriebnahme aus*

Ursache	Beseitigung
Thermischer Auslöser am Motorschutzschalter falsch eingestellt	Vom Fachmann die Einstellung des Auslösers mit den technischen Vorgaben vergleichen und ggf. korrigieren lassen
Erhöhte Stromaufnahme durch größeren Spannungsabfall	Vom Fachmann die Spannungswerte der einzelnen Phasen prüfen und ggf. den Anschluss ändern lassen
2 Phasenlauf	Anschluss vom Fachmann prüfen und ggf. korrigieren lassen
Zu große Spannungsunterschiede auf den 3 Phasen	Anschluss und Schaltanlage vom Fachmann prüfen und ggf. korrigieren

**Tabelle 9-2: Maschine läuft an, Motorschutzschalter löst aber kurz nach Inbetriebnahme aus**

Ursache	Beseitigung
Laufrad/Propeller durch Verklebungen, Verstopfungen und/oder Festkörper abgebremst, erhöhte Stromaufnahme	Maschine abschalten, gegen wiedereinschalten sichern, Laufrad/Propeller gangbar machen bzw. Saugstutzen reinigen
Dichte des Mediums ist zu hoch	Rücksprache mit dem Hersteller

**Tabelle 9-2: Maschine läuft an, Motorschutzschalter löst aber kurz nach Inbetriebnahme aus**

*Störung: Maschine läuft, aber fördert nicht*

Ursache	Beseitigung
Kein Fördermedium vorhanden	Zulauf für Behälter bzw. Schieber öffnen
Zulauf verstopft	Zuleitung, Schieber, Ansaugstück, Saugstutzen bzw. Saugsieb reinigen
Laufrad/Propeller blockiert bzw. abgebremst	Maschine abschalten, gegen wiedereinschalten sichern, Laufrad/Propeller gangbar machen
Defekter Schlauch / Rohrleitung	Defekte Teile austauschen
Intermittierender Betrieb	Schaltanlage prüfen
Falsche Drehrichtung	Maschine auf Beschädigung kontrollieren, 2 Phasen der Netzleitung tauschen

**Tabelle 9-3: Maschine läuft, aber fördert nicht**

*Störung: Maschine läuft, die angegebene Betriebswerte werden nicht eingehalten*

Ursache	Beseitigung
Zulauf verstopft	Zuleitung, Schieber, Ansaugstück, Saugstutzen bzw. Saugsieb reinigen
Schieber in der Druckleitung geschlossen	Schieber ganz öffnen
Laufrad/Propeller blockiert bzw. abgebremst	Maschine abschalten, gegen wiedereinschalten sichern, Laufrad/Propeller gangbar machen
Luft in der Anlage	Rohrleitungen, Druckmantel und/oder Pumpenteil prüfen und ggf. entlüften
Maschine fördert gegen zu hohen Druck	Schieber in der Druckleitung prüfen, ggf. ganz öffnen, anderes Laufrad verwenden, Rücksprache mit dem Werk
Verschleißerscheinungen	Verschlossene Teile austauschen
Defekter Schlauch / Rohrleitung	Defekte Teile austauschen
Unzulässiger Gehalt an Gasen im Fördermedium	Rücksprache mit dem Werk

**Tabelle 9-4: Maschine läuft, die angegebene Betriebswerte werden nicht eingehalten**

Ursache	Beseitigung
2 Phasenlauf	Anschluss vom Fachmann prüfen und ggf. korrigieren lassen
Zu starke Wasserspiegelabsenkung während des Betriebs	Versorgung und Kapazität der Anlage prüfen, Einstellungen und Funktion der Niveausteu- rung kontrollieren

**Tabelle 9-4: Maschine läuft, die angegebene Betriebswerte werden nicht eingehalten**

*Störung: Maschine läuft unruhig und geräuschvoll*

Ursache	Beseitigung
Maschine läuft im unzulässigen Betriebsbe- reich	Betriebsdaten der Maschine prüfen und ggf. korrigieren und/oder Betriebsverhältnisse anpassen
Saugstutzen, -sieb und/oder Laufrad/Propel- ler verstopft	Saugstutzen, -sieb und/oder Laufrad/Propel- ler reinigen
Laufrad schwergängig	Maschine abschalten, gegen Wiedereinschal- ten sichern, Laufrad gangbar machen
Unzulässiger Gehalt an Gasen im Förderme- dium	Rücksprache mit dem Werk
2 Phasenlauf	Anschluss vom Fachmann prüfen und ggf. korrigieren lassen
Falsche Drehrichtung	Maschine auf Beschädigung kontrollieren, 2 Phasen der Netzleitung tauschen
Verschleißerscheinungen	Verschlossene Teile austauschen
Motorlager defekt	Rücksprache mit dem Werk
Maschine verspannt eingebaut	Montage überprüfen, ggf. Gummikompensa- toren verwenden

**Tabelle 9-5: Maschine läuft unruhig und geräuschvoll**

(Dichtraumüberwachungen sind optional und nicht für alle Typen erhältlich. Angaben hierzu ent- nehmen Sie bitte der Auftragsbestätigung bzw. dem elektrischen Anschlussplan.

*Störung: Leckage der Gleitringdichtung, Dichtraumkontrolle meldet Störung bzw. schaltet die Maschine ab*

Ursache	Beseitigung
Kondenswasserbildung durch längere Lage- rung und/oder hohe Temperaturschwankun- gen	Maschine kurz (max. 5 Min) ohne Dichtraum- kontrolle betreiben
Ausgleichsbehälter (optional bei Polderpum- pen) hängt zu hoch	Ausgleichsbehälter max. 10m über der Unter- kante des Ansaugstückes installieren
Erhöhte Leckage beim Einlauf neuer Gleitring- dichtungen	Ölwechsel vornehmen

**Tabelle 9-6: Leckage der Gleitringdichtung, Dichtraumkontrolle meldet Störung bzw. schaltet die Maschine ab**

Ursache	Beseitigung
Kabel der Dichtraumkontrolle defekt	Dichtraumkontrolle austauschen
Gleitringsdichtung defekt	Gleitringsdichtung austauschen, Rücksprache mit dem Werk!

**Tabelle 9-6: Leckage der Gleitringsdichtung, Dichtraumkontrolle meldet Störung bzw. schaltet die Maschine ab**

### *Weiterführende Schritte zur Störungsbehebung*

Helfen die hier genannte Punkte nicht die Störung zu beseitigen, kontaktieren Sie den Kundendienst. Dieser kann Ihnen wie folgt weiterhelfen:

- telefonische und/oder schriftliche Hilfestellung durch den Kundendienst
- Vorort Unterstützung durch den Kundendienst
- Überprüfung bzw. Reparatur der Maschine im Werk

Beachten Sie, dass Ihnen durch die Inanspruchnahme gewisser Leistungen unseres Kundendienstes, weitere Kosten entstehen können! Genaue Angaben hierzu erhalten Sie vom Kundendienst.

## A Maschinenführer- und Revisionsliste

Jede Person, die an oder mit dem Produkt arbeitet, bestätigt durch Ihre Unterschrift, dass sie dieses Betriebs- und Wartungshandbuch erhalten, gelesen und verstanden hat. Weiterhin verpflichtet Sie sich zu gewissenhafter Befolgung der Anweisungen. Bei Nichtbefolgung ist der Hersteller von jeglicher Gewährleistung enthoben.

*Maschinenführerliste*

Name	Übernommen am	Unterschrift

Tabelle A-1: Maschinenführerliste

# Maschinenführer- und Revisionsliste

---

## *Wartungs- und Revisionsliste*

Jede Person trägt ordnungsgemäß alle Wartungs- und Revisionsarbeiten in die Liste ein und bestätigt dies durch die Unterschrift des Verantwortlichen und seiner eigenen.

Diese Liste ist auf Verlangen den Kontrollorganen der Berufsgenossenschaft, des TÜVs und dem Hersteller vorzulegen!

Wartung / Revision an	Datum	Unterschrift	Unterschrift Verantwortlicher

Tabelle A-2: Wartungs- und Revisionsliste



## B Ex-Schutz nach Atex-Standard Zone 1

Dieses Kapitel enthält spezielle Informationen für Besitzer und Betreiber von Maschinen, die für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung gebaut und beglaubigt sind.

Es erweitert und ergänzt somit die Standardanweisungen für diese Maschine. Desweiteren ergänzt und/oder erweitert es auch die „Allgemeinen Sicherheitshinweise“ (Kapitel 2) und muss somit von allen Benutzern und Bedienern der Maschine gelesen und verstanden werden.

**Dieses Kapitel gilt nur für Ex-Maschinen und enthält dafür zusätzliche Anweisungen! Diese Angaben entnehmen Sie dem Typenschild und dem Datenblatt Ihrer Maschine!**

*Allgemeine Angaben*

Die Ex-Motoren sind von einer amtlich benannten Stelle beglaubigt, gemäß der „EG-Richtlinie 94/09/EG“ (ATEX 95) und den europäischen Normen DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-1 und DIN EN 60079-7 (gültig für Motoren ab der Baugröße T42). Der Motor ist beglaubigt für den Betrieb in explosionsgefährdenden Atmosphären, die elektrische Geräte der Gerätegruppe II, Kategorie 2 benötigen. Die Motoren können somit in Zone 1 und Zone 2 eingesetzt werden.

**Diese Motoren dürfen nicht in Zone 0 zum Einsatz kommen.**

Die nichtelektrischen Geräte, wie z. B. Pumpenteile, Rührwerke, Zerkleinerungsvorrichtungen usw. entsprechen ebenfalls der EG-Richtlinie 94/09/EG.

**Im Betrieb (S1, S2) darf die Maschine nur im eingebauten und gefluteten Zustand (Pumpengehäuse vollständig mit Fördermedium gefüllt) eingeschaltet und betrieben werden.**

**T-Motoren müssen bis Oberkante Motorgehäuse eingetaucht werden, sofern nicht anders gekennzeichnet bzw. ein Austauschbetrieb nicht vorgesehen ist!**

*Beglaubigung und Klassifizierung*

Das Ex-Zeichen und die Ex-Kennzeichnung sind auf dem Typenschild dargestellt. Die Ex-Kennzeichnung sagt folgendes aus:

- Ex=Ex-geschütztes Gerät gemäß Euronorm
- d=Zündschutzart Motorgehäuse: Druckfeste Kapselung
- de=Zündschutzart Motorgehäuse: Druckfeste Kapselung  
Zündschutzart Anschlussklemmen: Erhöhte Sicherheit
- II=bestimmt für explosionsgefährdete Orte außer Minen
- B=bestimmt für den Gebrauch zusammen mit Gasen der Unterteilung B (alle Gase ausgenommen H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CS<sub>2</sub> (Wasserstoff, Acetylen, Schwefelkohlenstoff))
- T4=max. Oberflächentemperatur des Gerätes ist 135 °C

*Ex-Zeichen und Ex-Kennzeichnung*

Motoren dieser Schutzart sind bei unseren Maschinen mit einer Temperaturüberwachung ausgestattet. Diese sieht wie folgt aus:

**Wicklung: Temperaturbegrenzer 140°C, Temperaturregler optional 130°C**

**Wicklung: Temperaturregler 130°C, Temperaturbegrenzer 140°C**

**Wicklung: Temperaturbegrenzer 120°C, Öl: Temperaturbegrenzer 100°C**

*Schutzart „Druckfeste Kapselung“*

*Motoren der Baugröße T12 und T13*

*Motoren der Baugröße T17 und größer*

*Motoren der Baugröße FK17.1 und größer*

# Ex-Schutz nach Atex-Standard Zone 1

---

*Motoren der Baugröße T20.1*

**Wicklung: Temperaturbegrenzer 160°C, Temperaturregler optional 140°C**

*Motoren der Baugröße HC20.1, FKT27.1 und FKT27.2*

**Wicklung: Temperaturbegrenzer 160°C, Blechpaket: Temperaturbegrenzer 110°C**

Die Temperaturüberwachung ist so anzuschließen, dass bei Auslösen der „Temperaturregler“ eine automatische Wiedereinschaltung erfolgen kann. Bei Auslösen der „Temperaturbegrenzer“ darf eine Wiedereinschaltung erst dann möglich sein, wenn die „Entsperrtaste“ von Hand betätigt wurde.

*Besondere Bedingungen*

Bei EG-Baumusterprüfbescheinigungen (siehe Ex-Nummer im Datenblatt) die mit einem „X“ versehen sind, müssen besondere Bedingungen beim Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen beachtet werden!

*Allgemein ist zu beachten*

- Der Anschluss der nichtabgeschlossenen Leitung der Motore hat in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich bzw. innerhalb eines Gehäuses zu erfolgen, das in einer Zündschutzart nach DIN EN 60079-0, ausgeführt ist.
- Die Motoren dürfen mit einer Spannungstoleranz von +/- 10% betrieben werden.

**Außer die Motoren T 56 und FKT 56 dürfen nur mit einer Spannungstoleranz von +/- 5% betrieben werden.**

*Bei Umrichterbetrieb ist zu beachten*

Bei Umrichterbetrieb müssen die Motoren durch eine Einrichtung zur direkten Temperaturüberwachung geschützt sein. Diese Einrichtung besteht aus:

- in die Wicklung eingebaute Temperaturfühler (Drillings-Kaltleiter DIN 44082 – Temperatur siehe Motortyp)
- in das Blechpaket eingebaute Temperaturfühler (Einzel-Kaltleiter DIN 44082 – Temperatur siehe Motortyp T20.1 und HC 20.1)
- einem geeigneten Auslösegerät

*Externe Dichtraumüberwachung*

Bei Maschinen die mit einer **externen** Dichtraumüberwachung ausgerüstet sind, darf die Elektrode nur an einem eigensicheren Stromkreis, Schutzart Ex i, angeschlossen werden!

**Wir empfehlen unser Relais ER 143 zu verwenden.**

*Betriebs- und Aufstellungsarten*

Beachten Sie beim Betrieb der Maschine die vorgeschriebene Betriebs- und Aufstellungsart. Diese werden im Maschinendatenblatt angegeben.

Bei der Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) und S2 (Kurzzeitbetrieb) muss das Pumpenteil immer komplett in das Fördermedium eingetaucht und mit diesem gefüllt sein.

*Austauschbetrieb*

**Bei nachfolgenden T-Motoren ist ein Austauschbetrieb möglich: T 12, T 13, T 17, T 20.1, T 24, T 30 und T 34**

Hierbei muss der Motor mit Temperaturregler (niedrige Temperatur) und Temperaturbegrenzer (hohe Temperatur) ausgerüstet sein. Beim Austauschen darf der Motor betriebsmäßig mit dem Temperaturregler geschaltet werden. Bei dieser Betriebsart ist sicher zu stellen dass die maximal erlaubten Einschaltungen/h nicht überschritten werden. Diese Betriebsart soll es ermöglichen den Flüssigkeitsstand bis zur Motorunterkante abzusenken.

**Beim Motor T 12 ist bei Austauschbetrieb eine maximale Mediums- bzw. Umgebungstemperatur von 30 °C erlaubt.**

*Wartungs- und Reparaturarbeiten, bauliche Veränderungen*

Die Wartungs- und Reparaturarbeiten laut diesem Betriebs- und Wartungshandbuch sind vorschriftsmäßig durchzuführen.

Reparaturarbeiten und/oder bauliche Veränderungen, die in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch nicht aufgeführt werden oder die Sicherheit des Ex-Schutzes beeinträchtigen, dürfen nur vom Hersteller oder vom Hersteller zertifizierte Servicewerkstätten durchgeführt werden.

Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 1 und 2 der DIN EN 60079-1 ist nicht zulässig.

*Reparatur*

Es dürfen nur die vom Hersteller festgelegten Verschlusschrauben verwendet werden die mindestens der Festigkeitsklasse A2-50 entsprechen.

In der nachfolgenden Tabelle ist aufgeführt welche Dichtungen getauscht werden können ohne den Explosionsschutz zu beeinträchtigen:

*Dichtungswechsel bei Ex-Motoren*

Motortyp	Gleitringdichtung mediumseitig	Kassette
T 12	OK	--
T 13	OK	--
T 17	OK	--
T 20	OK	OK
T 20.1	OK	OK <sub>3</sub>
T 24	--	OK
T 30	--	OK
T 34	--	OK
T 56	OK	--
FK 17.1	--	--
FKT 27.1, FKT 27.2	--	OK
FKT 56	OK	--
HC 20.1	OK	OK <sub>3</sub>

**Tabelle B-1: Dichtungswechsel bei Ex-Motoren**

Die Zeichen in der Tabelle sagen folgendes aus:

-- = nicht vorhanden bzw. Wechsel nicht möglich ohne den Ex-Schutz zu gefährden

OK = Wechsel möglich ohne den Ex-Schutz zu gefährden

OK<sub>3</sub> = Wechsel der Kassette möglich, Wellendichtring kann nicht entfernt werden

Folgende Schilder werden an der Maschine montiert.

*Verwendete Schilder*

## Typenschild

Das Typenschild ist am Motorgehäuse angebracht. Dem Schild können Sie die technischen Daten entnehmen.


P-Typ		
M-Typ	S/N	
U	Q	IM $\phi$
I	H	OT <sub>S,N</sub> /
I <sub>st</sub>	cos $\phi$	TPF <sub>max</sub>
P	SF	$\Sigma$
F	I <sub>sf</sub>	IP
MFY	N	MC
Excl	Exno	
		

Abb. B-1: Typenschild

## C Betrieb an statischem Frequenzumrichter

WILO Produkte können mit den handelsüblichen Frequenzumrichtern betrieben werden. Diese sind üblicherweise als „Pulsweitenmodulierte“ Umrichter ausgeführt. Allerdings sind bei Umrichterbetrieb folgende Punkte zu beachten.

Es kann jeder WILO Motor in Serienausführung verwendet werden. **Bei Bemessungsspannung über 415V ist eine Rückfrage im Werk erforderlich.** Die Bemessungsleistung des Motors sollte wegen der zusätzlichen Erwärmung durch Oberwellen ca. 10% über dem Leistungsbedarf der Pumpe liegen. Bei Umrichtern mit **oberwellenarmen Ausgang** kann die Leistungsreserve von 10 % eventuell reduziert werden. Dies wird meist durch die Verwendung von Ausgangsfiltern erreicht. Fragen Sie den Umrichterhersteller.

Die Dimensionierung des Umrichters erfolgt nach dem Motornennstrom. Eine Auswahl nach der Motorleistung in kW kann zu Schwierigkeiten führen, da Unterwassermotoren gegenüber Normmotoren **abweichende Daten** aufweisen. **Abwassermotore werden mit der entsprechenden Bemessungsleistung ausgezeichnet** (Katalog-Typenblattleistung).

Unterwassermotoren haben wassergeschmierte Lager. Zum Aufbau eines Schmierfilmes ist eine Minstdrehzahl erforderlich.

**Ein Dauerbetrieb bei Frequenzen unter 25Hz (30Hz 4-pol) ist unbedingt zu vermeiden,** da durch Schmiermangel und evtl. auftretenden mechanischen Schwingungen Lagerschäden zu erwarten sind.

**Der unterste Drehzahlbereich (bis 12,5Hz) sollte innerhalb 2s durchfahren werden.**

In der Praxis sollte die Drehzahl nur soweit abgesenkt werden, damit ein Förderstrom von mindestens 10% des Maximaldurchflusses verbleibt. Der genaue Wert ist typenabhängig und muss im Werk erfragt werden.

Bei Abwasser- und Schmutzwasserpumpen ist keine Minstdrehzahl vorgeschrieben.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Aggregat, besonders im unterem Drehzahlbereich, ruck- und schwingungsfrei arbeitet. Die Gleitringdichtungen könnten sonst schadhaft und undicht werden.

Wichtig ist, dass das Pumpenaggregat im gesamten Regelbereich ohne Schwingungen, Resonanzen, Pendelmomenten und übermäßigen Geräuschen arbeitet (eventuell im Werk rückfragen).

Ein erhöhtes Motorgeräusch wegen der oberwellenbehafteten Stromversorgung ist normal.

Bei der Parametrierung des Umrichters sollte unbedingt auf die Einstellung der quadratischen Kennlinie (U/f Kennlinie) für Pumpen und Lüfter geachtet werden! Diese sorgt dafür, dass die Ausgangsspannung bei Frequenzen <50Hz dem Leistungsbedarf der Pumpe angepasst wird. Neuere Umrichter bieten auch eine automatische Energieoptimierung – diese erzielt den gleichen Effekt. Für diese Einstellung und der weiteren Parameter beachten Sie bitte die Betriebsanleitung des Umrichters.

Unterwassermotoren mit wassergekühlter Wicklung (Brunnenpumpen) sind durch Spannungsspitzen gefährdeter als trockene Motoren.

**Folgende Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden:**

**Max. Spannungsanstiegsgeschwindigkeit: 500 V/μs**

**Max. Spannungsspitzen gegen Erde: 1250 V**

Diese Werte gelten für Brunnenpumpen <1kV und sind üblicherweise durch den Einsatz eines Sinusfilters oder du/dt Filters zu erreichen. Bei Motoren >1kV sind die zulässigen Werte im Werk zu erfragen. Weiterhin sollte eine möglichst niedrige Pulsfrequenz des Umrichters gewählt werden.

*Auswahl von Motor und Umrichter*

*Minstdrehzahl bei Unterwasserpumpen (Brunnenpumpen)*

*Minstdrehzahl bei Abwasser- und Schmutzwasserpumpen*

*Betrieb*

*Maximale Spannungsspitzen und Anstiegsge-  
schwindigkeit*

# Betrieb an statischem Frequenzumrichter

---

## EMV

Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien (Elektromagnetische Verträglichkeit) kann der Einsatz von geschirmten Leitungen oder die Verlegung des Kabels in Metallrohren, sowie der Einbau von Filtern notwendig werden. Die jeweiligen Maßnahmen welche zur Einhaltung der EMV-Richtlinien erforderlich sind hängen vom Umrichtertyp, Umrichterhersteller, der verlegten Kabellänge sowie von weiteren Faktoren ab. Im Einzelfall ist es deshalb erforderlich, die notwendigen durchzuführenden Maßnahmen der Betriebsanleitung des Umrichters zu entnehmen bzw. mit dem Umrichterhersteller direkt abzuklären.

## Motorschutz

Neben der eingebauten elektr. Stromüberwachung im Umrichter bzw. thermischen Relais in der Schaltanlage empfehlen wir den Einbau von Temperaturfühlern im Motor. Geeignet sind Kaltleiter-temperaturfühler (PTC), sowie auch Widerstandstemperaturfühler (PT 100).

**Explosiongeschützte Motoren (Typenkennzeichnung enthält den Zusatz „Ex“) sind bei FU-Betrieb grundsätzlich mit Kaltleitern auszustatten. Desweiteren muss ein zugelassenes Motorschutzrelais für Kaltleiter (z.B. MSS) verwendet werden.**

## Betrieb bis 60 Hz

Ein WILO Unterwassermotor kann bis 60Hz hochgeregelt werden, unter der Voraussetzung, dass der Motor für den höheren Leistungsbedarf der Pumpe bemessen wurde. Die Bemessungsleistung ist jedoch den 50Hz-Datenblättern zu entnehmen.

## Wirkungsgrad

Neben Motor- und Pumpenwirkungsgrad muss noch der Wirkungsgrad des Umrichters (ca. 95%) berücksichtigt werden. Die Wirkungsgrade aller Komponenten ändern sich zu niedrigeren Werten bei Drehzahlreduzierung.

Formeln

Fördermenge	Förderhöhe	Leistung
$Q_2 = Q_1 * \left( \frac{n_2}{n_1} \right)$	$H_2 = H_1 * \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^2$	$P_2 = P_1 * \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^3$

Tabelle C-1: Formeln

## Zusammenfassung

Bei Beachtung vorgenannter Punkte unter Einbeziehung der Anleitung des Umrichters ist ein problemloser, drehzahlgeregelter Betrieb mit WILO Produkten möglich.



# wilo



Local contact at  
[www.wilo.com/contact](http://www.wilo.com/contact)

Pioneering for You

WILO SE  
Wilopark 1  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
F +49 (0)231 4102-7363  
[wilo@wilo.com](mailto:wilo@wilo.com)  
[www.wilo.com](http://www.wilo.com)