

Originalbetriebsanleitung Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT

OSNA-Pumpen GmbH
Brückenstraße 3
D-49090 Osnabrück
Telefon: +49 541 1211 - 0
Telefax: +49 541 1211 - 220
Internet: <http://www.osna.de>
E-Mail: info@osna.de

Rev.18-04



Inhalt

1	ALLGEMEINES	6
1.1	Hinweise zur Betriebsanleitung	6
1.2	Zielgruppen.....	6
1.3	Mitgeltende Dokumente	6
1.4	Warnhinweise und Symbole.....	7
1.5	Urheberrechte / Änderungen.....	7
2	SICHERHEIT	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.2.1	Produktsicherheit	9
2.2.2	Pflichten des Betreibers	9
2.2.3	Pflichten des Personals.....	10
2.3	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	11
2.4	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung.....	11
2.5	Unzulässige Betriebsweisen.....	11
2.6	Spezielle Gefahren.....	11
2.6.1	Explosionsgefährdeter Bereich.....	11
2.6.2	Gefährliche Fördermedien.....	11
2.6.3	Geräuschemission	11
3	AUFBAU UND FUNKTION	12
3.1	Kennzeichnung	12
3.2	Lieferumfang Kreiselpumpe, Typ SKT	12
3.3	Allgemeine Angaben	12
3.4	Technische Daten	12
4	TRANSPORT UND ZWISCHENLAGERUNG	14
4.1	Transport.....	14
4.1.1	Auspacken und Lieferzustand prüfen.....	14
4.1.2	Anheben	14
4.2	Zwischenlagerung	14
4.3	Lagern	15
4.4	Entsorgen	16
5	AUFSTELLUNG UND EINBAU	17
5.1	Aufstellung vorbereiten.....	17
5.1.1	Aufstellort vorbereiten	17
5.1.2	Fundament und Untergrund vorbereiten	17
5.1.3	Konservierung entfernen	18
5.2	Aufstellung.....	19

5.2.1	Aufstellung der Pumpe	19
5.2.2	Pumpenaggregat befestigen.....	20
5.2.3	Motoraufbau.....	21
5.3	Kupplung feinausrichten.....	21
5.3.1	Horizontale Ausführung.....	22
5.3.2	Vertikale Ausführung.....	23
5.4	Motor ausrichten	23
5.4.1	Motor mit Blechsätzen ausrichten.....	24
5.4.2	Motor mit Justierschrauben ausrichten	24
5.5	Rohrleitungen planen	24
5.5.1	Allgemeines	24
5.5.2	Verunreinigungen der Rohrleitungen vermeiden	26
5.5.3	Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen.....	26
5.5.4	Nennweiten festlegen.....	27
5.5.5	Rohrleitungslängen festlegen	27
5.5.6	Querschnitts- und Richtungsänderung optimieren	27
5.5.7	Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen).....	27
5.6	Rohrleitungen anschließen.....	28
5.6.1	Hilfsrohrleitungen montieren.....	28
5.6.2	Saugleitung montieren	28
5.6.3	Druckleitung montieren	28
5.6.4	Spannungsfreien Rohrleitungsanschluss prüfen	29
5.7	Elektrischer Anschluss	29
5.7.1	Motor anschließen.....	30
6	INBETRIEBNAHME / AUßERBETRIEBNAHME.....	31
6.1	Inbetriebnahme	31
6.1.1	Pumpenausführung feststellen	31
6.1.2	Anfüllen der Pumpe.....	31
6.1.3	Drehrichtungskontrolle	32
6.1.4	Anfahren der Pumpe	33
6.2	Außer Betrieb nehmen	34
6.2.1	Pumpe ausschalten.....	36
6.2.2	Pumpe entleeren und Frostsicherung	36
6.3	Wiederinbetriebnahme	36
6.4	Stand-by-Pumpe betreiben.....	36
6.5	Wellendichtung	37
6.5.1	Gleitringdichtung	37
6.5.2	Stopfbuchspackung.....	37
7	WARTUNG UND INSTANDHALTUNG	38
7.1	Allgemeine Hinweise	38

7.2	Betriebsüberwachung	39
7.3	Wartung.....	40
7.3.1	Wälzlager und Fettschmierung	40
7.3.2	Wartung der Elektromotoren.....	41
7.3.3	Wartung der Gleitringdichtungen	41
7.3.4	Wartung der Stopfbuchspackung.....	42
7.4	Pumpe zum Hersteller senden	42
7.5	Demontage der Pumpe	43
7.6	Ersatzteile bestellen	45
8	STÖRUNGEN, URSACHEN, BESEITIGUNG	46
9	ANHANG.....	49
9.1	Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296	49
9.2	Schnittzeichnung Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT	50
9.3	Kennlinien der Kreiselpumpen SKT	52
9.4	Konformitätserklärung gem. EG-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA.....	53
9.5	Unbedenklichkeitserklärung	54

Liste der Tabellen

Tabelle 1: Zielgruppen und ihre Aufgaben	6
Tabelle 2: Mitgeltende Dokumente und Zweck	6
Tabelle 3: Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung	7
Tabelle 4: Symbole und Bedeutung	7
Tabelle 5: Geräuschemission der SKI	11
Tabelle 6: Einstellungen des Zeitrelais bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung	13
Tabelle 7: Umgebungsbedingungen	17
Tabelle 8: Einstellungen des Zeitrelais bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung	30
Tabelle 9: Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums	35
Tabelle 10: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung	35
Tabelle 11: Maßnahmen bei längeren Stillstandzeiten	36
Tabelle 12: Maßnahmen für Rücksendung	43
Tabelle 13: Zuordnung Störung / Nummer	46
Tabelle 14: Störungstabelle	48
Tabelle 15: Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb	49
Tabelle 16: Teileliste Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT	51

Liste der Abbildungen

Abbildung 1: Typenschlüssel.....	12
Abbildung 2: Schaltplan Motoranschluss	13
Abbildung 3: Anheben der Pumpe.....	14
Abbildung 4: Befestigungsmaterial für komplette Aggregate	19
Abbildung 5: Befestigungsmaterial für Pumpe mit freiem Wellenende.....	19
Abbildung 6: Ausrichten der Grundplatte	20
Abbildung 7: Wellen in der Lage ausrichten.....	22
Abbildung 8: Wellen in der Richtung ausrichten.....	22
Abbildung 9: Motor mit Justierschrauben ausrichten	24
Abbildung 10: Funktion- und Bedienelemente	25
Abbildung 11: empfohlene gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe.....	27
Abbildung 12: Anfüllen der Pumpe	31
Abbildung 13: Pumpe entleeren	36
Abbildung 14: Pumpe demontieren	44
Abbildung 15: Schnittzeichnung Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT Standart.....	50
Abbildung 16: Pumpe mit Spaltringen.....	50
Abbildung 17: Pumpe mit Gleitringdichtung	50
Abbildung 18: Sammelkennlinie SKT mit Drehzahl 1450 U/min	52
Abbildung 19: Sammelkennlinie SKT mit Drehzahl 2900 U/min	52

1 Allgemeines

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Fachpersonal sowie dem zuständigen Bediener / Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, wird keine Haftung übernommen.



Bei Inbetriebnahme und allen Wartungsarbeiten Kapitel 2 Sicherheitshinweise besonders beachten.

In Kapitel 2 werden auch die verwendeten Symbole erklärt. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler vermieden und ein störungsfreier und sicherer Betrieb gewährleistet werden.

Die Betriebsvorschrift berücksichtigt nicht die ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, für deren Einhaltung - auch seitens des hinzugezogenen Montagepersonals - der Betreiber verantwortlich ist.

Diese Anleitung

- ist Teil der Pumpe
- ist gültig für alle genannten Baureihen
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen

1.2 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ▶ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ▶ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.

Tabelle 1: Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.3 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
Aufstellzeichnung	Aufstellmaße, Anschlussmaße usw.
Ersatzteilliste	Ersatzteilbestellung
Unbedenklichkeitsbescheinigung	Rücksendung der Pumpe
Konformitätserklärung	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung

Tabelle 2: Mitgeltende Dokumente und Zweck

1.4 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
 GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
 WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
 VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
HINWEIS	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tabelle 3: Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

1.5 Urheberrechte / Änderungen

Das geistige Eigentum und alle Urheberrechte an diesen technischen Unterlagen verbleiben ausschließlich bei der OSNA-Pumpen GmbH. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung bleiben vorbehalten.

Kein Teil der Unterlagen darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktionelle Änderungen sind ausschließlich der OSNA-Pumpen GmbH vorbehalten.

Jeder Missbrauch ist strafbar und verpflichtet zu Schadensersatz.

Die OSNA-GmbH behält sich das Recht vor den Inhalt dieser Unterlagen unangekündigt zu ändern.

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitszeichen ▶ Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
	Handlungsanleitung
1. , 2. , ...	Handlungsanleitung mit mehreren Schritten
	Voraussetzung
	Querverweis
	Information, Hinweis

Tabelle 4: Symbole und Bedeutung

2 Sicherheit

 Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Pumpe ausschließlich zur Förderung der vereinbarten Fördermedien verwenden.
- Betriebsgrenzen einhalten.
- Das Wasser darf keine abrasiven oder langfaserigen Bestandteile enthalten, die die Pumpenwerkstoffe angreifen. Bei anderen Medien ist Rückfrage erforderlich.
- Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird.
- Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
- Motorschäden vermeiden: Anzahl der zulässigen Motoreinschaltungen pro Stunde beachten (→ Herstellerangaben).
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.
- Die Temperatur des Fördermediums darf 90 °C nicht überschreiten.

Vermeidung von naheliegender Missbrauch (Beispiele)

- Einsatzgrenzen der Pumpe bezüglich Temperatur, Druck, Förderstrom und Drehzahl beachten.

Die Haupteinsatzgebiete sind:

- Druckerhöhungsanlagen, Heizungsanlagen, Kühl- und Heißwasserumwälzung, Wasserversorgungsanlagen, Kraftwerke, Filteranlagen, Befüllung und Entleerung von Tanks, Wasserzirkulation in Pools und Beregnungsanlagen
- Frischwasser, Trinkwasser, Kessel Speisewasser, Brauchwasser, See- und Brackwasser, Heißwasser, Kondensat und viele Medien ohne abrasive Bestandteile, die die verwendeten Werkstoffe der Pumpe chemisch nicht angreifen

Ohne Wasser darf die Pumpe nicht betrieben werden. Sie läuft trocken und kann hierdurch beschädigt werden.



Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet OSNA nicht. Das Risiko hierfür trägt allein der Betreiber.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

 Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.
- Technische Aufkleber nicht entfernen.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung erwähnten Sicherheitsbestimmungen, die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und alle weiteren internen Sicherheitsbestimmungen des Betreibers müssen beachtet werden.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
 - bestimmungsgemäße Verwendung
 - gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
 - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.
- Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und verriegeln.
- Arbeiten an der Anlage nur im Stillstand durchführen.

Personalqualifikation

Der Anlagenbetreiber muss sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.

Jegliche Art von Arbeiten an der Maschine darf nur an der vollständig außer Betrieb genommenen Maschine erfolgen. Nach den Arbeiten sind alle Sicherheitsvorrichtungen wieder zu montieren und in Funktion zu setzen.

Bevor die Maschine wieder in Betrieb genommen wird, müssen alle notwendigen Schritte zur Inbetriebnahme durchgeführt worden sein (→ 6.1 Inbetriebnahme, S. 31).

- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
 - Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
 - Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
 - für sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe
 - bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und verriegeln.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.3 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

- Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben.
- Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.
- Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
 - Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
 - Gefährdungen von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

2.4 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Anlage sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile schließt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aus.

2.5 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung gewährleistet (→ 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung, S. 8).

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden (→ Datenblatt).

2.6 Spezielle Gefahren

2.6.1 Explosionsgefährdeter Bereich

- Die Pumpe darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.

2.6.2 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

2.6.3 Geräuschemission

Antriebsleistung kW	Geräuschemission dB(A)	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
< 0,55	< 70	< 70
0,75	< 70	< 70
1,1	< 70	< 70
1,5	< 70	< 70
2,2	< 70	< 70
3,0	< 70	< 70
4,0	< 70	< 70
5,5	< 70	< 70
7,5	76	< 70
11	79	< 70
15	78	< 70
18,5	80	< 70
22	84	< 70
größere Leistung auf Anfrage		

Tabelle 5: Geräuschemission der SKI

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kennzeichnung

Die Betriebsanleitung gilt für die Baureihe SKI.

Typenschlüssel:

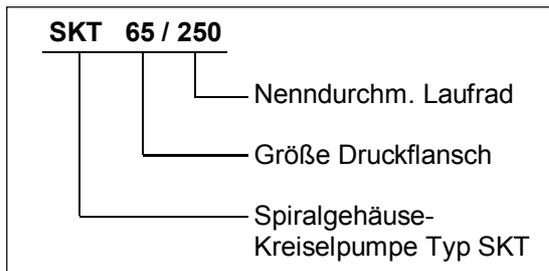


Abbildung 1: Typenschlüssel

3.2 Lieferumfang Kreiselpumpe, Typ SKT

Die Pumpe kann vom Kunden:

- vormontiert bestellt werden, d.h. die Lieferung erfolgt ohne Motor, Zubehör liegt lose bei. Der Motor wird vom Kunden aufgebaut.
- fertig montiert bestellt werden, d.h. die Pumpe ist ab Werk mit Motor fertig montiert.

Der Lieferumfang entspricht dem in Auftrag gegebenen Umfang. Nach Erhalt sofort auf Vollständigkeit prüfen. Schäden durch Transport sofort der Lieferfirma melden. Im Übrigen verweisen wir auf unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen. Werden andere Motorfabrikate eingesetzt, sollten die Motoren folgende Antriebsmomente als Vielfaches des Nennmomentes aufweisen.

3.3 Allgemeine Angaben

Die Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT ist eine einstufige, nicht selbstansaugende Kreiselpumpe für den Betrieb mit Standard-Motoren und Standard-Gleitringdichtung.

Die Nenn-Durchflussmenge entspricht den Standards der DIN 24255.

Die Pumpenflansche sind gemäß der DIN 2535 ausgeführt.

Das Laufrad ist ein geschlossenes Radialrad mit dynamischer Entlastung.

Das untere Pumpengehäuse ist mit einer Ablassschraube ausgestattet.

3.4 Technische Daten

Pumpeneckdaten:

Saugflansch:	DN50...DN400 PN16 (DIN 2533)
Druckflansch:	DN32...DN350 PN16 (DIN 2533)
Betriebsdruck:	10 bar
Testdruck:	15 bar
Durchflussmenge:	5...2500 m ³ /h
Förderhöhe:	2...100 m
Drehzahl:	1000...3600 U/min

Motoreckdaten:

ICE-Käfigläufermotoren

Leistung:	siehe Datenblatt
Kennzeichnung:	IEC 60034-2-1:2007
Frequenz:	50 Hz / 60 Hz
Wärmeklasse:	155 (F) oder besser
Schutzklasse:	IP 54 - IP 55 o. besser
Schwingstärkestufe:	Stufe A oder besser
Anlauf: <= 4kW:	3x380 V (Y)
> 4 kW:	3x380 V (Δ + Y/ Δ)

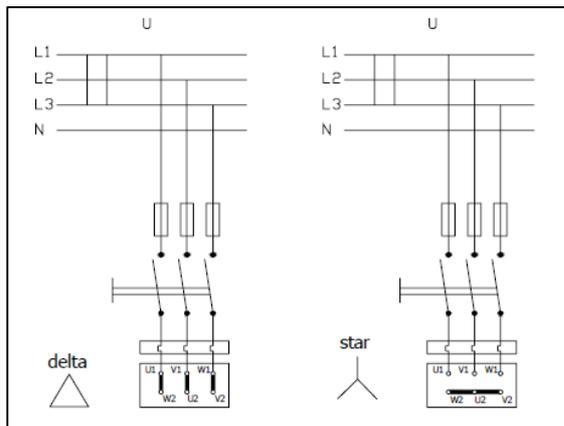


Abbildung 2: Schaltplan Motoranschluss

**GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag!**

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Herstellerangaben des Motors beachten.

**VORSICHT****Sachschaden bei Verwendung eines Drehstrommotors mit Stern-Dreieck-Schaltung**

- ▶ Zeitrelais entsprechend Motorleistung einstellen (→ Tabelle 6, S. 13).

Motorleistung	Einstellungen des Zeitrelais
≤ 30 kW	3 s 30%
> 30 kW	5 s 30%

Tabelle 6: Einstellungen des Zeitrelais bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung

4 Transport und Zwischenlagerung

4.1 Transport

 Gewichtsangaben (→ Mitgeltende Dokumente)

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Lieferung nach Erhalt auf Vollständigkeit prüfen.
2. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
3. Transportschäden sofort der Lieferfirma melden.
4. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.1.2 Anheben



Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes Transportgut!

► Hebezeug wählen entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.

► Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

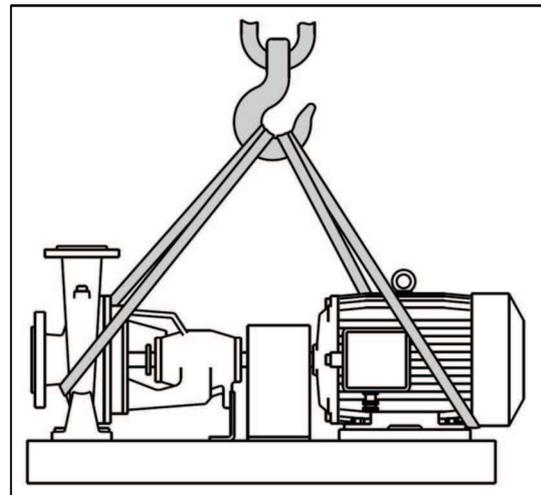


Abbildung 3: Anheben der Pumpe

4.2 Zwischenlagerung

Eine Zwischenlagerung muss so erfolgen, dass die Pumpe hierbei keinen Witterungseinflüssen längere Zeit direkt ausgesetzt wird. Wird die Pumpe für eine längere Zeitdauer (ca. 2 bis 3 Monate) außer Betrieb genommen, muss sie vollständig entleert werden. (→ 6.2 Außer Betrieb nehmen, S. 34)

4.3 Lagern

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

► Pumpe ordnungsgemäß lagern.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
 2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
 - trocken
 - frostfrei
 - erschütterungsfrei
-

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

HINWEIS

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

► Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen.
2. Konservierungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
3. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
 - Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtringe, Flachdichtungen und Stopfbuchspackungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.4 Entsorgen

 Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

**WARNUNG**

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

 - ▶ Vor Entsorgen der Pumpe:
 - In der Pumpe verbliebenes Fördermedium auffangen und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
 - Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.

 - ▶ Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-

5 Aufstellung und Einbau

5.1 Aufstellung vorbereiten

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ▶ Abdeckungen, Transport- und Verschlussdeckel erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.
-



VORSICHT

Bei der Aufstellung und beim Betrieb müssen alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden.

1. Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ 5.1.1 Aufstellort vorbereiten, S. 17)
2. Aufstellhöhe > 1000 m über NN mit dem Hersteller abstimmen.

5.1.1 Aufstellort vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
 - Pumpe von allen Seiten frei zugänglich
 - genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe und des Motors
 - keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf die Pumpe (Lagerschäden)
 - Frostschutz

Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchtigkeit [%]		Aufstellhöhe über NN [m]
	langfristig	kurzfristig	
-10 bis 40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Tabelle 7: Umgebungsbedingungen

5.1.2 Fundament und Untergrund vorbereiten

- ▶ Sicherstellen, dass Fundament und Untergrund folgende Bedingungen erfüllen:
 - eben
 - sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen)
 - Fundament kann Eigengewicht des Pumpenaggregats und aller Betriebskräfte aufnehmen
 - Standsicherheit des Pumpenaggregats gewährleistet

5.1.3 Konservierung entfernen

 Nur nötig bei konservierter Pumpe.



WARNUNG

Vergiftungsgefahr durch Konservierungs- und Reinigungsmittel im Nahrungsmittel- und Trinkwasserbereich!

- ▶ Nur mit Fördermedium verträgliche Reinigungsmittel verwenden.

- ▶ Konservierungsmittel vollständig entfernen.

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

- ▶ Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

HINWEIS

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

- ▶ Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend dem Einsatzbereich wählen.

2. Konservierungsmittel gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

3. Bei Einlagerung über 6 Monate:
 - Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
 - Alle Elastomere (Runddichtungen, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

5.2 Aufstellung

5.2.1 Aufstellung der Pumpe

Vor der Installation ist die Verpackung (wenn vorhanden) zu entfernen und die Pumpe auf eventuelle Transportschäden zu überprüfen. Als Aufstellungsort ist ein frostsicherer und trockener Raum vorzusehen.

mens mit einem möglichst gut schwindungsdämpfenden Mörtel auszugießen.

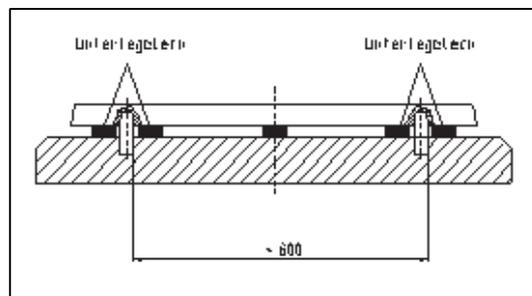


Abbildung 4: Befestigungsmaterial für komplette Aggregate



VORSICHT

Die Pumpe darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden. Sie muss in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden.

Werden Pumpe und Motor getrennt angeliefert, wird die Pumpe ohne Motor auf das Fundament gesetzt, mit einer Präzisionswasserwaage ausgerichtet und anschließend befestigt. Zum Ausrichten sind Unterlegbleche immer links und rechts, in unmittelbarer Nähe des Befestigungsmaterials zwischen Pumpenfuß und Fundament, anzubringen. Alle Unterlegbleche müssen satt aufliegen.

i Um Übertragungsgeräusche auf Gebäude- teile zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Pumpe auf einer geräuschkämpfenden Unterlage aufzustellen.

Ablauf für Leckageflüssigkeit bei Wartungsarbeiten vorsehen.

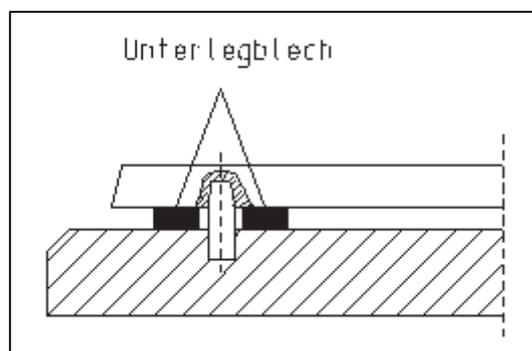


Abbildung 5: Befestigungsmaterial für Pumpe mit freiem Wellenende

Das komplette Aggregat ist beim Aufstellen auf das Fundament mit Hilfe der Wasserwaage (an Welle / Druckstutzen) auszurichten. Der Abstand zwischen den Kupplungshälften gemäß Aufstellungsplan ist einzuhalten. Unterlegbleche immer links und rechts in unmittelbarer Nähe des Befestigungsmaterials zwischen Grundplatte / Fundamentrahmen und Fundament anbringen. Bei Abstand des Befestigungsmaterials > 800 mm sind zusätzliche Unterlegbleche vermittelt vorzusehen. Alle Unterlegbleche müssen satt aufliegen. Grundplatten mit Breiten von mehr als 400 mm sind nach der Befestigung bis zur Oberkante des Rah-

Hat die Pumpe zwei oder mehr Festpunkte (siehe Gesamtzeichnung oder Aufstellungsplan), ist unbedingt darauf zu achten, dass sie in axialer und radialer Richtung nicht verspannt wird.

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannung der Grundplatte!

► Die Grundplatte wie folgt auf Fundament setzen und befestigen..

- ✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material: (nicht in der Lieferung enthalten)
 - Fundamentschrauben
 - Stahlbeilagen
 - Mörtelvergussmasse, schwindungsfrei
 - Wasserwaage

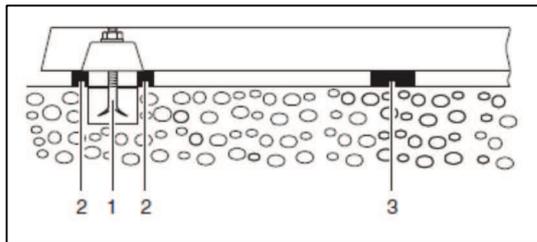


Abbildung 6: Ausrichten der Grundplatte

1. Das Pumpenaggregat anheben (→ 4.1.2 Anheben, S. 14).
2. Die Fundamentschrauben von unten in die Befestigungslöcher der Grundplatte einhängen.

i Bei Verwendung von Klebeankern Herstellerangaben beachten.

3. Das Pumpenaggregat auf das Fundament setzen. Dabei die Fundamentschrauben in die vorbereiteten Ankerlöcher versenken.

4. Das Pumpenaggregat mit Stahlbeilagen auf Höhen- und Systemmaße wie folgt ausrichten:
 - Neben jeder Fundamentschraube (1) links und rechts je eine Stahlbeilage (2) anordnen.
 - Wenn der Abstand der Ankerlöcher > 700 mm, zusätzliche Stahlbeilage (3) auf jeder Seite der Grundplatte in der Mitte anordnen.
5. Sicherstellen, dass die Grundplatte und die Stahlbeilagen flächig aufliegen.
6. Die max. zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit einer Maschinenwasserwaage in Längs- und Querausrichtung prüfen.
7. Den Vorgang wiederholen, bis die Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

5.2.2 Pumpenaggregat befestigen

i Auffüllen der Grundplatte mit einer Mörtelvergussmasse verbessert die Dämpfungseigenschaften.

1. Die Ankerlöcher mit Mörtelvergussmasse ausgießen.
2. Wenn die Mörtelvergussmasse abgebunden ist, die Grundplatte an drei Punkten mit dem vorgesehenen Anzugsdrehmoment festschrauben.
3. Vor dem Anziehen der restlichen Schrauben Unebenheiten der Befestigungsfläche mit Distanzblechen nach jeder Schraube ausgleichen.
4. Das Pumpenaggregat mit Haarlineal auf Verspannungen prüfen.

5. Wenn vorgesehen, die Grundplatte innen ausgießen. Dabei durch Abklopfen sicherstellen, dass keine Hohlräume entstehen.

Den Motor dann auf die Grundplatte setzen. Die Höhendifferenz beider Wellen muss mit Unterlegstücken genau ausgeglichen werden. Der Abstand der Wellenenden zueinander sollte 3 mm nicht unterschreiten.

5.2.3 Motoraufbau

 Nur nötig, wenn Pumpenaggregat erst am Aufstellungsort komplettiert wird.

Die Welle muss vom Rostschutzmittel gesäubert und Kupplungshälften aufgeschoben werden. Vor dem Motoraufbau ist es zweckmäßig, eine Drehrichtungskontrolle nach Abschnitt 6.1.3 (S. 32) durchzuführen.

5.3 Kupplung feinausrichten

Das Aggregat ist richtig ausgerichtet, wenn ein über beide Kupplungshälften axial gelegtes Lineal auf dem Umfang überall den gleichen Abstand von der jeweiligen Welle hat, wobei darauf zu achten ist, dass die Messstelle von Hand mitzudrehen ist. Ferner müssen beide Kupplungshälften am Umfang überall den gleichen Abstand voneinander haben. Dies ist mit Taster oder Lehre nachzuprüfen.

VORSICHT

Eine falsche Drehrichtung der Pumpe führt zu Schäden an der Gleitringdichtung und Leistungsminderung. Der Drehrichtungspfeil an der Pumpe ist zu beachten.

HINWEIS

Fluchtungsfehler der Wellen führen zu erhöhtem Verschleiß der Lager, Dichtungsringe, Wellendichtungen und elastischen Elemente der Kupplung. Sie verursachen zudem einen unruhigen Lauf des Aggregats.

HINWEIS

Sachschaden durch Stöße und Schläge!

- ▶ Kupplungshälften beim Aufschieben nicht verkanten.
 - ▶ Auf Bauteile der Pumpe keine Stöße und Schläge ausführen.
-

Das Ausrichten der Mittelachsen von Pumpe und Motor erfolgt nach ihrer:

- a) Lage
- b) Richtung

Beide Voraussetzungen sind durch Unterlegen oder Wegnehmen entsprechend starker Bleche unter Pumpen- oder Motorfüßen zu erreichen. Anschließend müssen die Befestigungs-

schrauben von Pumpe und Motor fest angezogen.

a) Lage

Ein auf die Kupplung gelegtes Lineal muss, an deren Umfang jeweils um 90° versetzt, auf beiden Hälften satt aufliegen (→ Abbildung 7, S. 22).

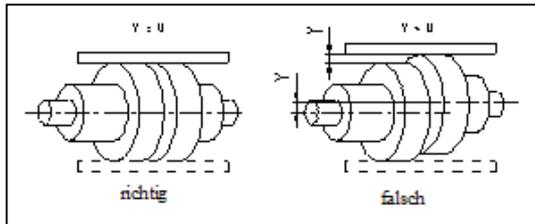


Abbildung 7: Wellen in der Lage ausrichten

b) Richtung

Der axiale Abstand (x) zwischen den Kupplungshälften muss, am ganzen Umfang gemessen, gleich sein. Kupplungsabstand x auf 4 - 5 mm einstellen und gegen axiales Verschieben sichern (→ Abbildung 8, S. 22).

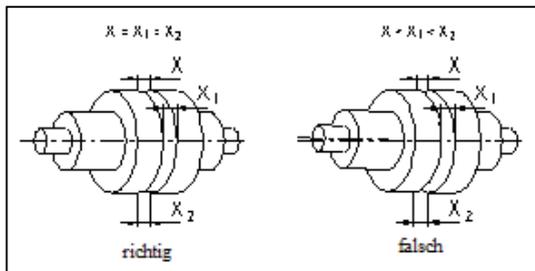


Abbildung 8: Wellen in der Richtung ausrichten

3. Ohne Aufziehvorrichtung: Gummipuffer entfernen und Kupplungshälften auf ca. 100 °C erwärmen.
4. Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften aufschieben bis Wellenende und Kupplungsnahe bündig sind. Zwischen den Kupplungshälften zueinander muss im montierten Zustand ein Abstand von 4 – 5 mm eingehalten werden.
5. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften anziehen.
6. Geeignete Unterlegbleche unter Motor bzw. Pumpe legen, bis die Wellenenden von Motor und Pumpe zueinander fluchten.
7. Motorschrauben eindrehen, noch nicht festziehen (→ 5.4 Motor ausrichten, S. 23).
8. Kupplungsschutz montieren.

Nach dem Ausrichten der Kupplung ist unbedingt der Kupplungsschutz zu montieren.

GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

5.3.1 Horizontale Ausführung

1. Wellenenden von Pumpe und Motor hauchdünn mit Molybdädisulfid (z.B. Molykote) bestreichen.
2. Passfedern einsetzen.

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
- ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.



GEFAHR

Die Pumpe darf unter keinen Umständen ohne Kupplungsschutz betrieben werden.

5.3.2 Vertikale Ausführung



Vertikale Pumpen werden immer mit kompletter Kupplung ausgeliefert (pumpenseitig montiert).

1. Wellenenden der Pumpe hauchdünn mit Molybdändisulfid (z.B. Molykote) bestreichen.
2. Passfedern einsetzen.
3. Ohne Aufziehvorrichtung: Gummipuffer entfernen und Kupplungshälften auf ca. 100 °C erwärmen.
4. Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften aufschieben bis Wellenende und Kupplungsnahe bündig sind. Zwischen den Kupplungshälften zueinander muss im montierten Zustand ein Abstand von 4 – 5 mm eingehalten werden.
5. Gewindestift an der motorseitigen Kupplungshälfte anziehen.
6. Motor auf die Pumpe aufsetzen. Dabei auf sichere Verbindung beider Kupplungshälften achten.
7. Motor mit Schrauben an Pumpe befestigen.

Nach dem Ausrichten der Kupplung ist unbedingt der Kupplungsschutz zu montieren.



GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
 - ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.
-



GEFAHR

Die Pumpe darf unter keinen Umständen ohne Kupplungsschutz betrieben werden.

5.4 Motor ausrichten



Nur bei horizontaler Ausführung. Ausrichtungsmöglichkeiten:

- mit Blechsätzen
- mit Justierschrauben

5.4.1 Motor mit Blechsätzen ausrichten

1. Den Motor so ausrichten, dass sie Kupplungshälften exakt fluchten, ggf. mit Ausgleichsblechen unterfüttern.
2. Die Ausrichtung des Motors zur Pumpe prüfen.
3. Bei weiter vorhandenem Höhenversatz Ausrichtungsvorgang wiederholen.
4. Danach die Motorschrauben festziehen.

5.4.2 Motor mit Justierschrauben ausrichten

 Beim Verstellen der Justierschrauben Spindeldrehwinkel beachten.

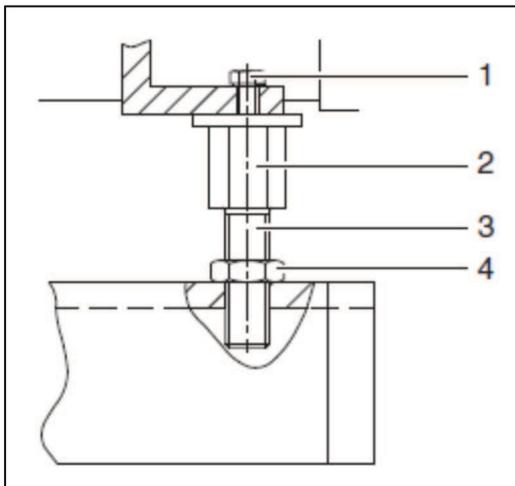


Abbildung 9: Motor mit Justierschrauben ausrichten

1. Für den gemessenen Höhenversatz erforderlichen Winkel für die Schraubenschlüsseldrehungen ermitteln.
2. Die Sechskantschrauben (1) lösen

3. Folgende Schritte jeweils an allen Justierschrauben (3) durchführen:
 - Justierschraube (3) am Sechskant (2) festhalten und Kontermutter (4) lösen.
 - Justierschraube (3) um den gewünschten Winkel verstellen.
 - Justierschraube (3) am Sechskant (2) festhalten und Kontermutter (4) festziehen.
4. Die Sechskantschrauben (1) festziehen.
5. Die Ausrichtung prüfen.
6. Bei weiter vorhandenem Höhenversatz Ausrichtungsvorgang wiederholen.
7. Danach die Motorschrauben festziehen.

5.5 Rohrleitungen planen

5.5.1 Allgemeines

Die Nennweiten der Rohrleitungen sind unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zu ermitteln. Um die Strömungsverluste gering zu halten, sind plötzliche Verengungen und scharfe Krümmungen zu vermeiden. Rohrleitungen müssen spannungsfrei und druckdicht verlegt werden. Sie sind so anzubringen, dass über die Anschlüsse keine Kräfte und Momente auf die Pumpe übertragen werden. Die Pumpe darf auf keinen Fall als Festpunkt für die Rohrleitung verwendet werden.

Die Saugleitung ist zur Pumpe steigend, bei Zulauf fallend zu verlegen, um Luftsackbildung zu vermeiden. Die Rohre sind unmittelbar vor der Pumpe abzufangen und spannungsfrei anzuschließen. Ihr Gewicht darf die Pumpe nicht belasten. Bei kurzen Rohrleitungen sollen die Nennweiten mindestens denen der Pumpenanschlüsse entsprechen. Bei langen Rohrleitungen ist die wirtschaftliche Nennweite von Fall zu Fall zu ermitteln.


VORSICHT

Vor der Inbetriebnahme neuer Anlagen müssen die Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich gereinigt, durchgespült und durchgeblasen werden. Oft lösen sich Schweißperlen, Zunder und andere Verunreinigungen erst nach geraumer Zeit. Sie sind durch Einbau eines Siebes in die Saugleitung von der Pumpe fernzuhalten.

Übergangsstücke auf größere Nennweiten sollten mit ca. 8° Erweiterungswinkel ausgeführt werden, um erhöhte Druckverluste zu vermeiden. Rückflussverhinderer und Absperrorgane sind je nach Art der Anlage und der Pumpe einzubauen (→ Abbildung 10, S.25).

Durch Temperatureinfluss entstehende Ausdehnungen der Rohrleitungen müssen durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden, um die Pumpe nicht durch Kräfte und Momente zu belasten.

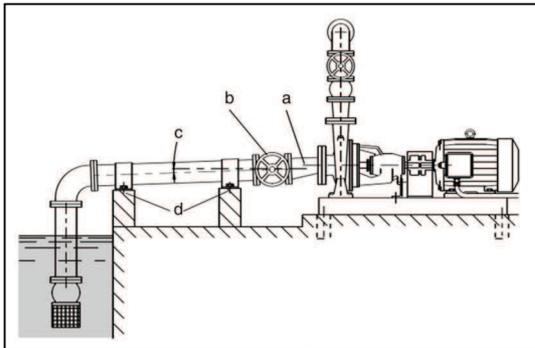


Abbildung 10: Funktion- und Bedienelemente

Legende:

- a exzentrisches Übergangsstück
- b Absperrarmatur
- c Saugleitung
- d Leitungsstützen

(nicht im Lieferumfang enthalten)

Regelarmatur

Eine Regelarmatur ist in jedem Fall erforderlich, zum Regeln der Pumpenleistung und zum Absperrern der Leitung bei Montagen.

Rückflussverhinderer

Ein Rückflussverhinderer ist zum Schutz der Pumpe grundsätzlich erforderlich.

Kontrollarmatur

Zur Überwachung von Saug- und Zulaufdruck sind Kontrollarmaturen vorsehen. Kontrollarmaturen dienen zur Überwachung der Betriebsdaten.

Spülung der Wellendichtung

Bei verschmutztem Fördergut ist es zu empfehlen eine Spülung der Wellendichtung vorzusehen. Sie verhindert den Zutritt von Schmutz zur Wellendichtung und somit übermäßigen Verschleiß.

Sperr- und Spülflüssigkeitsdruck

Ein Sperr- und Spülflüssigkeitsdruck sollte immer mindestens 1 bar über Pumpenbetriebsdruck liegen.

Sperrung der Wellendichtung

Die Sperrung der Wellendichtung verhindert einen Lufteintritt bei großen Saughöhen.

Leckflüssigkeit (Leckage)

ist über Leitungen oder Schläuche abzuführen.

Hilfsleitungen

Hilfsleitungen sind soweit sie nicht intern durch die Pumpe beaufschlagt werden, ihrer Anschlussnennwerte entsprechend zu verlegen. Die Anschlüsse an der Pumpe sind gekennzeichnet. Hilfsleitungen sind grundsätzlich mit Regelarmatur und Rückschlagventil zu versehen.

5.5.2 Verunreinigungen der Rohrleitungen vermeiden

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen reinigen.
2. Sicherstellen, dass Flanschdichtungen nicht nach innen vorstehen.
3. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf flanschen entfernen.

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigung der Pumpe!

- ▶ Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in die Pumpe gelangen.
-

5.5.3 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen

HINWEIS

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

- ▶ Die zulässigen Werte nicht überschreiten.
-

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
 - kalt / warm
 - leer / gefüllt
 - drucklos / druckbeaufschlagt
 - Positionsänderung der Flansche
2. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festfrieren.

5.5.4 Nennweiten festlegen

i Strömungswiderstand so gering wie möglich halten.

1. Die Nennweite der Saugleitung größer als die Nennweite des Saugstutzens festlegen.
2. Die Nennweite der Saugleitung größer als die Nennweite des Saugstutzens festlegen.
3. Die Strömungsgeschwindigkeit darf max. 1,5 m/s betragen.

5.5.5 Rohrleitungslängen festlegen

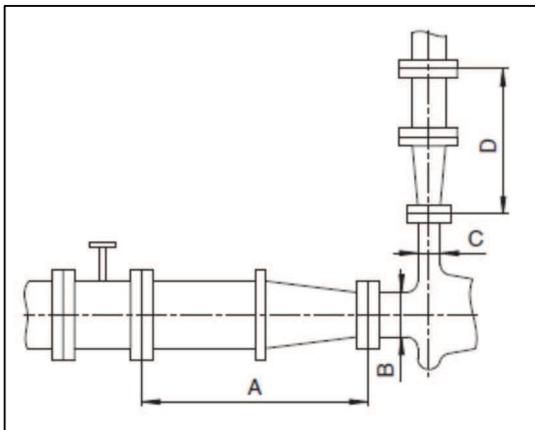


Abbildung 11: empfohlene gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe

- A > 5x DN_s
- B DN_s
- C DN_d
- D > 5x DN_d

Die empfohlenen Leitungslängen beim Einbau der Pumpe einhalten!

i Saugseite: kürzere Längen sind möglich, können aber hydraulische Leistungsdaten einschränken.
 Druckseite: kürzere Längen sind möglich, können aber zu erhöhter Geräuschentwicklung führen.

5.5.6 Querschnitts- und Richtungsänderung optimieren

1. Krümmerradien kleiner als das 1,5-fache der Rohrnennweite vermeiden.
2. Plötzliche Querschnittsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

5.5.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen)

Verschmutzung vermeiden

1. Filter in die Saugleitung einbauen.
2. Zum Überwachen der Verschmutzung eine Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.

Rückwärtslauf vermeiden

Mit einem Rückschlagventil zwischen Druckstutzen und Absperrschieber sicherstellen, dass das Medium nach dem Abschalten der Pumpe nicht zurückströmt.

Trennen und Absperrn der Rohrleitungen ermöglichen

 Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

1. Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Empfohlen: Entleerungsmöglichkeit vorsehen.

Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Drehmomentmessung motorseitig vorsehen.
3. Temperaturmessung pumpenseitig vorsehen.

5.6 Rohrleitungen anschließen**5.6.1 Hilfsrohrleitungen montieren**

 Herstellerangaben der evtl. vorhandenen Hilfsbetriebssysteme beachten.

1. Hilfsrohrleitungen spannungsfrei an Hilfsanschlüsse und dichtend montieren (→ Aufstellungsplan).
2. Luftsackbildung vermeiden: Leitungen stetig steigend zur Pumpe verlegen.

5.6.2 Saugleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe entfernen.
2. Filter gegen Verunreinigungen in die Saugleitung integrieren.
3. Luftsackbildung vermeiden: Leitung stetig steigend zur Pumpe verlegen.
4. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.
5. Bei Saugbetrieb: Fußventil in Saugleitung montieren, um Leerlaufen von Pumpe und Saugleitung im Stillstand zu vermeiden.

HINWEIS

Saugseitige Armatur bei Betrieb der Pumpe immer vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

5.6.3 Druckleitung montieren

1. Transport- und Verschlussdeckel an der Pumpe entfernen.
2. Luftsackbildung vermeiden: Leitung stetig fallend zur Pumpe verlegen.
3. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.

5.6.4 Spannungsfreien Rohrleitungsanschluss prüfen

- ✓ Rohrleitung verlegt und abgekühlt
- 1. Anschlussflansche der Rohrleitungen von der Pumpe trennen.
- 2. Prüfen, ob sich die Rohrleitung im Bereich der zu erwartenden Dehnung in alle Richtungen frei bewegen lässt:
 - Nennweite < 150 mm: von Hand
 - Nennweite > 150 mm: mit kleinem Hebel
- 3. Sicherstellen, dass die Flansche planparallel liegen.
- 4. Anschlussflansche der Rohrleitungen wieder an der Pumpe befestigen.

HINWEIS

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

- ▶ Die zulässigen Werte nicht überschreiten.
-

5.7 Elektrischer Anschluss

 **VORSICHT**

Der elektrische Anschluss ist von einem Fachmann nach den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) bzw. VDE vorzunehmen.

 **GEFAHR**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
 - ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.
-



Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
- ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
- ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.

5.7.1 Motor anschließen

 Herstellerangaben des Motors beachten.

Zur Absicherung des Motors muss ein Motorschutzschalter eingebaut werden. Bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung ist sicherzustellen, dass die Umschaltunkte zwischen Stern und Dreieck zeitlich sehr eng aufeinanderfolgen. Längere Umschaltzeiten haben Pumpenschäden zur Folge.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. NOT-HALT-Schalter installieren.
4. Zeitrelais an Motorleistung angepasst einstellen.

Einstellung des Zeitrelais bei Stern-Dreieck-Einschaltung:

Motorleistung	Einstellungen des Zeitrelais
≤ 30 kW	3 s 30%
> 30 kW	5 s 30%

Tabelle 8: Einstellungen des Zeitrelais bei Drehstrommotoren mit Stern-Dreieck-Schaltung

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Verwendung eines Drehstrommotors mit Stern-Dreieck-Schaltung!

- ▶ Zeitrelais entsprechend der Motorleistung einstellen (→ Tabelle 8, S. 30).

6 Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Pumpenausführung feststellen



Explosionsgefahr!

- ▶ Sicherstellen, dass keine Pumpen mit Stopfbuchspackungen in explosionsgeschützten Bereichen eingesetzt werden.

- ▶ Pumpenausführung feststellen (→ Auftragsdatenblatt)

Pumpenausführungen sind z.B. Art der Wellendichtung oder Hilfsbetriebssysteme.

6.1.2 Anfüllen der Pumpe

- ✓ Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit
- ✓ Konservierung entfernt
(→ 5.1.3 Konservierung entfernen, S. 18)

1. Die Pumpe und die Saugleitung mit Fördermedium füllen.

2. Die saugseitige Armatur öffnen.
3. Die druckseitige Armatur öffnen.
4. Wenn vorhanden: Hilfsbetriebssysteme öffnen und Durchfluss prüfen.
5. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

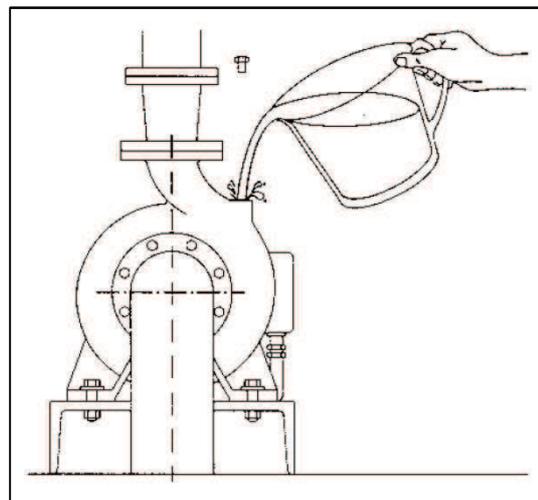


Abbildung 12: Anfüllen der Pumpe



Prüfen, ob ein ausreichender Wasserstand im Brunnen bzw. Vorlaufbehälter ist.

Die Pumpe darf nicht ohne Wasser betrieben werden. Sie läuft trocken und kann hierdurch beschädigt werden.

**WARNUNG**

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.
-

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
-

6.1.3 Drehrichtungskontrolle

**VORSICHT**

Eine falsche Drehrichtung der Pumpe führt zu Schäden an der Gleitringdichtung und Leistungsminderung. Der Drehrichtungspfeil an der Pumpe ist zu beachten.

Der an der Pumpe angegossene Drehrichtungspfeil kennzeichnet die vorgeschriebene Drehrichtung.

Vor Beginn der Drehrichtungsprüfung muss die Pumpe so gesichert werden, dass sie nicht eingeschaltet werden kann.

1. Den Motor von der Pumpe abkuppeln.
 2. Den Motor ein- und sofort wieder ausschalten.
 3. Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmt.
 4. Bei abweichender Drehrichtung diese umkehren, z.B. durch Tauchen von zwei Phasen.
 5. Den Motor wieder ankuppeln.
 6. Kupplungsschutz montieren.
-

**GEFAHR**

Lebensgefahr durch drehende Teile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
 - ▶ Passfeder bei Drehrichtungskontrolle gegen Wegschleudern sichern.
 - ▶ Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.
-

Nach Abschluss der Drehrichtungsprüfung müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.



Die Pumpe darf unter keinen Umständen ohne Kupplungsschutz betrieben werden.

6.1.4 Anfahren der Pumpe

- ✓ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Motor korrekt aufgestellt und ausgerichtet
- ✓ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
- ✓ Evtl. vorhandene Hilfsbetriebssysteme betriebsbereit
- ✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
- ✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
-



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
-

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
-

HINWEIS

Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden. Druckseitige Armatur nicht schließen!

Druckseitige Armatur nicht über den Betriebspunkt öffnen.

0,1 MPa = 1 bar ≈ 10 m

1. Die saugseitige Armatur öffnen.
2. Die druckseitige Armatur schließen.
3. Den Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Sobald der Motor seine Nenndrehzahl erreicht hat, die druckseitige Armatur langsam öffnen, bis der Betriebspunkt erreicht wird.
5. Bei Pumpen mit heißen Fördermedien Temperatursteigerung < 50 °C/h sicherstellen.
6. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Temperatur prüfen, ob die Pumpe dicht ist.
7. Bei heißen Fördermedien die Pumpe in betriebswarmem Zustand kurz ausschalten, die Kupplungsausrichtung prüfen und ggf. den Motor erneut ausrichten (→ 5.4 Motor ausrichten, S. 23).

8. Wenn vorhanden, an der Stopfbuchspackung eine leichte Leckage einstellen (→ 6.5.2 Stopfbuchspackung, S. 37).

6.2 Außer Betrieb nehmen

**GEFAHR**

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
-

**GEFAHR**

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
-



WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

- ▶ Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	kurz	lang
Feststoffe sedimentieren	▶ Pumpe spülen.	▶ Pumpe spülen.
erstarrt/gefriert, nicht korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/gefriert, korrosiv belastend	▶ Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren.
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	–	–
bleibt flüssig, korrosiv belastend	–	▶ Pumpe und Gefäße entleeren. ▶ Pumpe und Gefäße konservieren

Tabelle 9: Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

Pumpe wird	Maßnahme
längere Zeit stillgesetzt	▶ Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen
entleert	▶ Saug- und druckseitige Armatur schließen.
demontiert	▶ Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	▶ Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ 4.3 Lagern, S. 15).

Tabelle 10: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Bei längerer Stillstandzeit (ca. 2 - 3 Monate) oder Frostgefahr muss die Pumpe vollkommen entleert werden.

HINWEIS

Diese Arbeiten müssen von einem Fachbetrieb durchgeführt werden.



VORSICHT

Pumpe bei längerer Stillstandzeit von der elektrischen Stromversorgung trennen.

6.2.1 Pumpe ausschalten

1. Druckseitige Armatur geschlossen (empfohlen)
2. Den Motor ausschalten.
3. Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig nachziehen.



Bei Wiederinbetriebnahme muss die Pumpe leichtgängig sein.

6.2.2 Pumpe entleeren und Frostsicherung

Bei Frostgefahr ist die Pumpe zu entleeren. Eine über einen längeren Zeitraum entleerte Pumpe muss konserviert werden.

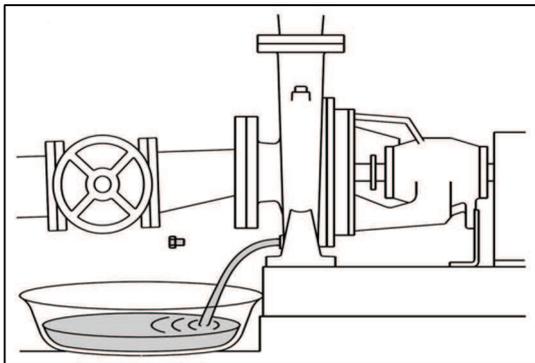


Abbildung 13: Pumpe entleeren

6.3 Wiederinbetriebnahme

Vor Wiederinbetriebnahme ist die Leichtgängigkeit der Pumpe zu kontrollieren.

Wurde die Pumpe nach Außerbetriebnahme konserviert, so ist die Pumpe vor Wiederinbetriebnahme gründlich zu spülen.

Alle weiteren Arbeitsschritte werden nach 6.1 Inbetriebnahme, S. 31 durchgeführt.

Bei Betriebsunterbrechungen > 1 Jahr folgende Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme durchführen:

Stillstandzeit	Maßnahme
> 1 Jahr	▶ Sichtkontrolle auf Leckage
> 2 Jahre	▶ Elastomer-Dichtungen (Flachdichtungen, Runddichtringe, Wellendichtringe und Stopfbuchspackungen) wechseln. ▶ Wälzlager wechseln.

Tabelle 11: Maßnahmen bei längeren Stillstandzeiten

6.4 Stand-by-Pumpe betreiben

- ✓ Stand-by-Pumpe gefüllt und entlüftet

 Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.

1. Die saugseitige Armatur ganz öffnen.
2. Die druckseitige Armatur so weit öffnen, dass die Stand-by-Pumpe Betriebstemperatur erreicht und gleichmäßig durchwärmt wird (→ 6.1.4 Anfahren der Pumpe, S. 33).

6.5 Wellendichtung

6.5.1 Gleitringdichtung

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
-

Gleitringdichtungen sind selbsteinstellende mechanische Wellendichtungen, die wartungsfrei sind. Die GLRD darf niemals trockenlaufen. Die Pumpe muss daher aufgefüllt werden.

Gleitringdichtungen dürfen nach Inspektions- oder Wartungsdemontagen nicht wieder eingebaut werden. Sie müssen durch neue Dichtungen ersetzt werden bzw. die Dichtflächen müssen nachgeläppt werden.

6.5.2 Stopfbuchspackung

Stopfbuchspackungen sind eine Anzahl formgepresster Ringe in einem entsprechenden Stopfbuchsraum. Eine Stopfbuchspackung kann mit Handwerkzeug nachgestellt werden.



WARNUNG

Zu festes Anziehen überspannt die Packungsringe führt zu Verschleiß und schließlich zur Undichtigkeit der Stopfbuchse.

Bei fortwährend undichter Stopfbuchse neue Packung einsetzen. Gleichzeitig Wellenschutzhülse auf einwandfreie Beschaffenheit überprüfen. Verschlossene oder mit Riefen behaftete Wellenschutzhülse führt zu vorzeitiger Zerstörung der Packung.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
-

7 Wartung und Instandhaltung

7.1 Allgemeine Hinweise

 Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienstmonteure zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördergutnachweis vorlegen.

(DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung)



Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
 - ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
-



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.
-

Die Pumpe sollte stets ruhig und erschütterungsfrei laufen. Maximale zulässige Raumtemperatur 40° C.

Die Gleitringdichtung hat nur geringe oder nicht sichtbare Leckageverluste (in Dampfform). Sie ist wartungsfrei.

Reservepumpen müssen 1 x wöchentlich durch sofort aufeinander folgendes Ein- und Ausschalten in Betrieb genommen werden, damit die Gewähr für stete Betriebsbereitschaft gegeben ist. Die Funktion der Zusatzanschlüsse ist zu überwachen.

7.2 Betriebsüberwachung

Die Pumpe sollte stets ruhig und erschütterungsfrei laufen. Max. zulässige Raumtemperatur 40°C. Die Lagertemperatur kann bis zu 50°C über Raumtemperatur liegen, darf aber 90°C nicht übersteigen (gemessen außen am Lagergehäuse).

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
- ▶ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist unzulässig.

Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung muss diese während des Betriebes leicht tropfen. Die Stopfbuchsbrille darf nur leicht angezogen sein. Bei Ausführung mit Reingraphit-Packungsring muss immer Leckage vorhanden sein. Ist nach längerer Betriebszeit die Leckage zu hoch, so sind die Muttern der Stopfbuchsbrille gleichmäßig 1/6 Umdrehung nachzuziehen; anschließend Leckage beobachten. Ist kein Nachstellen der Stopfbuchsbrille mehr möglich, muss nur ein Packungsring nachgelegt werden. Ein Auswechseln des gesamten Packungspaketes ist in der Regel nicht erforderlich.

Bei Ausführung mit Gleitringdichtung hat diese bei Funktion nur geringe oder nicht sichtbare (Dampfform) Leckageverluste. Sie ist wartungsfrei.

Reservepumpen müssen 1 x wöchentlich durch sofort aufeinanderfolgendes Ein- und Ausschalten in Betrieb genommen werden, damit die Gewähr für stete Betriebsbereitschaft gegeben ist. Die Funktion der Zusatzanschlüsse ist zu überwachen.

Wenn sich im Laufe der Zeit Abnutzungerscheinungen an den elastischen Elementen der Kupplung zeigen, sind diese Teile rechtzeitig zu erneuern.

Die Lager sind mit einem hochwertigen lithiumverseiften Fett versorgt. Die Füllung reicht unter normalen Betriebsbedingungen für 15.000 Betriebsstunden oder für 2 Jahre. Bei ungünstigen Betriebsverhältnissen, z. B. hohe Raumtemperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, staubhaltige Luft, aggressive Industriemilieu usw. sollten die Lager entsprechend früher kontrolliert und ggf. gereinigt und neu geschmiert werden. Dazu sollte ein lithiumverseiftes Fett verwendet werden, es soll harz- und säurefrei sein, darf nicht brüchig werden und soll rost-schützend wirken.

Die Hohlräume der Lager dürfen nur etwa zur Hälfte mit Fett gefüllt werden. Wenn erforderlich, können die Lager auch mit Fetten anderer Seifenbasen geschmiert werden. Da Fette verschiedener Seifenbasen nicht gemischt werden dürfen, müssen die Lager vorher sauber ausgewaschen werden. Die erforderlichen Nachschmierfristen sind dann diesen Fetten anzupassen.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
 - Einhaltung des Mindestförderstroms
 - Raumtemperatur < 40 °C
 - Temperatur der Wälzlager < 90 °C (gemessen am Lagergehäuse)
 - keine Veränderung der normalen Betriebszustände
 - Ausrichtung der Kupplung und Zustand der elastischen Elemente
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
 - kein Trockenlauf
 - Dichtigkeit
 - keine Kavitation
 - saugseitig offene Schieber
 - freie und saubere Filter
 - ausreichender Zulaufdruck
 - keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
 - keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
 - Ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme

7.3 Wartung

i Lebensdauer der Wälzlager bei Betrieb im zulässigen Betriebsbereich: > 2 Jahre

Intermittierender Betrieb, hohe Temperaturen und niedrige Viskosität und widere Umgebungs- und Verfahrensbedingungen verringern die Lebensdauer eines Wälzlagers.

i Gleitringdichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gemacht werden.



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

7.3.1 Wälzlager und Fettschmierung

i Bei normalen Betriebsbedingungen spätestens nach 7.500 Betriebsstunden oder 1 Jahr schmieren.

1. Die Wälzlager sauber auswaschen.
2. Fett mit folgenden Eigenschaften bereitstellen:
 - lithiumverseift
 - frei von Harzen
 - säurefrei

- rostschützende Wirkung
 - darf nicht austrocknen
3. Die Hohlräume der Wälzlager zur Hälfte mit Fett füllen.

7.3.2 Wartung der Elektromotoren



Der elektrische Anschluss ist von einem Fachmann nach den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) bzw. VDE vorzunehmen.



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Überprüfung nur bei ausgeschalteter und gesicherter Anlage.

7.3.3 Wartung der Gleitringdichtungen

i Gleitringdichtungen haben eine funktionsbedingte Tropfleckage (→ Herstellerangaben)

Gleitringdichtungen sind selbsteinstellende mechanische Wellendichtungen, die wartungsfrei sind. Die GLRD darf niemals trockenlaufen. Die Pumpe muss daher aufgefüllt werden.

Gleitringdichtungen dürfen nach Inspektions- oder Wartungsdemontagen nicht wieder eingebaut werden. Sie müssen durch neue Dichtungen ersetzt werden bzw. die Dichtflächen müssen nachgeläppt werden.

- Bei stärkerer Leckage: Gleitringdichtung mit Nebendichtungen ersetzen und Hilfsbetriebssysteme auf Funktion prüfen.

7.3.4 Wartung der Stopfbuchspackung

Stopfbuchspackungen sind eine Anzahl formgepresster Ringe in einem entsprechenden Stopfbuchsraum. Eine Stopfbuchspackung kann mit Handwerkzeug nachgestellt werden.



WARNUNG

Zu festes Anziehen überspannt die Packungsringe führt zu Verschleiß und schließlich zur Undichtigkeit der Stopfbuchse.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

Bei Ausführung mit Stopfbuchspackung muss diese während des Betriebes leicht tropfen. Die Stopfbuchsbrille darf nur leicht angezogen sein. Bei Ausführung mit Reingraphit-Packungsring muss immer Leckage vorhanden sein. Ist nach längerer Betriebszeit die Leckage zu hoch, so sind die Muttern der Stopfbuchsbrille gleichmäßig 1/6 Umdrehung nachzuziehen; anschließend Leckage beobachten. Ist kein Nachstellen der Stopfbuchsbrille mehr möglich, muss nur ein Packungsring nachgelegt oder die Packungsringe erneuert werden.

Packungsringe erneuern:

1. Die alte Stopfbuchspackung restlos entfernen und Stopfbuchsraum säubern.
2. Die Oberflächenbeschaffenheit der Wellenauflfläche kontrollieren.
3. Neue Ringe um die Welle legen. Dabei jeden neuen Ring:
 - mit der Stopfbuchsbrille einschieben
 - drehen bis die Trennfugen jeweils um 90° versetzt liegen
4. Die Muttern der Stopfbuchsbrille von Hand leicht und wechselseitig anziehen. Sicherstellen, dass sich die Pumpenwelle leicht drehen lässt.

7.4 Pumpe zum Hersteller senden

- ✓ Pumpe drucklos
- ✓ Pumpe vollständig entleert
- ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Pumpe abgekühlt
- ✓ bei Kupplungen mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
- ✓ Hilfsbetriebssystem stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
- ✓ Manometer mit Zuleitungen und Halterungen demontiert

1. Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken. Bei Bedarf Unbedenklichkeitsbescheinigung beim Hersteller anfordern.
2. Anhand folgender Tabelle je nach Reparaturwunsch die erforderlichen Maßnahmen für die Rücksendung beachten.

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	▶ Schadhafte Bauteile an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	▶ Pumpe spülen. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.
Mit Garantieanspruch beim Hersteller	▶ Nur wenn Fördermedium gefährlich: Pumpe spülen. ▶ Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.

Tabelle 12: Maßnahmen für Rücksendung

7.5 Demontage der Pumpe



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Arbeiten an der Elektrik nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Bei allen Instandhaltungsarbeiten muss die elektrische Stromversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.



Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe!

- ▶ Laufende Pumpe nicht berühren.
- ▶ Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.



Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ▶ Bei allen Arbeiten an der Pumpe Schutzausrüstung verwenden.

- ✓ Pumpe drucklos
- ✓ Pumpe vollständig entleert, gespült und dekontaminiert
- ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Pumpe abgekühlt
- ✓ Kupplungsschutz demontiert
- ✓ bei Kupplungen mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
- ✓ Hilfsbetriebssystem stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
- ✓ Manometer mit Zuleitungen und Halterungen demontiert

Legende:

- 1 Kupplungsschutz
- 2 Motor
- 3 Stützfuß des Lagergehäuses
- 4 Pumpenkopf

Bei der Demontage beachten:

- Einbaulage und Position sämtlicher Teile vor der Demontage exakt markieren.
- Bauteile konzentrisch demontieren und nicht verkanten.
- Pumpe demontieren (→ Schnittzeichnung).

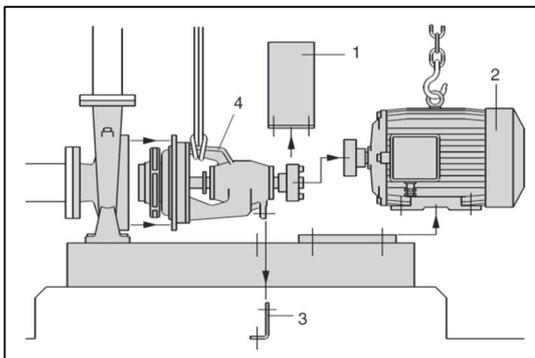


Abbildung 14: Pumpe demontieren

7.6 Ersatzteile bestellen

Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereithalten (→ Typenschuld, Schnittzeichnung):

- wenn vorhanden Kundennummer
- Kurzbezeichnung der Pumpenreihe
- Auftragsnummer / Pumpennummer
- Baujahr
- Teile-Nummer
- Benennung
- Stückzahl
- Versandart
- Versandanschrift

8 Störungen, Ursachen, Beseitigung

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind, oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Förderdruck zu niedrig	4
Förderdruck zu hoch	5
Pumpe läuft unruhig	6
Temperatur der Wälzlager zu hoch	7
Pumpe leckt	8
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	9

Tabelle 13: Zuordnung Störung / Nummer

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und/oder Druckleitung durch Armatur geschlossen	▶ Armatur öffnen.
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	▶ Armatur öffnen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saug-sieb verstopft bzw. verkrustet	▶ Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	▶ Querschnitt vergrößern. ▶ Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ▶ Armatur vollständig öffnen.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Transport-Verschlussdeckel nicht entfernt	▶ Transport-Verschlussdeckel entfernen. ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Saughöhe zu groß: $NPSH_{Pumpe}$ ist größer als $NPSH_{Anlage}$	▶ Zulaufdruck erhöhen. ▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt.	▶ Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	-	-	-	-	X	-	-	-	Zulauf-/Saugleitung enthält Luftteinschlüsse	▶ Armatur zur Entlüftung montieren. ▶ Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Luft wird angesaugt	▶ Störquelle abdichten.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	▶ Mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	▶ Zulaufdruck erhöhen. ▶ Temperatur senken. ▶ Rückfrage beim Hersteller.

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	X	-	X	-	-	-	-	-	Geodätische Förderhöhe und/oder Rohrleitungswiderstände zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ablagerungen in Pumpe und/oder Druckleitung entfernen. ▶ Größeres Laufrad montieren und mit dem Hersteller abstimmen.
-	X	-	-	X	X	-	-	-	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckseitige Armatur öffnen.
X	X	-	-	X	X	-	-	-	Druckleitung verstopft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckleitung reinigen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen.
X	X	-	X	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
-	X	-	X	-	X	X	-	-	Pumpenteile verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
-	-	X	X	-	X	-	-	X	Druckseitige Armatur zu weit geöffnet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Androsseln mit druckseitiger Armatur. ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	-	X	-	-	X	Geodätische Förderhöhe, Rohrleitungswiderstände und/oder andere Widerstände geringer als ausgelegt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	X	-	-	-	-	Viskosität geringer als angenommen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Laufrad abdrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
-	-	X	-	X	X	X	-	X	Drehzahl zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ▶ Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
-	-	X	-	X	X	-	-	X	Laufraddurchmesser zu groß	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderstrom mit druckseitiger Armatur eindrosseln. Dabei Mindestförderstrom beachten. ▶ Laufrad eindrehen. Mit dem Hersteller abstimmen und Laufraddurchmesser anpassen.
X	X	-	X	-	X	-	-	-	Laufrad hat Unwucht oder ist verstopft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen. ▶ Laufrad reinigen.
-	X	-	X	-	X	-	-	-	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pumpe demontieren. ▶ Teile reinigen.

Störungsnummer									Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Wälzlager im Motor defekt	▶ Wälzlager ersetzen.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Schmiermittel: zu viel, zu wenig oder ungeeignet	▶ Schmiermittel reduzieren, ergänzen oder ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	▶ Verbindungsschrauben anziehen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Gleitringdichtung verschlissen	▶ Gleitringdichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Gehäusedichtung defekt	▶ Gehäusedichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Wellenhülse wird unterwandert	▶ Wellenhülse und/oder Runddichtung ersetzen.
-	-	-	-	-	X	X	X	X	Pumpe verspannt	▶ Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen. ▶ Ausrichtung der Kupplung prüfen. ▶ Befestigung des Stützfußes prüfen.
-	-	-	-	-	X	X	-	-	Kupplung nicht korrekt ausgerichtet	▶ Kupplung ausrichten.
-	X	-	X	-	X	-	-	X	Motor läuft auf 2 Phasen	▶ Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ▶ Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tabelle 14: Störungstabelle

9 Anhang

9.1 Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb gemäß DIN 24296

Nach VDMA 24296 empfiehlt es sich für einen Zweijahresbetrieb von Spiralgehäuse-Kreiselpumpen N abhängig von der Anzahl der betriebenen Pumpen einer Baugröße die folgenden Ersatzteile vorzuhalten:

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl gleicher Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	> 9
		Satz/Stückzahl der Ersatzteile						
60, 210, 211	Pumpenwelle mit Kleinteilen	1	1	2	2	2	3	30 %
20, 65	Laufgrad mit Kleinteilen	1	1	1	2	2	3	30 %
200	Wälzlager (Satz)	1	1	2	2	3	4	50 %
400, 403, 410	Dichtungen Gehäuse (Satz)	1	1	1	2	2	3	40 %
404	Dichtungen Welle (Satz)	1	1	2	2	3	4	50 %
250 / 251	Gleitringdichtung	2	3	4	5	6	7	50 %
240, 56	Stopfbuchspackung (Satz)	2	2	2	3	3	4	30 %
70 / 71	Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50 %

Tabelle 15: Ersatzteile für zweijährigen Dauerbetrieb

9.2 Schnittzeichnung Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT

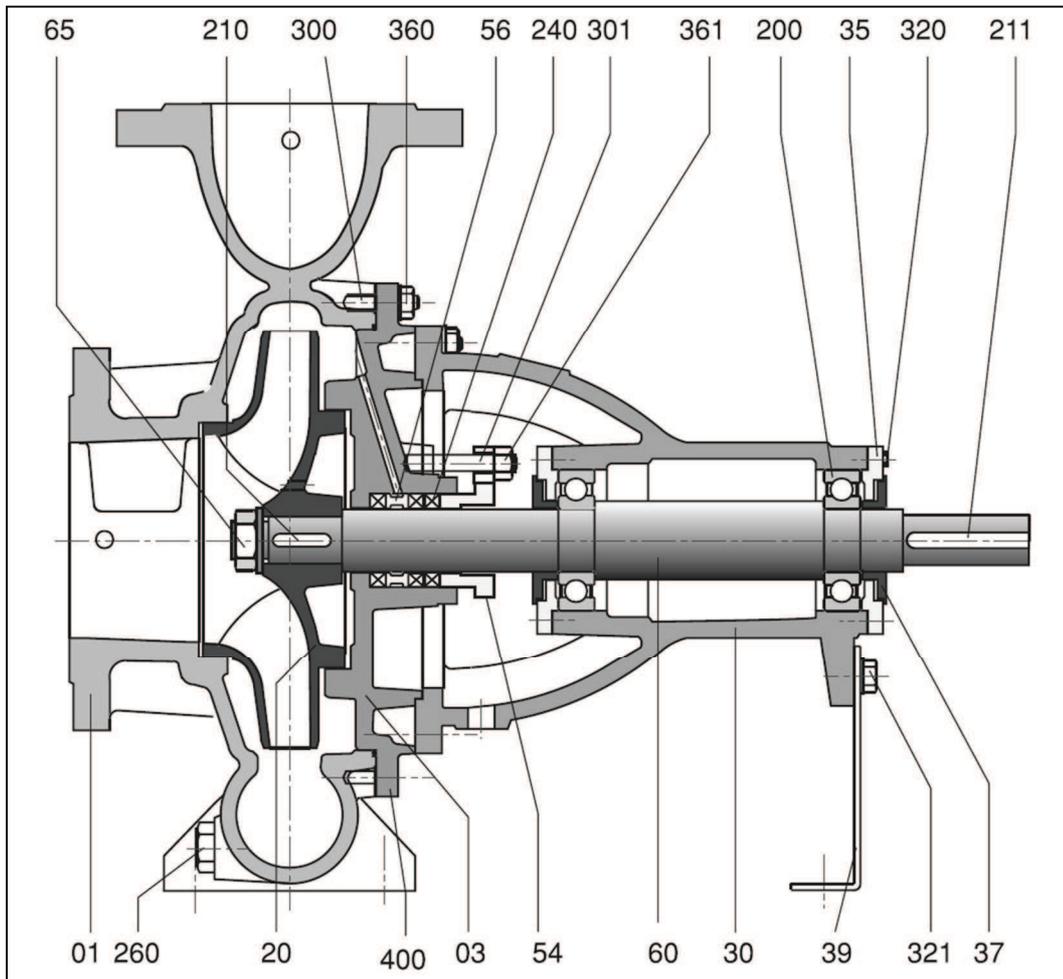


Abbildung 15: Schnittzeichnung Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT Standart

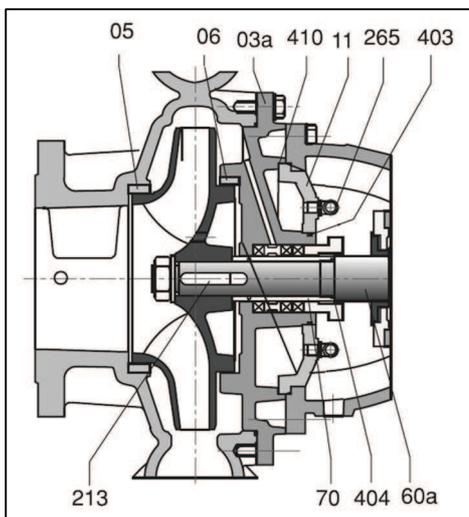


Abbildung 16: Pumpe mit Spaltringen

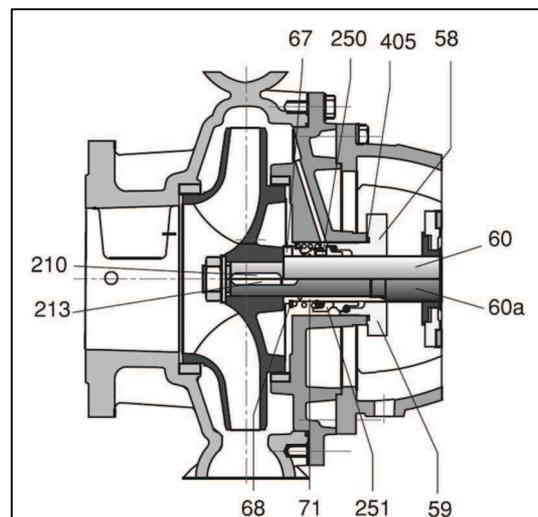


Abbildung 17: Pumpe mit Gleitringdichtung

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
01	Pumpengehäuse	200	Rillenkugellager
03	Druckdeckel	210	Passfeder für Laufrad
03a	Druckdeckel mit Kühlung	211	Passfeder für Kupplung
05	Spaltring	213	Passfeder für Laufrad
06	Spaltring	240	Stopfbuchspackung
11	Deckel für Kühlung	250	Gleitringdichtung
20	Laufrad	251	Gleitringdichtung
30	Lagergehäuse	260	Verschlussschraube
35	Lagerdeckel	265	Kühlleitungen
37	Spritzring	300	Stiftschraube
39	Stützfuß	301	Stiftschraube
54	Stopfbuchsbrille	320	Schraube
56	Sperring	321	Schraube
58	Deckel für Gleitringdichtung	360	Mutter
59	Deckel für Gleitringdichtung	361	Mutter
60	Pumpenwelle	400	O-Ring
60a	Pumpenwelle	403	O-Ring
65	Laufradmutter	404	O-Ring
67	Abstandring	410	Flachdichtung
68	Abstandring		
70	Wellenschutzhülse		
71	Wellenschutzhülse		

Tabelle 16: Teilleiste Spiralgehäuse-Kreiselpumpe SKT

9.3 Kennlinien der Kreiselpumpen SKT

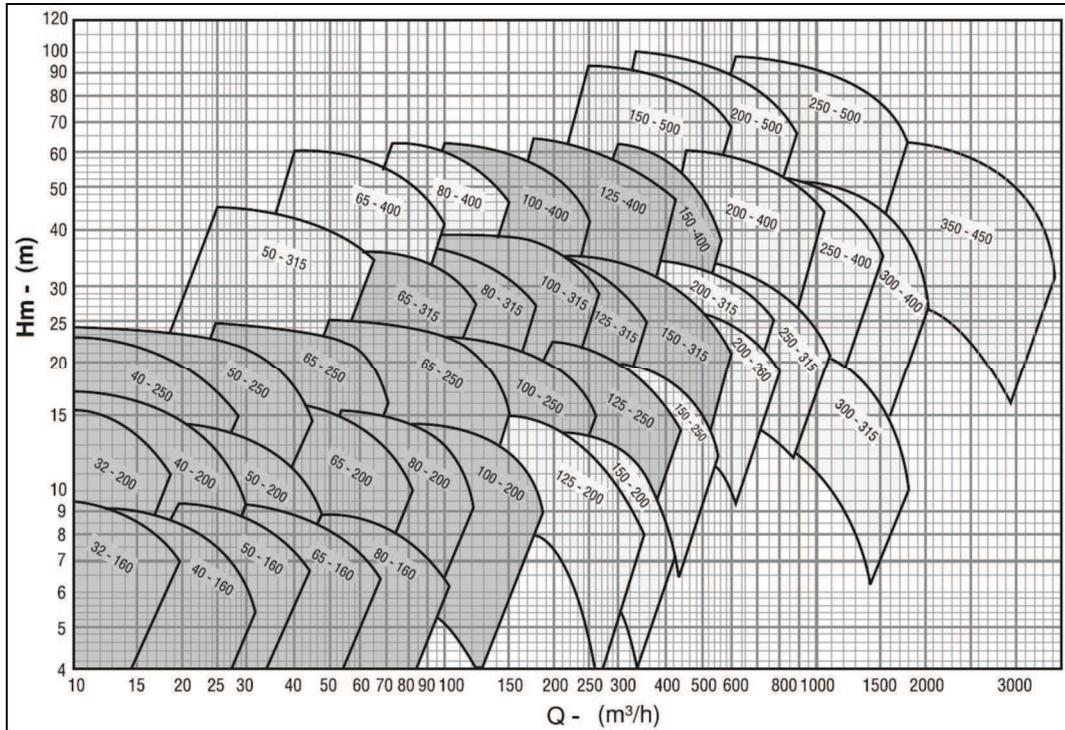


Abbildung 18: Sammelkennlinie SKT mit Drehzahl 1450 U/min

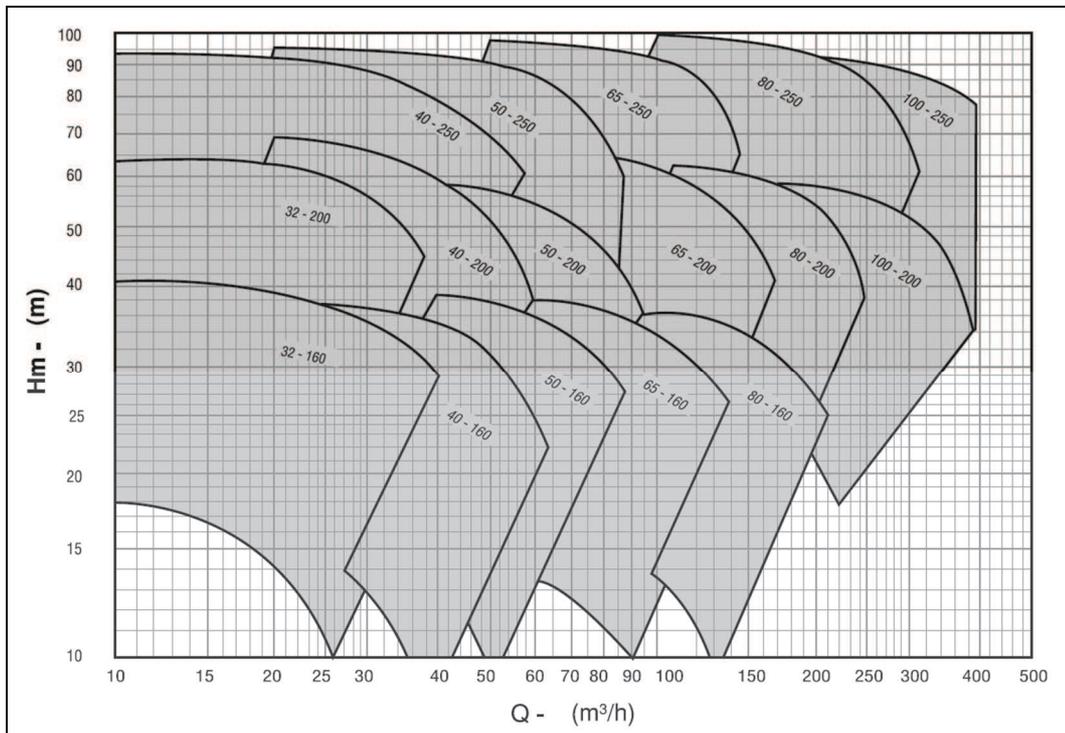


Abbildung 19: Sammelkennlinie SKT mit Drehzahl 2900 U/min

9.4 Konformitätserklärung gem. EG-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang IIA

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung als Hersteller, dass die nachstehend bezeichneten Maschinenserien in der Bauart, sowie in den von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen mit allen einschlägigen Bestimmungen der **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** konform sind.

Benennung: **SKT**
Pumpennummer: 177000 - 210000

Weiterhin entspricht die Maschine folgenden weiteren Richtlinien, die im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden:

- Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)
- EMV-Richtlinie (2014/30/EU)

Bei einer nicht mit uns abgestimmten und schriftlich genehmigten Änderung an der Maschine und/oder ihren Schutzeinrichtungen verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Angewandte harmonisierte Normen, deren Fundstellen im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurden:

- DIN EN 809 : 2012
- DIN EN ISO 12100 : 2011
- DIN EN ISO 13732 : 2008
- DIN EN ISO 13849-1 : 2008
- DIN EN ISO 13857-1 : 2008
- DIN EN 60034 : 2007
- DIN EN 60204-1 : 2009
- DIN EN 55024 : 2011

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen der OSNA-Pumpen GmbH:

Herr Rik Arensmann
Brückenstraße 3
D-49090 Osnabrück

Osnabrück, den 26.04.2018



Dipl.-Ing.(FH) Rik Arensmann
Technischer Leiter / QM-Beauftragter

9.5 Unbedenklichkeitserklärung

Bitte kopieren und mit der Pumpe einsenden!

Unbedenklichkeitserklärung

Gesetzliche Vorschriften verpflichten alle gewerblichen Unternehmen, seine Mitarbeiter bzw. Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen zu schützen. Eine Reparatur bzw. Inspektion von Produkten und deren Teilen erfolgt deshalb nur, wenn nachfolgende Erklärung von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal korrekt und vollständig ausgefüllt und unterschrieben vorliegt. Falls trotz vollständiger Entleerung und Reinigung seitens des Betreibers Sicherheitsvorkehrungen erforderlich sein sollten, müssen die notwendigen Informationen gegeben werden. Diese Unbedenklichkeitserklärung ist Teil des Reparatur- bzw. Inspektionsauftrags.

Hiermit versichern wir, dass das beiliegende Gerät

Typ: _____

Serien-Nr.: _____

frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen ist. Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich. Vor Versand bzw. Bereitstellung wurde das Gerät vollständig entleert sowie außen und innen gründlich gereinigt.

Firma/Institut: _____

Straße: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

Name: _____

Position: _____

Datum: _____

Unterschrift,
Firmenstempel: _____



**PUMPEN
ANLAGEN
WASSERAUFBEREITUNG
ENGINEERING
DIENSTLEISTUNGEN**

OSNA-Pumpen GmbH
Brückenstraße 3
D-49090 Osnabrück
Telefon: +49 541 1211 – 0
Telefax: +49 541 1211 – 220
Internet: <http://www.osna.de>
E-Mail: info@osna.de

Wir bieten die ganzheitliche Lösung aus einer Hand:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| - Beratung | - Schulung |
| - Planung | - Wartung |
| - Projektierung | - Reparatur |
| - Montage | |

OSNA – Kundendienst
Notdienst

Tel.: 0541 / 1211 – 254
Tel.: 0171 / 4151674