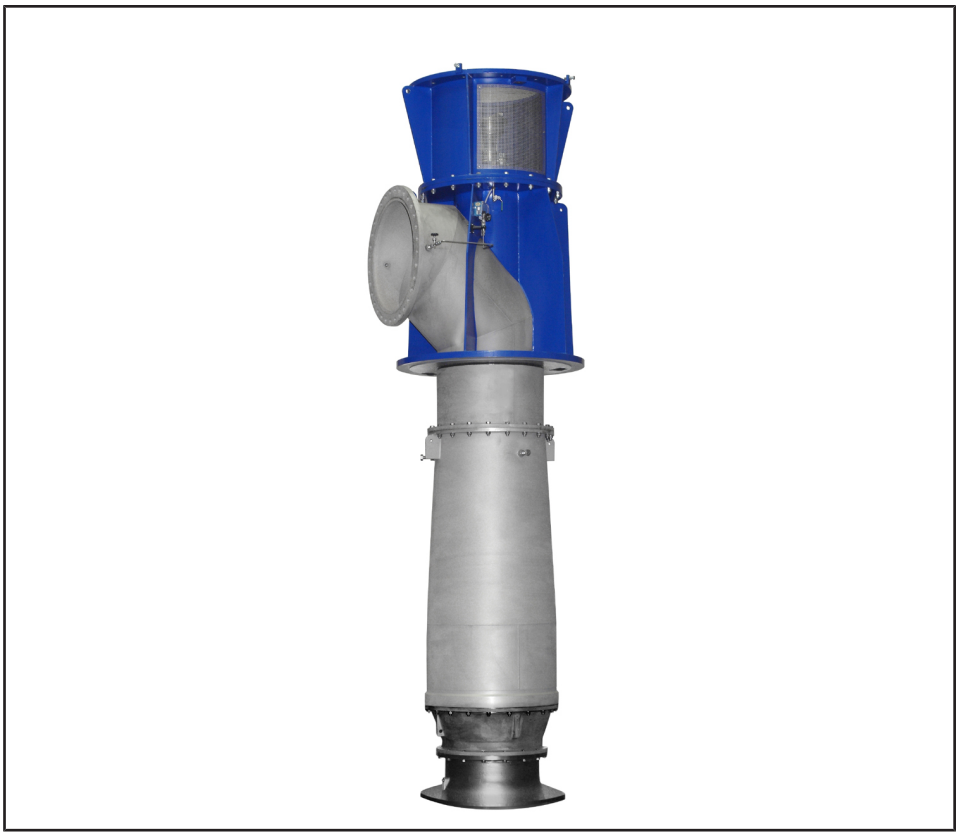
Rohrgehäusepumpe

SNW

EBn / EKn Aufstellung
Nicht überflutbar

Betriebs-/ Montageanleitung



Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung SNW

Originalbetriebsanleitung

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

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Service GmbH, Frankenthal 2023-06-06

Inhaltsverzeichnis

Glossar **5**

1 Allgemeines **6**
1.1 Grundsätze 6
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen 6
1.3 Zielgruppe 6
1.4 Mitgeltende Dokumente 6
1.5 Symbolik 6

2 Sicherheit **8**
2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
2.2 Allgemeines 8
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.4 Personalqualifikation und Personalschulung 9
2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 10
2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 10
2.8 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage 10
2.9 Unzulässige Betriebsweisen 11

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung **12**
3.1 Lieferzustand kontrollieren 12
3.2 Transportieren 12
3.3 Lagerung/Konservierung 13
3.4 Rücksendung 14
3.5 Entsorgung 15

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat **16**
4.1 Allgemeine Beschreibung 16
4.2 Benennung 16
4.3 Typenschild 16
4.4 Konstruktiver Aufbau 17
4.5 Aufbau und Wirkungsweise 18
4.6 Geräuscherwartungswerte 19
4.7 Lieferumfang 19
4.8 Abmessungen und Gewichte 19

5 Aufstellung/Einbau **20**
5.1 Sicherheitsbestimmungen 20
5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn 21
5.3 Pumpenaggregat aufstellen 22
5.3.1 Fundamentierung durchführen 22
5.3.2 Transportsicherung entfernen 22
5.3.3 Pumpenaggregat aufstellen 23
5.3.4 Spiel des Pumpenläufers einstellen 24
5.4 Stopfbuchspackung einbauen 25
5.5 Schmiermittel einfüllen 26
5.6 Rohrleitung anschließen 27
5.6.1 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen 27
5.7 Einhausung/Isolierung 28
5.8 Zusatzanschlüsse 29
5.9 Elektrisch anschließen 29
5.9.1 Erdung 30
5.10 Funktionsprüfung und Abgleich der Instrumente 30
5.11 Anfahren und Probelauf 31

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme 33
6.1 Inbetriebnahme 33
6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme 33
6.1.2 Einschalten 33
6.1.3 Wellendichtung kontrollieren 34
6.1.4 Ausschalten 36
6.2 Grenzen des Betriebsbereichs 36
6.2.1 Umgebungstemperatur 37
6.2.2 Maximaler Betriebsdruck 37
6.2.3 Hydraulischer Betriebsbereich 37
6.2.4 Schalthäufigkeit 38
6.2.5 Fördermedium 39
6.2.5.1 Temperatur des Fördermediums 39
6.2.5.2 Abrasive Fördermedien / Feststoffe 39
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern 40
6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme 40
6.4 Wiederinbetriebnahme 40

7 Wartung/Instandhaltung 41
7.1 Sicherheitsbestimmungen 41
7.2 Wartung/Inspektion 42
7.2.1 Betriebsüberwachung 42
7.2.2 Inspektionsarbeiten 44
7.2.2.1 Allgemeiner Hinweis 44
7.2.2.2 Routinewartung und Inspektionsintervalle 44
7.2.2.3 Spaltspiele prüfen 44
7.2.2.4 Schmierung und Schmiermittelwechsel des Traglagers 45
7.3 Entleeren/Reinigen 47
7.4 Pumpenaggregat demontieren 47
7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen 47
7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten 49
7.4.3 Pumpenaggregat demontieren und ausbauen 50
7.4.3.1 Berührungsschutz demontieren 50
7.4.3.2 Hilfsleitungen und Instrumente demontieren 50
7.4.3.3 Antrieb demontieren 50
7.4.3.4 Pumpe ausbauen 51
7.5 Pumpenaggregat montieren 53
7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen 53
7.5.2 Pumpenaggregat einbauen 56
7.6 Ersatzteilhaltung 56
7.6.1 Ersatzteilbestellung 56
7.6.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296 56

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung 58
8.1 Erläuterungen zu Störungen 63

9 Zugehörige Unterlagen 64

10 EU-Konformitätserklärung 65

11 Unbedenklichkeitserklärung 66

Stichwortverzeichnis 67

Glossar

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Unbedenklichkeitserklärung

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

1481.82/03-DE

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist gültig für die im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen.

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

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

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

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

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

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.
(⇨ Kapitel 2.4, Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Datenblatt	Beschreibung der technischen Daten von Pumpe/ Pumpenaggregat
Aufstellungsplan/Maßblatt	Beschreibung von Anschlussmaßen und Aufstellmaßen für Pumpe/Pumpenaggregat, Gewichte
Anschlussplan [1)]	Beschreibung der Zusatzanschlüsse
Hydraulische Kennlinie	Kennlinien zu Förderhöhe, NPSH erf. und Leistungsbedarf über Förderstrom Q
Gesamtzeichnung	Beschreibung der Pumpe in Schnittdarstellung
Zulieferdokumentation[1)]	Betriebsanleitungen und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen
Ersatzteillisten[1)]	Beschreibung von Ersatzteilen
Rohrleitungsplan[1)]	Beschreibung von Hilfsrohrleitungen
Einzelteileverzeichnis	Beschreibung aller Pumpenbauteile
Montageanleitung[1)]	Beschreibung der Montage weiterer Aufstellungsarten und Komponenten

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

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat

1481.82/03-DE

1 Sofern im Lieferumfang vereinbart

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

2 Sicherheit

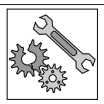
GEFAHR

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

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

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

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

2.2 Allgemeines

- Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleisten sowie Personenschäden und Sachschäden vermeiden.
- Die Sicherheitshinweise aller Kapitel berücksichtigen.
- Die Betriebsanleitung muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber gelesen und verstanden werden.
- Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.
- Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Kennzeichnungen müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:
  - Drehrichtungspfeil
  - Kennzeichen für Anschlüsse
  - Typenbezeichnung
- Für die Einhaltung von nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

1481.82/03-DE

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen und innerhalb der Verwendungsgrenzen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.
- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Pumpe darf nur in angegebener Drehrichtung betrieben werden.
- Die Angaben zu Mindestförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B. Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden).
- Angaben zu Mindestförderstrom und Maximalförderstrom im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (z. B.: Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden).
- Die Angaben zu Mindestwasserständen in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Kavitations- und Lagerschäden).
- Der Druck des Fördermediums darf am Druckstutzen den maximal zulässigen Pumpendruck nicht überschreiten.
- Der Mindeststand des Fördermediums in der Einlaufkammer darf die minimal zulässige Überdeckung nicht unterschreiten.
- Die zulässige Temperatur des Fördermediums darf nicht überschritten werden.
- Die druckseitigen Absperrorgane dürfen nicht über den zulässigen Bereich hinaus geöffnet werden.
- Die Pumpe darf nur betrieben werden, wenn die Anlage entlüftet ist.
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit KSB abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen.
  - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
  - Mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzbereiche und Verwendungsgrenzen bezüglich Druck, Temperatur etc. überschreiten.
- Die Pumpe darf niemals rückwärts durchströmt werden.
- Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.
- Die im Datenblatt angegebenen Einstellwerte einhalten.

2.4 Personalqualifikation und Personalschulung

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

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

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

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

1481.82/03-DE

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

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

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

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

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

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

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

2.8 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

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

1481.82/03-DE

- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten. (⇨ Kapitel 6.3, Seite 40)
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 47)
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1, Seite 33)

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

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

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat gegen eine geschlossene Rohrleitung auf der Pumpendruckseite betreiben.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

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

3.2 Transportieren

GEFAHR

Überlastung der Anhängeösen bei Pumpe/ Motor

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Aggregatekomponenten (Pumpe/Motor) niemals anders, als bei den Transportmöglichkeiten dargestellt, transportieren.
- Gewichtsangaben der Einzelkomponenten in der Dokumentation des Herstellers beachten.

GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Einzelkomponenten aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- Niemals Pumpe an freien Wellenbereichen anhängen.
- Gewichtsangabe und Schwerpunkt der Einzelkomponenten beachten.
- Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen.

GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Verletzungsgefahr durch das Anheben von schweren Bauteilen!

- Gemäß dem Gewicht des Bauteiles geeignete Lastaufnahmemittel wählen.
- Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels die vorgesehenen Anhängepunkte verwenden.
- Geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Umkippen oder Wegrollen des Pumpenaggregats

Lebensgefahr durch umfallende bzw. rollende Teile!

- Ein vertikal aufgestelltes Pumpenaggregat immer gegen Umfallen sichern.
- Ein horizontal abgelegtes Pumpenaggregat immer gegen Wegrollen sichern.

1481.82/03-DE

⚠ GEFAHR

Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe

Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!

- ▷ Standfestes Montage Gerüst verwenden.
- ▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

1. Gewichtsangaben der Einzelkomponenten im Aufstellungsplan bzw. in der Dokumentation des Herstellers beachten.
2. Geeignetes Hebezeug auswählen.
3. Pumpe/Pumpenaggregat sowie Einzelkomponenten wie angegeben transportieren.[2)]

3.3 Lagerung/Konservierung

⚠ GEFAHR

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche

Personen- und Sachschäden!

- ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C25/30 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten.
- ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagerecht sein.
- ▷ Gewichtsangaben beachten.

ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung

Korrosion/Verschmutzung von Pumpe/Pumpenaggregat!

- ▷ Bei Lagerung im Freien Pumpe/Pumpenaggregat oder verpackte Pumpe/Pumpenaggregat und Zubehör wasserdicht abdecken.

ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen

Undichtigkeit oder Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Öffnungen und Verbindungsstellen der Pumpe vor der Lagerung ggf. reinigen und verschließen.

ACHTUNG

Langer Stillstand der Lager in gleicher Position

Beschädigung der Lager!

- ▷ Welle einmal monatlich von Hand mit geeigneten Hilfsmitteln durchdrehen.
- ▷ Pumpe in schwingungsfreiem Raum lagern.

2 Transportmöglichkeiten siehe mitgeltende Dokumente

ACHTUNG

Unsachgemäße Lagerung

Beeinträchtigung der Dichtungsfunktion der O-Ringe!

- ▷ O-Ringe nicht gemeinsam mit Chemikalien, Lösungsmitteln, Kraftstoffen, Säuren usw. lagern.
- ▷ O-Ringe vor Licht schützen, besonders vor direkter Sonneneinstrahlung und starkem künstlichen Licht mit hohem ultravioletten Anteil.
- ▷ O-Ringe vor dem Einbau auf Beschädigungen prüfen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit Hilfs- und Betriebsstoffen

Verletzungsgefahr durch Kontakt mit Gefahrstoffen!

- ▷ Entsprechende Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Gefahrstoffen beachten (z. B. Schutzbrille und -handschuhe verwenden).

HINWEIS

Für das Aufbringen / Entfernen des Konservierungsmittels die herstellerspezifischen Hinweise beachten.

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgt, sind folgende Maßnahmen empfehlenswert:

- Pumpe sowie mitgelieferte Komponenten trocken, erschütterungsfrei und in Originalverpackung lagern.
- Umgebungstemperaturen bei Transport und Lagerung +10 °C bis +50 °C nicht überschreiten / unterschreiten.
- Lagerung bei relativer Luftfeuchte ≥ 60% einhalten.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇨ Kapitel 7.3, Seite 47)
2. Die Pumpe spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Pumpe zusätzlich neutralisieren und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchblasen, bei Fördermedien deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen.
4. Der Pumpe muss immer eine ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
   Angewandte Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminierungsmaßnahmen angeben. (⇨ Kapitel 11, Seite 66)

HINWEIS

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

1481.82/03-DE

3.5 Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▷ Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▷ Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

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

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

- Rohrgehäusepumpe

Pumpe für den Einsatz in Wasserwerken, Be- und Entwässerungspumpwerken, Kraftwerken sowie zur industriellen Wasserversorgung.

Fördermedien

- Abwasser, inkl. Schlamm
- Brauchwasser
- Flusswasser
- Industrielle Abwässer, inkl. Lack-/Farbsuspension
- Regenwasser
- Reinwasser
- Schmutzwasser
- Trinkwasser

4.2 Benennung

SNW M 500-505 EBn 01

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
SNW	Baureihe
M	Laufradform
500	Druckstutzen-Nenndurchmesser [mm]
505	Laufrad-Nenndurchmesser [mm]
EBn	Aufstellungsart
01	Werkstoffausführung

4.3 Typenschild

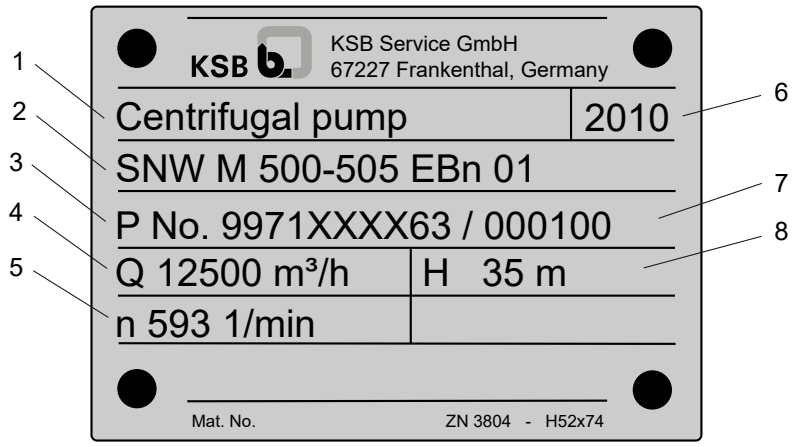


Abb. 1: Typenschild (Beispiel)

1	Pumpenbauart	2	Bezeichnung der Pumpe
3	Auftragsnummer	4	Fördermenge
5	Drehzahl	6	Lieferjahr
7	Auftragspositionsnummer	8	Förderhöhe

1481.82/03-DE

4.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Rohrgehäusepumpe
- Vertikalaufstellung
- Nennweite der Druckstutzen: 300 mm bis 700 mm

Pumpengehäuse

- Quer zur Welle geteilt

Laufradform

- Halbaxialrad (Schraubenrad/ Diagonalrad)
- Offene oder geschlossene Ausführung

Pumpen-, Zwischen- und Antriebswelle

- Hülsenkupplung
- Drehmomentenübertragung von Pumpenwelle auf Laufrad/ Kupplung/ Kupplungen über Passfedern oder Gewinde

Wellendichtung

- Stopfbuchspackung
- Drossel

Lager

Je nach Baugröße und Ausführung:

- Der Pumpenrotor wird in fördermediumgeschmierten Residur-Radiallagern geführt.
- Residurlager sind:
  - wartungsfrei
  - fördermediumgeschmiert
  - fördermediumgekühlt
  - schlag- und stoßempfindlich
- Anfahren der Pumpe ohne Vorschmierung der Lager (Trockenlaufzeit < 15 Sekunden).
- Fettgeschmiertes Axiallager als Wälzlager ausgeführt.

Stutzenstellung

- Saugseite: Eintritt an der Einlaufdüse, vertikal unter Aufstellungsflur
- Druckseite: Austritt am Auslaufkrümmer, horizontal über oder unter Aufstellungsflur
- Stutzenstellung zueinander: 90°

Einlaufart

- Einlaufkammer
- Einlaufkrümmer

Aufstellung

- Vertikale Nassaufstellung
- Druckstutzen über Flur
- Antrieb über Flur
- Nicht überflutbar
  Pumpe wird auf einbetonierten Fundamentklötzen montiert.
- EBn-Aufstellung: Standardausführung
- EKn-Aufstellung: verstärkte Ausführung, für schwere Motoren

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

Aufbau

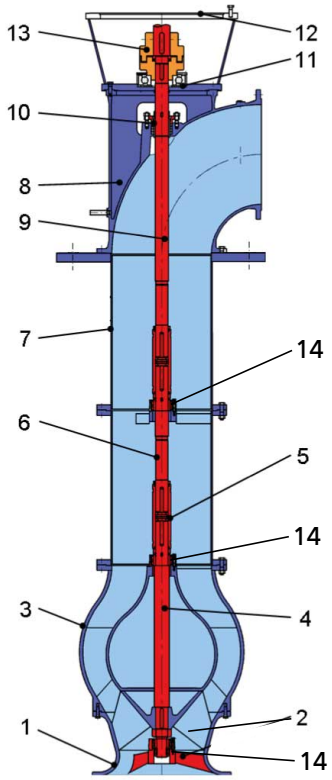


Abb. 2: Schnittbild (Beispiel)

1	Einlaufdüse	2	Laufrad
3	Leitrad	4	Pumpenwelle
5	Kupplungshülse	6	Zwischenwelle
7	Steigrohr	8	Auslaufkrümmer
9	Antriebswelle	10	Wellendichtung
11	Axiallager/Traglager	12	Antriebslaterne
13	Kupplung	14	Wellenführungslager

Ausführung

Pumpe und Motor sind je nach Ausführung, siehe mitgeltende Dokumente, durch eine Kupplung verbunden.
Die Montage von Einlaufdüse, Leitrad, Steigrohr/ Steigrohre und Auslaufkrümmer erfolgt über Flanschverbindungen.

Wirkungsweise

Über die Einlaufdüse (1) wird das Fördermedium in die Pumpe eingeleitet. Durch das auf der Pumpenwelle (4) rotierende Laufrad (2) wird das in die Pumpe eingetretene Medium nach außen beschleunigt. Das nachgeschaltete Leitrad (3) wandelt die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie um. Über die sich anschließenden Steigrohre (7) wird das Fördermedium nach oben befördert und tritt über den Auslaufkrümmer (8) wieder aus der Pumpe aus. Die Welle ist am oberen Ende des Auslaufkrümmers (8) durch diesen hindurchgeführt. Der Fördermedienbereich wird an dieser Stelle durch eine Wellendichtung (10) begrenzt und somit gegen die Umgebung abgedichtet. In den meisten Fällen besteht der Pumpenläufer außer aus

1481.82/03-DE

der Pumpenwelle (4) aus Zwischenwelle (6) und Antriebswelle (9). Diese Wellen werden durch abgedichtete Hülsenkupplungen (5) miteinander verbunden und durch Wellenführungslager (14) gelagert. Die Kräfte werden durch das fettgeschmierte Axiallager (11) aufgenommen, das zudem die Führung der Antriebswelle (9) gewährleistet. Das Axiallager (11) gewährleistet die spielfreie Führung der oberhalb angeordneten und pumpenseitig an das Traglager (11) angepassten Antriebskupplung (13). Diese elastische Kupplung überträgt das Drehmoment von Antrieb zur Pumpe. Die Verbindungseinheit zwischen Pumpe und Motor stellt die auf dem Auslaufkrümmer (8) montierte Antriebslaterne (12) dar.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Wellendichtung abgedichtet.
Stopfbuchspackung oder Drossel

4.6 Geräuscherwartungswerte

⚠ WARNUNG

Hoher Schalldruckpegel > 85 dB(A) bei Betrieb möglich

Verletzung und Beeinträchtigung des Gehörs. Schwerhörigkeit, Tinitus und Gehörverlust möglich!

- ▷ Gehörschutz tragen!
- ▷ Örtlich geltende Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften beachten.

Messflächenschalldruckpegel L_{pA} [3)] Werte siehe Datenblatt

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpe
- Kupplung und Kupplungsschutz
- Packung(en) für die Stopfbuchse

Optional:

- Antrieb
- Fundamentring, Fundamentschienen, Fundamentklötze, Tragrahmen
- Befestigungsmittel für Pumpe und Elemente des Fundaments
- Temperaturüberwachung (Pt100)

4.8 Abmessungen und Gewichte

- Angaben über Maße und Gewichte der Pumpe sind dem Datenblatt der Pumpe zu entnehmen.
- Angaben über Maße und Gewicht des Motors sind der Motordokumentation zu entnehmen.

HINWEIS

Verschiedene Einzelkomponenten haben ein Gewicht von über 25 kg. Angaben beachten!

3 Der Messflächenschalldruckpegel gemäß ISO 3744 und EN 12639 gilt im Betriebsbereich der Pumpe von Q/Qopt =0,8-1,1 und kavitationsfreiem Betrieb.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

Bei allen Montage- und Demontagearbeiten bzw. bei der Aufstellung folgende Sicherheitshinweise beachten:

GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Verletzungsgefahr durch das Anheben von schweren Bauteilen!

- Gemäß dem Gewicht des Bauteiles geeignete Lastaufnahmemittel wählen.
- Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels die vorgesehenen Anhängepunkte verwenden.
- Geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Kippen von vertikal aufgestellter Pumpe / Pumpenaggregat

Lebensgefahr durch umkippende Pumpe bzw. Komponenten!

- Die zu montierenden Komponenten in Hebezeug einhängen und sichern bis die Schraubverbindungen fest sind.
- Pumpe / Pumpenaggregat nur in der beschriebenen Reihenfolge montieren.
- Komponenten nur in kippsicherer Schwerpunktlage auf geeigneten Untergrund abstellen.

GEFAHR

Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe

Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!

- Standfestes Montage Gerüst verwenden.
- Örtlich geltende Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Arbeiten im Pumpenschacht

Lebensgefahr durch eindringendes Wasser!

- Sicherstellen, dass kein Wasser in den Pumpenschacht eindringen kann.

GEFAHR

Unbeabsichtigtes Einschalten

Lebensgefahr durch offenliegende rotierende Bauteile!

- Pumpe/Pumpenaggregat gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

1481.82/03-DE

5.2 Prüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsort

GEFAHR

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche

Personen- und Sachschäden!

- Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C25/30 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten.
- Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagerecht sein.
- Gewichtsangaben beachten.

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

Zulauf / Saugleitung

WARNUNG

Fremdkörper im Zulauf

Personen- und Sachschaden!

- Auf sauberen, fremdkörperfreien Einlaufbereich (z. B.: Einlaufkammer/ Zulaufkanal) achten.
- Evtl. vorhandene saugseitige Leiteinrichtungen fest und sicher einbauen.

1. Saugseitige Bedingungen kontrollieren. Fremdkörper dürfen nicht in die Pumpe gelangen.
2. Bei Bedarf Zulauf reinigen.
3. Bei Bedarf Einlaufrechen/Siebband vorsehen.

Zugang Zulaufbereich

GEFAHR

Ungesicherter Zugang zum Zulaufbereich

Lebensgefahr!

- Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Zugangsschacht/ Zugangsöffnung den Vorschriften entsprechend abdecken.

1. Abdeckung und Sicherung anlagenseitig vorsehen.
2. Gefahrenhinweisschild anlagenseitig vorsehen.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

5.3.1 Fundamentierung durchführen

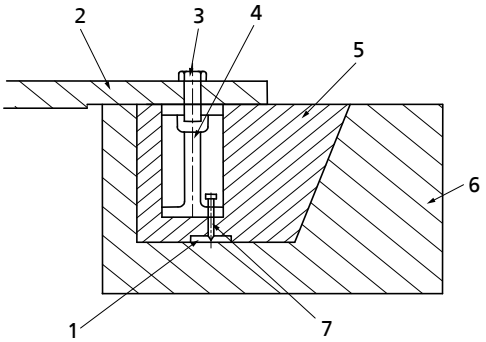


Abb. 3: Fundamentklötze montieren

1	Unterlegblech	2	Grundplatte
3	Befestigungsschraube	4	Fundamentklotz
5	Schnellbindender Beton	6	Beton
7	Nivellierschraube		

1. Fundamentklötze an die Grundplatte montieren.
2. Unterlegbleche gemäß Aufstellungsplan an den vorgesehenen Stellen des Fundaments ablegen.
3. Nivellierschrauben vorbereiten. Entsprechend Abbildung in die Fundamentklötze einschrauben.
4. Pumpe mithilfe der Nivellierschrauben der Fundamentklötze ausrichten.
   ⇨ Ausrichtung mit Wasserwaage; Genauigkeit < 0,3 mm/m.
5. Beim Ausrichten der Klötze die Höhenkote entsprechend Aufstellungsplan einhalten. Zulässige Abweichung entsprechend Aufstellungsplan einhalten.
6. Pumpe in der ausgerichteten Lage fixieren, damit sich die Position beim Einbetonieren nicht verändert.
7. Vorkehrungen treffen, damit die Ausgussmasse mit dem Fundamentbeton bindet.
8. Fundamentklotzlöcher mit schwindungsfreiem, wasserfestem Beton ausgießen. Betongüte entsprechend Aufstellungsplan einhalten.

HINWEIS

Ausgussmasse mindestens 4 Tage abbinden lassen!

9. Befestigungsschrauben mit entsprechendem Anzugsmoment anziehen.

5.3.2 Transportsicherung entfernen

Transportsicherung, wenn vorhanden, entfernen.

1481.82/03-DE

5.3.3 Pumpenaggregat aufstellen

GEFAHR

Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe

Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!

- Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten.
- Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten.
- Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Einzelkomponenten aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- Niemals Pumpe an freien Wellenbereichen anhängen.
- Gewichtsangabe und Schwerpunkt der Einzelkomponenten beachten.
- Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen.

GEFAHR

Unsachgemäße Montage

Verletzungsgefahr durch das Anheben und Aufrichten von schweren Bauteilen !

- Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren und aufrichten.
- Gemäß dem Gewicht des Bauteils und den Montageerfordernissen geeignetes Lastaufnahmemittel wählen.
- Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels die vorgesehenen Anhängepunkte verwenden.

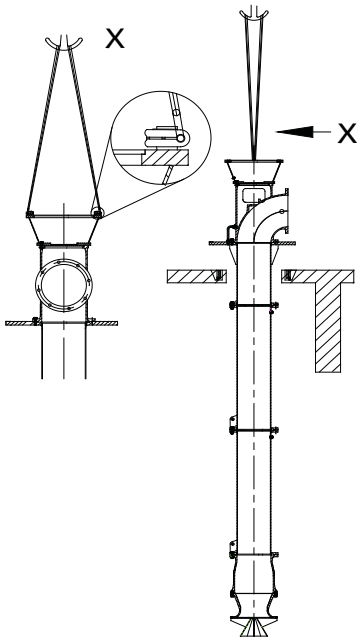


Abb. 4: Pumpe absenken

- ✓ Der zugehörige Aufstellungsplan liegt vor.
- ✓ Das Fundament besitzt die notwendige Festigkeit und Beschaffenheit für die im Aufstellplan angegebenen Belastungen.
- ✓ Das Fundament ist gemäß den Abmessungen des Aufstellungsplanes vorhanden.
- ✓ Pumpe ist aufgerichtet und hängt mit zugelassenen Lastaufnahmemittel an einem ausreichend dimensionierten Hebezeug.

1. Prüfen, ob Dichtring zwischen Befestigungsflansch und Fundamentring eingelegt ist. Wenn nicht, Dichtring ordnungsgemäß positionieren.
2. Pumpe auf die vorgesehenen Elemente des Fundaments absenken und absetzen.
3. Die Pumpe zur Rohrleitung ausrichten.
4. Befestigungselemente entsprechend dem Aufstellungsplan montieren und mit angegebenen Schraubenanzugmoment festziehen.

5.3.4 Spiel des Pumpenläufers einstellen

⚠ GEFAHR

Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe

Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!

- ▹ Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten.
- ▹ Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten.
- ▹ Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Einzelkomponenten aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- Niemals Pumpe an freien Wellenbereichen anhängen.
- Gewichtsangabe und Schwerpunkt der Einzelkomponenten beachten.
- Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen.

HINWEIS

Das Einstellen des Pumpenläufers ist bei der Aufstellung sowie nach Traglagerwechsel, Demontage und Montage der Pumpe erforderlich.

- ✓ Gesamtzeichnung liegt vor.
- ✓ Die Pumpenmontage ist abgeschlossen.
- ✓ Der Antrieb ist noch nicht montiert.
- ✓ Ausreichend dimensioniertes Hebezeug ist vorhanden.

1. Sicherungsschrauben der Stellmutter lösen.
2. Sechskantmutter zum Nachstellen der Stopfbuchsbrille lösen.
3. Der Pumpenläufer liegt mit den Schaufeln im Schleißring auf.

Einstellen

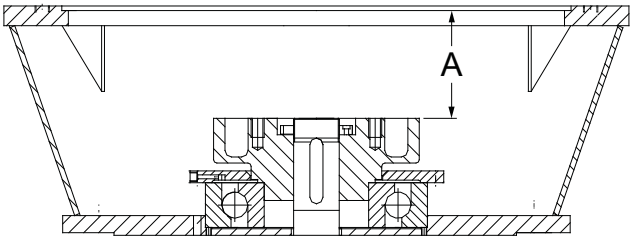


Abb. 5: Abstandsmaß A

1. Abstand A von der Auflagefläche Antriebslaterne bis zum Ende der Antriebswelle messen und notieren.
2. Pumpenläufer durch Drehen der Stellmutter im Uhrzeigersinn vorsichtig anheben, bis der Pumpenläufer um das Aushebemaß des Axialspiels entsprechend Gesamtzeichnung angehoben ist.
3. Nach der Einstellung des Aushebemaßes Stellmutter weiter drehen, bis die Sicherungsschraubenlöcher mit den nächsten Gewindelöchern deckungsgleich sind. Dabei wird das zulässige Spaltmaß geringfügig größer.
4. Sicherungsschrauben der Stellmutter entsprechend Gesamtzeichnung montieren.
5. Durch Drehen des Pumpenläufers von Hand feststellen, ob sich der Pumpenläufer frei dreht. Anstreifen zeigt sich durch erhöhten Drehwiderstand.

5.4 Stopfbuchspackung einbauen

Bei Auslieferung der Pumpe ist die Stopfbuchspackung nicht verpackt. Das Packungsmaterial wird lose mitgeliefert.

1. Sechskantmuttern lösen und Stopfbuchsbrille zurückschieben.
2. Packungsringe zuschneiden. Für die Länge des Packungsmaterials entsprechende Formel verwenden.

$$L = (D_i + b) \times \pi \times 1{,}07$$

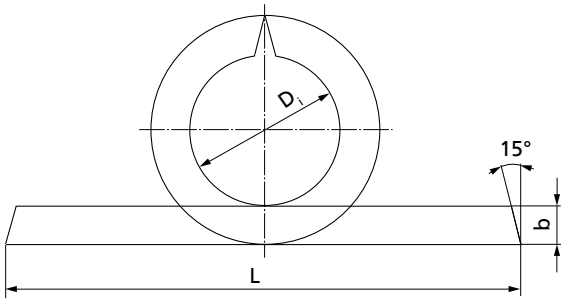


Abb. 6: Maße Packungsringe

3. Alte Packungsringe, sofern vorhanden, entfernen.
4. Packungsraum und Wellenschutzhülse sorgfältig reinigen.
5. Packungsringe einzeln, mit jeweils um 90° versetzter Schnittfläche einlegen und mit der Stopfbuchsbrille in den Packungsraum drücken.

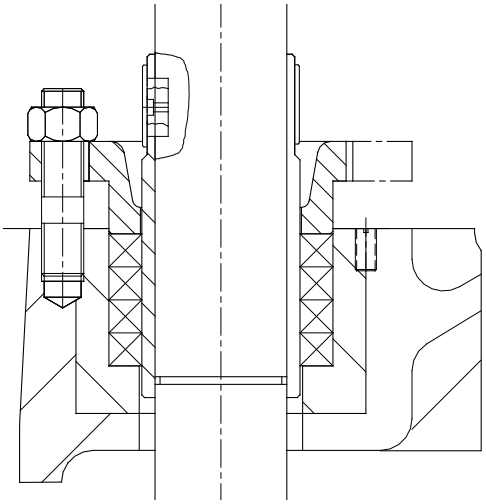


Abb. 7: Darstellung Stopfbuchspackung

6. Sechskantmuttern der Stopfbuchsbrille einschrauben und von Hand festziehen.

5.5 Schmiermittel einfüllen

ACHTUNG

Zu lange Zwischenlagerung des Pumpenaggregats

Verunreinigungen, Kondenswasserbildung, Verharzung oder Auslaufen des Fettes!

- ▷ Auf Verunreinigungen und Kondenswasserbildung kontrollieren.
- ▷ Fettfüllung vor Inbetriebnahme komplett erneuern.
- ▷ Fettfüllung bei jeder Lagerdemontage erneuern.

Fettgeschmierte Traglager sind gefüllt.
Schmieranlage für fremdgeschmierte Wellendichtungslager ist funktionsfähig.[4)]

1481.82/03-DE

4 Siehe mitgeltende Dokumente

5.6 Rohrleitung anschließen

GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastung am Pumpenstutzen

Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium an undichten Stellen!

- Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitung verwenden.
- Rohrleitung unmittelbar vor der Pumpe abfangen. Spannungsfrei anschließen.
- Zulässige Kräfte und Momente am Pumpenstutzen beachten.
- Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

ACHTUNG

Falsche Erdung bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung

Zerstörung der Wälzlager (Pitting-Effekt)!

- Niemals bei Elektroschweißarbeiten die Pumpe oder Grundplatte für die Erdung verwenden.
- Stromfluss durch die Wälzlager vermeiden.

HINWEIS

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

✓ Die Rohrleitung ist unmittelbar vor der Pumpe abgefangen und spannungsfrei angeschlossen.

1. Flanschabdeckung am Druckstutzen der Pumpe vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernen.

Abb. 8: Anschluss über Kompensatoren

2. Wird bauseits ein Kompensator vorgesehen, muss dieser außenverspannt sein oder es muss geprüft werden, ob zulässige Reaktionskräfte aus unverspannten Kompensatoren überschritten werden.
3. Pumpenstutzen mit Rohrleitung verbinden.

ACHTUNG

Aggressive Spülmittel und Beizmittel

Beschädigung der Pumpe!

- Art und Dauer des Reinigungsbetriebs bei Spülbetrieb und Beizbetrieb auf die verwendeten Gehäusewerkstoffe und Dichtungswerkstoffe abstimmen.

5.6.1 Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Die angegebenen Kräfte und Momente sind Mittelwerte für gleichzeitige Belastung in den 3 Ebenen. Wenn die Kräfte und Momente in einer bestimmten Richtung die in der Tabelle angegeben Werte überschreiten, ist eine Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

Die Werte in den Tabellen gelten nicht für die Reaktionskräfte von unverspannten Kompensatoren.

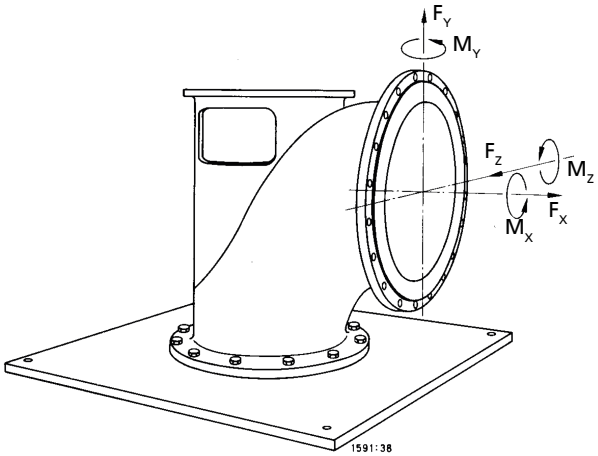


Abb. 9: Zulässige Kräfte und Momente

Tabelle 5: Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen

Baugröße	Kräfte und Momente					
	F_X	F_Y	F_Z	M_X	M_Y	M_Z
	[N]			[Nm]		
400 - 365	6500	6500	6500	1450	1450	1450
400 - 405	6500	6500	6500	1450	1450	1450
400 - 420	6500	6500	6500	1450	1450	1450
400 - 430	6500	6500	6500	1450	1450	1450
400 - 450	6500	6500	6500	1450	1450	1450
500 - 505	8700	8700	8700	1800	1800	1800
500 - 515	8700	8700	8700	1800	1800	1800
500 - 620	8700	8700	8700	1800	1800	1800
600 - 535	10700	10700	10700	2300	2300	2300
600 - 550	10700	10700	10700	2300	2300	2300
600 - 575	10700	10700	10700	2300	2300	2300
600 - 600	10700	10700	10700	2300	2300	2300
600 - 650	10700	10700	10700	2300	2300	2300
600 - 700	10700	10700	10700	2300	2300	2300
600 - 720	10700	10700	10700	2300	2300	2300
700 - 655	14000	14000	14000	2800	2800	2800
700 - 715	14000	14000	14000	2800	2800	2800
700 - 755	14000	14000	14000	2800	2800	2800

5.7 Einhausung/Isolierung

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen

Verletzungsgefahr durch drehende Teile oder austretendes Fördermedium!

- ▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

1481.82/03-DE

ACHTUNG

Wärmestau im Traglagergehäuse

Lagerschaden!

- Traglagergehäuse und Gehäusedeckel dürfen nicht isoliert werden.

5.8 Zusatzanschlüsse

⚠ WARNUNG

Unter Druck stehende Verschlussschrauben

Verletzungen durch herumfliegende Teile und austretendes Fördermedium!

- Verschlussschrauben nicht zur Druckentlastung des Pumpengehäuses verwenden.
- Immer geeignete Entlüftungseinrichtung verwenden (Entlüftungsventil o.ä.).

⚠ WARNUNG

Nicht oder falsch verwendete Zusatzanschlüsse (z. B. Sperrflüssigkeit, Spülflüssigkeit usw.)

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium!

Verbrennungsgefahr!

Funktionsstörung der Pumpe!

- Anzahl, Abmessungen und Lage der Zusatzanschlüsse im Aufstellungs- bzw. Rohrleitungsplan und, wenn vorhanden, Beschilderung an der Pumpe beachten.
- Vorgesehene Zusatzanschlüsse verwenden.

Zusatzanschlüsse siehe mitgeltende Unterlagen

5.9 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Unsachgemäße elektrische Installation

Explosionsgefahr!

- Für die elektrische Installation zusätzlich die IEC 60079-14 beachten.
- Für explosionsgeschützte Motoren immer einen Motorschutzschalter verwenden.

⚠ GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- Vorschriften IEC 60364 und bei Ex-Schutz EN 60079 beachten.
- Betriebsanleitung des Motorenherstellers beachten.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▹ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▹ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss

Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- ▹ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.

HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

5.9.1 Erdung

⚠ GEFAHR

Statische Aufladung

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Potentialausgleich an dem dafür vorgesehenen Erdungsanschluss anschließen.

5.10 Funktionsprüfung und Abgleich der Instrumente

⚠ WARNUNG

Überlastung durch falsch eingestellte Überwachungseinrichtungen und Alarmeinrichtungen

Versagen der Dichtungen!

Verletzungsgefahr durch austretendes heißes und unter Druck stehendes Fördermedium!

- ▹ Alle montierten Überwachungseinrichtungen und Alarmeinrichtungen anschließen und in Funktion setzen.
- ▹ Alle Instrumente entsprechend der Dokumentation des Herstellers auf korrekte Messdaten prüfen und ggf. einstellen.
- ▹ Warnwerte und Abschaltwerte zusammen mit Regeltechnikern einstellen.

1481.82/03-DE

5.11 Anfahren und Probelauf

GEFAHR

Übertemperaturen durch Mangelschmierung der Wellendichtung oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.
- Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches betreiben.

WARNUNG

Offenliegende, rotierende Bauteile

Verletzungsgefahr!

- Rotierende Bauteile nicht berühren.
- Arbeiten bei laufendem Pumpenaggregat immer mit größter Vorsicht durchführen.

WARNUNG

Arbeiten in unmittelbarer Nähe von drehenden Teilen

Verletzungen der Hände!

- Arbeiten ausschließlich von geschultem Personal durchführen lassen.
- Arbeiten mit besonderer Vorsicht ausführen.

WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr

- Niemals ein in Betrieb befindliches Pumpenaggregat berühren.

✓ Das Absperrorgan in der Druckleitung ist geschlossen.

✓ Die Druckleitung (Anlage) ist mit Fördermedium gefüllt und entlüftet.

✓ Eintrimmen des Systems ist durchgeführt.

1. Falls vorhanden, Kühlwassersystem einschalten und Durchfluss an den einzelnen Bedarfsstellen anhand der Durchflussanzeiger prüfen und, falls erforderlich, einstellen.
2. Antrieb entsprechend der Dokumentation des Herstellers einschalten.
3. Antrieb kurz anlaufen lassen. Sofort wieder abstellen. Dabei gleichmäßigen und ruhigen Auslauf des Pumpenrotors prüfen.
4. Auslaufzeit messen.
5. Kontrollieren, dass sich das Absperrorgan entsprechend der mit KSB abgestimmten Anfahrprozedur öffnet.
6. Antrieb erneut einschalten.
7. Stopfbuchspackung einstellen:
   - ⇨ An der Stopfbuchse muss Förderflüssigkeit austreten! Wenn das nicht der Fall ist, Antrieb abschalten und Ursache feststellen.
   - ⇨ Muttern der Stopfbuchsbrille während der Einlaufphase (ca. 30 Minuten) zunächst leicht und dann schrittweise um jeweils 1/6 Umdrehung anziehen, bis die Stopfbuchse auf eine Leckage von ca. 0,5 - 1 l/h (40-120 Tropfen/ min = leicht tropfend) eingestellt ist; maximal 4 l/h.

⇨ Die Temperatur der Stopfbuchse darf ca. 20 bis 60 °C über der Temperatur der geförderten Flüssigkeit liegen. Bei plötzlichem Temperaturanstieg und starkem Rückgang der Leckage sofort Stopfbuchsbrille lösen. Wenn nicht unmittelbar nach dem Lösen der Stopfbuchsbrille Förderflüssigkeit austritt, Antrieb abschalten und Ursache feststellen, siehe Kapitel 8.

8. Vorgeschriebenen Pumpenenddruck prüfen.
9. Leistung und Stromaufnahme des Antriebs beobachten.
10. Laufruhe des Pumpenaggregats allgemein und besonders des Traglagers beobachten.
11. Mess- und Überwachungsinstrumente beobachten.
12. Betriebsverhalten des Pumpenaggregats beobachten.
13. Sobald die Einlaufphase beendet ist, Schutzvorrichtung im Bereich der Stopfbuchse anbringen.

HINWEIS

Bei Betrieb einer drehzahlgeregelten Pumpe die Leckageeinstellung der Stopfbuchse bei minimalem Druck des Fördermediums durchführen; bei anderen Betriebszuständen ist mit einer höheren Leckage zu rechnen.

1481.82/03-DE

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Pumpenaggregats müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die Drehrichtung ist geprüft.
- Alle Zusatzanschlüsse sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Der Zugang zum Zulaufbereich ist vorschriftsmäßig abgesichert.
- Der Zulauf ist frei von Fremdkörpern.
- Die Schmiermittel sind geprüft.
- Die Transportsicherung ist entfernt, falls vorhanden.
- Nach längerem Stillstand der Pumpe/des Pumpenaggregats wurden die Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme durchgeführt.
- Das Einlaufbauwerk ist bis zum vorgegebenen Mindestwasserstand geflutet, siehe Aufstellungsplan.
- Die Kupplungsausrichtung ist kontrolliert.
- Die Wellendichtung ist betriebsbereit.
- Das Traglager ist betriebsbereit.

HINWEIS

Nach der Erstinbetriebnahme können bei fettgeschmierten Wälzlagern erhöhte Temperaturen auftreten, die auf Einlaufvorgänge zurückzuführen sind. Die endgültige Lagertemperatur stellt sich erst nach einer bestimmten Betriebszeit ein (je nach Bedingungen bis zu 48 Stunden).

6.1.2 Einschalten

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen durch geschlossene Druckleitung

Explosionsgefahr!

Austritt von heißen oder toxischen Fördermedien!

- ▷ Niemals Pumpe mit geschlossenen Absperrorganen in Druckleitung betreiben.
- ▷ Pumpenaggregat nur gegen leicht oder ganz geöffneten Druckschieber anfahren.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Trockenlauf oder zu hohen Gasanteil im Fördermedium

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Pumpe ordnungsgemäß auffüllen.
- ▷ Pumpe nur innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs betreiben.

⚠ WARNUNG

Pumpenaggregate mit hohen Geräuscherwartungswerten

Gehörschäden!

- ▹ Personen dürfen während des Betriebs nur mit Schutzausrüstung/Gehörschutz in die Nähe des Pumpenaggregats.
- ▹ Geräuscherwartungswerte beachten.

ACHTUNG

Abnormale Geräusche, Vibrationen, Temperaturen oder Leckagen

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Pumpe/Pumpenaggregat sofort ausschalten.
- ▹ Pumpenaggregat erst nach Beseitigung der Ursachen wieder in Betrieb nehmen.

- ✓ Einlaufbereich (z.B. Einlaufkammer) und anlagenseitiges Rohrsystem sind gereinigt.
- ✓ Pumpe ist mit Fördermedium bis zum Mindestwasserstand gefüllt.
- ✓ Entlüftungselemente sind geöffnet.

ACHTUNG

Anfahren gegen offene/geschlossenen Druckleitung

Überlastung des Motors!

- ▹ Ausreichende Leistungsreserve des Motors vorsehen.
- ▹ Nähere Informationen dem Datenblatt entnehmen.

1. Absperrorgan in der Druckleitung schließen oder leicht öffnen.
2. Motor einschalten.
3. Sofort nach Erreichen der Drehzahl Absperrorgan in der Druckleitung langsam öffnen und auf Betriebspunkt einregeln.
   - ⇨ Mit einsetzender Förderung muss sich ein eventuell vorhandener Rückflussverhinderer (Rückschlagklappe) öffnen.

⚠ GEFAHR

Leckagen an Dichtstellen bei Betriebstemperatur

Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

- ▹ Nach Erreichen der Betriebstemperatur und/oder bei Leckage Schrauben am Gehäuse bei abgeschaltenem Pumpenaggregat, entsprechend den angegebenen Momenten, nachziehen.
- ▹ Bei Leckage an der Wellendichtung - Kupplungsausrichtung kontrollieren und, wenn notwendig, nachrichten.

6.1.3 Wellendichtung kontrollieren

Die Art der Wellendichtung dem Datenblatt entnehmen.

Drosselbuchse Die Drosselbuchse ist nicht einstellbar. In Abhängigkeit der unterschiedlichen Drücke an der Drosselbuchse entstehen unterschiedliche Leckageraten.

Stopfbuchspackung Die Stopfbuchspackung muss während des Betriebes leicht tropfen.

Leckagewerte Stopfbuchspackung: (⇨ Kapitel 5.11, Seite 31)

1481.82/03-DE

⚠ GEFAHR

Entstehung von Übertemperaturen bei Stopfbuchspackungen

Explosionsgefahr!

- ▷ Stopfbuchspackungen sind für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich nicht zugelassen.
- ▷ Pumpenaggregat sofort ausschalten!

Die erforderliche Minimalmenge ist abhängig von:

- Medium
- Druck
- Gleitgeschwindigkeit
- Temperatur

ACHTUNG

Zu hohe oder keine Leckage der Stopfbuchspackung

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Zu hohe Leckage - Stopfbuchsbrille nachziehen, bis Leckagemenge erreicht ist.
- ▷ Keine Leckage - Pumpenaggregat sofort abschalten.

Leckage einstellen

⚠ WARNUNG

Arbeiten in unmittelbarer Nähe von drehenden Teilen

Verletzungen der Hände!

- ▷ Arbeiten ausschließlich von geschultem Personal durchführen lassen.
- ▷ Arbeiten mit besonderer Vorsicht ausführen.

Vor Inbetriebnahme

1. Muttern der Stopfbuchsbrille nur leicht von Hand anziehen.
2. Rechtwinkligen und zentrischen Sitz der Stopfbuchsbrille mithilfe einer Führungslehre kontrollieren.

⇨ Nach dem Auffüllen der Pumpe muss Leckage vorhanden sein. (Gilt nur bei Pumpen, deren saugseitiger Wasserstand oberhalb der Wellendichtung liegt.).

Nach fünf Minuten Laufzeit

Die Leckage kann reduziert werden.

1. Mutter der Stopfbuchsbrille um 1/6 Umdrehung anziehen.
2. Leckage anschließend 5 Minuten beobachten.

Leckage zu hoch:
Schritte 1 und 2 wiederholen, bis ein Minimalwert erreicht wird.

Leckage zu gering:
Muttern an der Stopfbuchsbrille etwas lösen.

Keine Leckage:
Pumpenaggregat sofort ausschalten!
Stopfbuchsbrille lösen. Inbetriebnahme wiederholen.

Leckage kontrollieren

Nach der Einstellung die Leckage ca. 2 Stunden bei maximaler Fördermediumstemperatur beobachten.
Bei minimalem Druck des Fördermediums an der Stopfbuchspackung prüfen, ob ausreichende Leckage vorhanden ist.

6.1.4 Ausschalten

ACHTUNG

Rückströmen des Fördermediums

Motor- bzw. Wicklungsschaden!

Rücklaufdrehzahl des Motors zu hoch!

- ▹ Zulässige Rücklaufdrehzahlen des Motors beachten. Siehe Herstellerdokumentation in den mitgelieferten Unterlagen.
- ▹ Absperrorgane schließen. (nur bei kleinster Drehzahl)

1. Absperrorgan in der Druckleitung bei kleinster Drehzahl langsam schließen.
2. Motor unmittelbar nach dem Schließen des Absperrorgans abschalten und auf ruhigen Auslauf achten.

HINWEIS

Wenn ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, diesen auf einwandfreie Funktion kontrollieren.

HINWEIS

Falls ein Rückflussverhinderer in die Druckleitung eingebaut ist, kann das Absperrorgan offen bleiben, sofern Anlagenbedingungen und Anlagenvorschriften berücksichtigt und eingehalten werden.

Bei längeren Stillstandszeiten:

1. Einlaufbereich (z. B. Einlaufkrümmer) und Pumpe trocken legen.
2. Zusatzanschlüsse, soweit vorhanden, schließen.

ACHTUNG

Einfriergefahr bei längerer Stillstandszeit der Pumpe

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Einlaufbereich (z. B. Einlaufkrümmer), Pumpe entleeren und gegen Einfrieren sichern.

6.2 Grenzen des Betriebsbereichs

GEFAHR

Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, Fördermedium und Drehzahl

Explosionsgefahr!

Austretendes heißes oder toxisches Fördermedium!

- ▹ Im Datenblatt angegebene Betriebsdaten einhalten.
- ▹ Niemals Fördermedien fördern, für welche die Pumpe nicht ausgelegt ist.
- ▹ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.
- ▹ Niemals die Pumpe bei höheren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen, Drücken oder Drehzahlen betreiben außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

1481.82/03-DE

⚠ GEFAHR

Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

- ▷ Bei der Entleerung von Tanks und/oder Behältern die Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Füllstandüberwachung) vor Trockenlauf schützen.

6.2.1 Umgebungstemperatur

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▷ Angegebene Grenzwerte für zulässige Umgebungstemperaturen einhalten.

Sind im Datenblatt keine Werte aufgeführt, gelten die folgenden Temperaturgrenzen.

Tabelle 6: Zulässige Umgebungstemperaturen

Zulässige Umgebungstemperatur	Wert
Maximal	+ 50 °C
Minimal	- 10 °C

6.2.2 Maximaler Betriebsdruck

ACHTUNG

Überschreitung des zulässigen Betriebsdrucks

Beschädigungen von Verbindungen, Dichtungen, Anschlüssen!

- ▷ Angaben zum Betriebsdruck im Datenblatt nicht überschreiten.

Der maximale Betriebsdruck ist abhängig von der Baugröße der Pumpe, dem Pumpenwerkstoff sowie dem Nenndruck der Flanschausführung.
Es darf weder der baugrößen- und werkstoffabhängige Maximaldruck, noch der maximale Nenndruck des Flansches überschritten werden.

Maximaler Betriebsdruck: siehe Datenblatt

6.2.3 Hydraulischer Betriebsbereich

ACHTUNG

Über- oder Unterschreiten der hydraulischen Betriebsgrenzen

Beschädigung der Pumpe und des Motors

- ▷ Im Datenblatt angegebenen Grenzwerte einhalten.
- ▷ Kurzzeitig ist beim Anfahren ein Durchfahren des kritischen Bereichs unterhalb Q_{min}, bei vorhandener Drehzahlregelung mit kleinen Drehzahlen unterhalb des zulässigen Betriebsdrucks, zulässig.

Allgemeine Hinweise zum hydraulischen Betriebsbereich

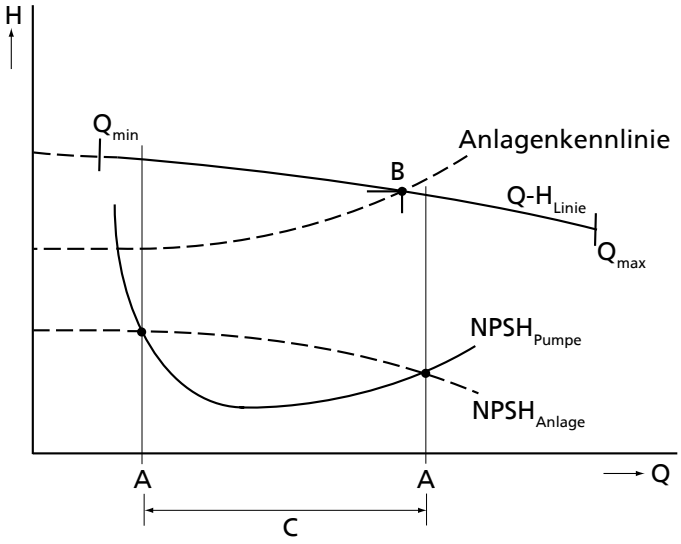


Abb. 10: Betriebsbereich der Pumpe

$NPSH_{Anlage}$	vorhandener Vordruck der Anlage	$NPSH_{Pumpe}$	benötigter Vordruck der Pumpe
A	Grenze des Betriebsbereichs	B	Betriebspunkt
C	Betriebsbereich ohne NPSH-Sicherheitszuschlag		

Der Förderstrom "Q" stellt sich je nach der zu überwindenden Förderhöhe selbsttätig, entsprechend dem Verlauf der Q-H-Kennlinie, ein. Der zulässige Betriebsbereich der Pumpe ist durch in ihren Ursachen voneinander unabhängigen Grenzen eingeschränkt.

Teillastbetriebsgrenze bei kleinem Förderstrom
Diese Grenze ist in der Q-H-Kennlinie mit Q_{min} oder durch den nicht mehr weiter dargestellten Kennlinienverlauf gekennzeichnet.

NPSH- bedingte Grenzen im Teillast- und Überlastbereich
bestimmt werden diese beiden Grenzen durch das Verhältnis $NPSH_{Pumpe}$ zu $NPSH_{Anlage}$.
Diese NPSH-Grenzen werden wie folgt ermittelt:
Die Schnittpunkte, die sich zwischen den Kurven $NPSH_{Pumpe}$ und $NPSH_{Anlage}$ ergeben, werden auf die Q-H-Kennlinie projiziert und ergeben hier die Betriebsgrenzen.
Analog zu den NPSH-Grenzpunkten der Einzelkennlinie ergeben sich im Kennfeld einer Pumpe (z. B. mit Drehzahlregelung) Grenzlinien (-kurven).

Falls das Pumpenaggregat außerhalb der Betriebsgrenzen arbeitet oder sich anlagebedingte Änderungen ergeben haben, so muss eine NPSH-Überprüfung durchgeführt werden.
Evtl. beim Herstellerwerk rückfragen.

6.2.4 Schalthäufigkeit

GEFAHR

Zu hohe Oberflächentemperatur des Motors

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Motors!

- ▷ Bei explosionsgeschützten Motoren die Angaben in der Herstellerdokumentation zur Schalthäufigkeit beachten.

1481.82/03-DE

ACHTUNG

Wiedereinschalten in auslaufenden Motor

Beschädigung der Pumpe/des Pumpenaggregats!

- ▷ Pumpenaggregat erst nach Stillstand des Pumpenrotors erneut einschalten.

Die Starthäufigkeit wird in der Regel von der maximalen Temperaturerhöhung des Motors bestimmt. Sie hängt in starkem Maße von den Leistungsreserven des Motors im stationären Betrieb und von den Startverhältnissen ab (Direkt-Schaltung, Stern-Dreieck, Trägheitsmomente, etc.).
Betriebsanleitung des Motorherstellers beachten.

6.2.5 Fördermedium

6.2.5.1 Temperatur des Fördermediums

ACHTUNG

Zu hohe oder zu geringe Temperatur des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Niemals gegen geschlossenes Absperrorgan betreiben.
- ▷ Niemals die Pumpe bei höheren oder niedrigeren als im Datenblatt bzw. auf dem Typenschild genannten Temperaturen betreiben, außer mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers.

Sind im Datenblatt keine Werte aufgeführt, gelten die folgenden Temperaturgrenzen. Diese dürfen weder über- oder unterschritten werden.

Tabelle 7: Temperaturgrenzen des Fördermediums

Minimale Fördermediumtemperatur	0 °C
Maximale Fördermediumtemperatur	+ 60 °C

6.2.5.2 Abrasive Fördermedien / Feststoffe

ACHTUNG

Abrasive Bestandteile oder Feststoffe im Fördermedium

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Einlaufbereich (z. B. Einlaufkammer) reinigen.

100 bis 130 mg/l abrasive Bestandteile im Fördermedium können an Stellen hoher Fließgeschwindigkeiten des Fördermediums zu einem merklichen Verschleiß führen.

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

6.3.1 Maßnahmen für die Außerbetriebnahme

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.[5)]

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. 5 Minuten laufen lassen.
   Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.[5)]

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten.

1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
2. Konservierungsmittel durch Saugstutzen und Flanschkrümmer sprühen.
   Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen oder einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht).
   Zusätzliche Angaben beachten.
4. Bzgl. der Konservierung des Traglagers ist Rücksprache erforderlich.
5. Stopfbuchspackung entfernen.

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerspezifischen Hinweise beachten.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten.

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme und Grenzen des Betriebsbereiches beachten.

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

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

▷ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen und in Funktion setzen.

HINWEIS

Bei Pumpen/Pumpenaggregaten, die älter als 5 Jahre sind, wird empfohlen alle Elastomere zu erneuern. (Eventuell abweichende Empfehlungen siehe mitgeltende Dokumente/ Datenblatt.)

1481.82/03-DE

5 Ist der Einlaufbereich (z. B. Einlaufkrümmer) und die Pumpe trocken gelegt müssen für den Funktionslauf gesonderte Maßnahmen getroffen werden - siehe Kapitel Routinewartung und Inspektionsintervalle oder Rückfrage.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

GEFAHR

Unsachgemäß gewartetes Pumpenaggregat

Explosionsgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- Pumpenaggregat regelmäßig warten.
- Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

GEFAHR

Gesundheitsgefährdende Gase/Medien im Einlaufbereich

Lebensgefahr!

- Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Einlaufbereich trockenlegen.
- Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.

GEFAHR

Unbeabsichtigtes Fluten des Einlaufbereichs (z.B. Einlaufkrümmer)

Lebensgefahr!

- Durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass der Einlaufbereich nicht geflutet werden kann.

WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Verletzungsgefahr!

- Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr

- ▷ Niemals ein in Betrieb befindliches Pumpenaggregat berühren.

⚠ WARNUNG

Mangelnde Standsicherheit

Quetschen von Händen und Füßen!

- ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

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

HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service zur Verfügung. Kontaktadressen: siehe Datenblatt

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

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

⚠ GEFAHR

Bildung eines explosionsgefährdeten Bereichs im Pumpeninneren

Explosionsgefahr!

- ▷ Fördermediumberührter Pumpeninnenraum einschließlich Dichtungsraum und Hilfssysteme müssen ständig mit Fördermedium gefüllt sein.
- ▷ Entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorsehen.

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.
- ▷ Regelmäßig Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▷ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

1481.82/03-DE

ACHTUNG

Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums

Beschädigung der Pumpe!

Zerstörung der Wellenführungslager!

- ▷ Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).
- ▷ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereichs beachten.

Während des Betriebs folgende Punkte einhalten und prüfen:

- Die Pumpe soll stets ruhig und erschütterungsfrei laufen.
- Wellendichtung kontrollieren.[6)]
- Statische Dichtungen auf Leckagen kontrollieren.
- Laufgeräusche der Wälzlager prüfen.
  Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Funktion evtl. vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.
- Reservepumpe überwachen.
  Damit die Betriebsbereitschaft von Reservepumpen erhalten bleibt, Reservepumpen einmal monatlich in Betrieb nehmen.
- Temperatur der Lagerungen überwachen.
  Die Lagertemperatur darf den im Datenblatt angegebenen Wert (gemessen außen am Lagergehäuse) nicht überschreiten.[6)]
  Ist eine Temperaturüberwachung vorgesehen, gelten die im Datenblatt angegebenen Lagertemperaturen für die Messstelle der Geber.[6)]
- Elastische oder verdrehstarre Elemente der Kupplung/ Gelenkwelle prüfen. Ggf. erneuern.
- Druckmessgeräte (wenn vorhanden) kontrollieren.
- Antrieb nach Herstellerdokumentation kontrollieren.
- Kontaktfreie Anbringung des Kupplungsschutzes muss gewährleistet sein.
- Erdungsanschluss muss montiert und gekennzeichnet sein.

ACHTUNG

Betrieb außerhalb der zulässigen Lagertemperatur

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Die Lagertemperatur der Pumpe/Pumpenaggregat darf niemals den im Datenblatt angegebenen Wert (gemessen außen am Lagergehäuse oder wenn vorhanden an der Messstelle der Geber einer Temperaturüberwachung) überschreiten.

6 Siehe mitgeltende Dokumente

7.2.2 Inspektionsarbeiten

⚠ GEFAHR

Übertemperaturen durch Reibung, Schlag oder Reibfunken

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

▷ Kupplungsschutz, Kunststoffteile und sonstige Abdeckungen drehender Teile regelmäßig auf Verformungen und ausreichenden Abstand zu den drehenden Teilen prüfen.

7.2.2.1 Allgemeiner Hinweis

Alle Aggregatkomponenten gemäß den jeweiligen Betriebsanleitungen der Hersteller prüfen und warten.
Herstellerdokumentationen siehe mitgeltende Unterlagen.

7.2.2.2 Routinewartung und Inspektionsintervalle

Tabelle 8: Routinewartung und Inspektionsintervalle für Dauerbetriebspumpen. Für abweichende Einsatzbedingungen siehe Datenblatt oder Rücksprache erforderlich.

Intervall	Anzahl Person	Zeit	Wartungsarbeit
Täglich	1	6 Minuten	▪ Leckage der Wellendichtung kontrollieren.
Wöchentlich	1	15 Minuten	▪ Pumpenbetrieb prüfen. (Zulaufbedingungen, Förderhöhe, Lagertemperatur, Geräusche und Schwingungen)
Monatlich	1	15 Minuten	▪ Verdrehspiel / Zustand der Kupplung (siehe Betriebsanleitung der Kupplung)
	1	15 Minuten	▪ Wenn vorhanden, umschalten auf Reservepumpe oder Probelauf[7)] (Funktionslauf) durchführen.
Jährlich oder wenn die Pumpe an Förderhöhe verliert.	2	[8)]	▪ Allgemeine Inspektion und Überholung der Pumpe gemäß der Betriebsanleitung. ▪ Kontrollieren. Ggf. erneuern: – Lager, Spaltringe, Laufringe, Wellenschutzhülsen – Laufrad und Welle – Dichtungen

7.2.2.3 Spaltspiele prüfen

Vergrößerte Spaltspiele beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der Pumpe. Es kommt zu Verlusten bei Wirkungsgrad und Förderhöhe.

Zur Überprüfung des Spaltspiels kann dieses von der Einlaufseite geprüft werden.

Spaltmaße: siehe Datenblatt

1481.82/03-DE

7 Bei ungeflutetem Einlaufbereich maximale Trockenlaufzeit siehe Datenblatt

8 Abhängig von erforderlichen Arbeiten aufgrund der Betriebsstunden, Betriebsbedingungen, usw.

HINWEIS

Bei Überschreiten der angegebenen maximalen Spaltspiele sind Instandhaltungsmaßnahmen bzw. Rücksprache erforderlich.

7.2.2.4 Schmierung und Schmiermittelwechsel des Traglagers

GEFAHR

Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder defekte Lagerabdichtungen

Explosionsgefahr!

Brandgefahr!

Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Regelmäßig Lagerabdichtung prüfen.
- ▹ Regelmäßig den Schmiermittelzustand prüfen.

ACHTUNG

Zu lange oder falsche Lagerung der Pumpe

Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Speziell die Wälzlager und das Schmiermittel prüfen. Bei Verdacht auf Vorschädigung, Wälzlager erneuern.

7.2.2.4.1 Intervalle

Tabelle 9: Schmierintervalle [h] bei unterschiedlichen Drehzahlen

Lagergröße	Drehzahl [min^{-1}]					
	1450	1180	980	880	735	700
7216	6000	7500	-	-	-	-
7218	5400	6750	7000	8500	-	-
7220	4750	6000	7000	8000	-	-
7222	4250	5250	6500	7000	-	-
7224	4625	5625	7000	7500	-	-
7226	3500	4500	5500	6000	-	-
7236	-	-	4000	4250	-	-
7240	-	-	3000	3250	-	-
7320	4000	5000	6000	6750	-	-
7322	3750	4500	5500	6250	-	-
7324	3500	4250	5000	5750	-	-
7326	-	-	4750	5250	-	-
7328	-	-	4500	5000	6000	6250
7330	2500	3500	4000	4500	5500	5750
7332	-	-	5000	5500	6500	6750
7334	2250	3000	3750	4000	5000	5000
7336	-	-	3500	3750	4500	4750
7338	-	-	-	-	4250	4500

7.2.2.4.2 Fettmenge

Erstfüllung

Tabelle 10: Fettmenge bei Erstfüllung

Lagergröße	Fettmenge[9] [g]
7216	43 - 45
7218	65 - 84
7220	94 - 120
7222	130 - 166
7224	156 - 200
7226	172 -200
7236	406 - 523
7240	576 - 663
7320	208 - 267
7322	264 - 340
7324	347 - 447
7326	422 - 543
7328	520 - 668
7330	578 - 746
7332	704 - 907
7334	830 - 1067
7336	950 - 1222
7338	1097 - 1411

Nachschmiermenge

Tabelle 11: Nachschmiermenge[10] [g] bei unterschiedlichen Drehzahlen

Lagergröße	Drehzahl [min^{-1}]					
	1450	1180	980	880	735	700
7216	11	11	-	-	-	-
7218	15	15	15	15	-	-
7220	18	18	18	18	-	-
7222	23	23	23	23	-	-
7224	26	26	26	26	-	-
7226	28	28	28	28	-	-
7236	-	-	50	50	-	-
7240	-	-	62	62	-	-
7320	31	31	31	31	-	-
7322	36	36	36	36	-	-
7624	43	43	43	43	-	-
7326	-	-	50	50	-	-
7328	-	-	55	55	55	55
7330	62	62	62	62	62	62
7332	-	-	70	70	70	70
7334	78	78	78	78	78	78
7336	-	-	85	85	85	85
7338	-	-	-	-	95	95

1481.82/03-DE

9 Werte pro Lager; bei Tandemanordnung muss die Schmiermittelmenge verdoppelt werden

10 Werte pro Lager; bei Tandemanordnung muss die Schmiermittelmenge verdoppelt werden

7.3 Entleeren/Reinigen

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

- Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.
- Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

Wurden Flüssigkeiten gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat gespült, neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.

7.4 Pumpenaggregat demontieren

7.4.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Lebensgefahr!

- Das Befördern von Personen mit der Last ist verboten.
- Nicht im Gefahrenbereich sowie unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Keine beschädigten oder ungeprüften Lastaufnahmemittel verwenden.
- Beim Befördern langer Gegenstände zusätzlich ein Führungsseil verwenden.
- Kranhaken nach dem Anschlagen so ausrichten, dass die Hubseile des Krans senkrecht hängen.
- Lasten nur senkrecht zur Trommelachse der Seilwinde anheben. Lasten nicht schräg ziehen.
- Lasten nicht länger als notwendig frei hängen lassen.
- Lasten nur mit der niedrigsten Senkgeschwindigkeit des Hubwerks absenken.
- Lose Teile oder Transportsicherung so befestigen, dass sie nicht herabfallen können.

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat ohne ausreichende Vorbereitung

Verletzungsgefahr!

- Das Pumpenaggregat ordnungsgemäß ausschalten.
- Absperrorgane in Druckleitung schließen.
- Die Pumpe entleeren und drucklos setzen.
- Evtl. vorhandene Zusatzanschlüsse schließen.
- Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Verletzungsgefahr durch das Anheben von schweren Bauteilen!

- ▷ Gemäß dem Gewicht des Bauteiles geeignete Lastaufnahmemittel wählen.
- ▷ Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels die vorgesehenen Anhängepunkte verwenden.
- ▷ Geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.

⚠ GEFAHR

Gesundheitsgefährdende Gase/Medien im Einlaufbereich

Lebensgefahr!

- ▷ Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- ▷ Einlaufbereich trockenlegen.
- ▷ Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.

⚠ GEFAHR

Unbeabsichtigtes Fluten des Einlaufbereichs (z.B. Einlaufkrümmer)

Lebensgefahr!

- ▷ Durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass der Einlaufbereich nicht geflutet werden kann.

⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal

Verletzungsgefahr!

- ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche

Verletzungsgefahr!

- ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Scharfkantige Bauteile

Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren!

- ▷ Montage- und Demontagearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen.
- ▷ Arbeitshandschuhe tragen.

1481.82/03-DE

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇨ Kapitel 2.8, Seite 10)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnungen beachten.

Bei Schadensfällen steht der KSB Service zur Verfügung.

7.4.2 Pumpenaggregat vorbereiten

⚠ GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Einzelkomponenten aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- ▹ Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- ▹ Niemals Pumpe am freien Wellenende anhängen.
- ▹ Gewichtsangabe der Einzelkomponenten, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten.
- ▹ Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ▹ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen.

⚠ GEFAHR

Kippen von Pumpe / Pumpenaggregat

Lebensgefahr durch umkippende Pumpe bzw. Komponenten!

- ▹ Niemals Schraubenverbindungen lösen, ohne die zu demontierenden Komponenten in Hebezeug einzuhängen und zu sichern.
- ▹ Pumpe / Pumpenaggregat nur in der beschriebenen Reihenfolge demontieren.
- ▹ Komponenten nur in kippsicherer Schwerpunktlage auf geeigneten Untergrund abstellen.

HINWEIS

Vertikale Aufstellung

Für die Demontage der vertikal aufgestellten Pumpe muss diese komplett ausgebaut und horizontal abgelegt werden. Danach kann diese schrittweise demontiert werden.

HINWEIS

Wenn ein Komplettausbau aufgrund der Pumpenlänge, örtlichen Gegebenheiten oder Transportmöglichkeiten nicht möglich, gilt ein gesonderter Montageablauf - siehe mitgeltende Dokumente.

Ausbau vorbereiten

- ✓ Druckschieber ist geschlossen.
- ✓ Motor ist elektrisch abgeklemmt und gegen ungewolltes Wiedereinschalten gesichert.
- ✓ Pumpe ist entleert.

1. Spülleitung sowie ggf. Leitungen von Zusatzeinrichtungen zur Pumpe abbauen.
2. Kupplungsschutz 681 und Verkleidungen 680 entfernen.

7.4.3 Pumpenaggregat demontieren und ausbauen

7.4.3.1 Berührungsschutz demontieren

✓ Antrieb ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Pumpe ist ordnungsgemäß entleert.

1. Am Auslaufkrümmer montierte Abdeckbleche durch Lösen der Verbindungsschrauben demontieren.

7.4.3.2 Hilfsleitungen und Instrumente demontieren

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe

Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▹ Konservierungsstoffe, Spülmedien sowie Restmedien auffangen und entsorgen.
- ▹ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

✓ Antrieb ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Pumpe ist ordnungsgemäß entleert.

✓ Berührungsschutz ist demontiert.

1. Hilfsleitungen, wie Zirkulations- oder Messleitungen, soweit erforderlich, lösen und abbauen.
2. Messgeräte und Instrumente - soweit erforderlich - abbauen, kennzeichnen und sorgfältig einlagern. Hierbei die jeweilige Dokumentation des Herstellers beachten!
3. Öffnungen an allen demontierten Leitungen verschließen.

7.4.3.3 Antrieb demontieren

✓ Pumpenaggregat ist vom Stromnetz getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert.

✓ Wenn notwendig ist ein Montagegerüst aufgestellt und gesichert.

✓ Antriebskupplung ist getrennt.

✓ Ausreichend dimensioniertes Hebezeug sowie Lastaufnahmemittel sind vorhanden.

1. Antrieb mit Lastaufnahmemittel und Hebezeug gegen Herabfallen sichern. Gewichtsangaben beachten!
2. Antrieb entsprechend der Dokumentation des Herstellers zur Demontage vorbereiten.
3. Schraubenverbindung zwischen Motorflansch und Antriebslaterne entfernen.
4. Antrieb abheben und fachgerecht lagern.

ACHTUNG

Nicht fachgerechte Lagerung

Beschädigung des Antriebs, Antriebskupplung!

- ▹ Antrieb so lagern und gegen Wegrollen sichern, dass die antriebsseitige Kupplungshälfte nicht beschädigt wird.
- ▹ Dokumentation des Herstellers beachten.

1481.82/03-DE

7.4.3.4 Pumpe ausbauen

⚠ GEFAHR

Ungesicherte Bodenöffnungen und/oder Fundamente

Lebensgefahr durch Absturz!

- ▷ Gefahrenbereich absichern.
- ▷ Örtlich geltende Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Transport

Verletzungsgefahr beim Heben schwerer Bauteile!

- ▷ Geeignete Hebemittel und Lastaufnahmemittel für das Gewicht der Bauteile auswählen.
- ▷ Lastaufnahmemittel immer an den vorgesehenen Anhängepunkten anbringen.
- ▷ Die Last angemessen sichern!
- ▷ Geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.

	⚠ WARNUNG **Unsachgemäßes Handling beim Aufrichten / Ablegen** Personenschaden und Sachschaden! ▹ Je nach Größe der Pumpe/Pumpenaggregats ein oder 2 Hebezeugen benutzen. ▹ Pumpenaggregat mit geeigneten Mitteln gegen Kippen, Umfallen oder Wegrollen sichern. ▹ Beim Hebevorgang ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten (Pendelbewegungen möglich). ▹ Transportunterbau durch zusätzliche Unterlagen gegen Kippen sichern.

Pumpe herausheben

✓ Ausreichend dimensionierte Lastaufnahmemittel und Hebezeuge sind vorhanden.

✓ Antrieb ist demontiert.

1. Schraubenverbindungen zwischen Druckstutzen und Druckleitung lösen und entfernen.
2. Schraubenverbindungen zwischen Pumpe und Fundament demontieren.
3. Hebemittel und Lastausnahmemittel entsprechend Abbildung an der Antriebslaterne anbringen.

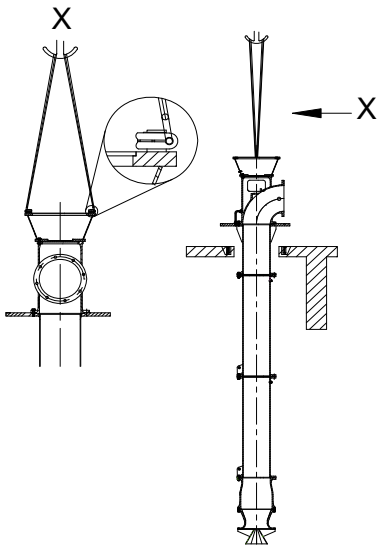


Abb. 11: Pumpe herausheben

4. Mit ausreichend dimensionierten Hebezeug Pumpe aus dem Schacht herausheben.
   Dabei besonders darauf achten, dass Fundamentklötze, Fundamentring und Stiftschrauben nicht beschädigt werden.
5. Transportsicherung einsetzen.

Pumpe ablegen

	⚠ WARNUNG **Fehlende Standsicherheit** Schwere Verletzungen durch umkippende Teile! ▹ Pumpe nur auf dafür ausgelegter Stellfläche abstellen. ▹ Anforderungen an die Bodentragfähigkeit einhalten. Bodenbelastbarkeit prüfen. Bauzeichnung und Aufstellungsplan einsehen. ▹ Schwerpunktlage des Aggregates beachten. ▹ Gewicht von Pumpe, Aggregat oder Verpackungseinheit siehe Gewichtstabelle.

1481.82/03-DE

ACHTUNG

Beschädigung der Residurlager

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Der Keramikwerkstoff ist schlagempfindlich. Daher alle ruck- oder stoßartige Belastungen vermeiden.

- ✓ Die Bodentragfähigkeit der Ablagefläche ist anhand der vorhandenen Aufstellpläne und Gewichtsangaben geprüft.
- ✓ Die Ablagefläche ist sauber, waagerecht und ausreichend zugänglich.
- ✓ Unterlagematerialen aus Holz sind vorhanden.

1. Pumpe in eine horizontale Position bringen.
2. Pumpe horizontal auf einer Unterlage aus Holzbalken ablegen.
   Beim Absetzen der Pumpe harte Schläge vermeiden.

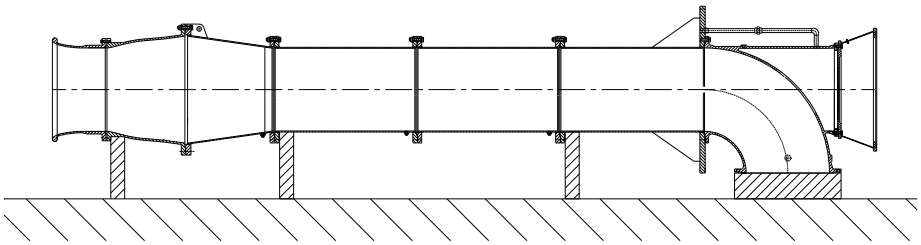


Abb. 12: Pumpe auf Holzbalken ablegen

7.5 Pumpenaggregat montieren

7.5.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Lebensgefahr!

- ▷ Das Befördern von Personen mit der Last ist verboten.
- ▷ Nicht im Gefahrenbereich sowie unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▷ Keine beschädigten oder ungeprüften Lastaufnahmemittel verwenden.
- ▷ Beim Befördern langer Gegenstände zusätzlich ein Führungsseil verwenden.
- ▷ Kranhaken nach dem Anschlagen so ausrichten, dass die Hubseile des Krans senkrecht hängen.
- ▷ Lasten nur senkrecht zur Trommelachse der Seilwinde anheben. Lasten nicht schräg ziehen.
- ▷ Lasten nicht länger als notwendig frei hängen lassen.
- ▷ Lasten nur mit der niedrigsten Senkgeschwindigkeit des Hubwerks absenken.
- ▷ Lose Teile oder Transportsicherung so befestigen, dass sie nicht herabfallen können.

GEFAHR

Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe

Lebensgefahr durch Sturz aus großer Höhe!

- Bei Montagearbeiten oder Demontagearbeiten Pumpe/Pumpenaggregat nicht betreten.
- Sicherheitseinrichtungen, wie Geländer Abdeckungen, Absperrungen etc., beachten.
- Örtlich geltende Arbeitssicherheitsvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Herausrutschen von Pumpe/Einzelkomponenten aus der Aufhängung

Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- Pumpe/Einzelkomponenten nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- Niemals Pumpe am freien Wellenende anhängen.
- Gewichtsangabe der Einzelkomponenten, Schwerpunkt und Anschlagpunkte beachten.
- Örtlich geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen.

GEFAHR

Kippen von Pumpe / Pumpenaggregat

Lebensgefahr durch umkippende Pumpe bzw. Komponenten!

- Niemals Schraubenverbindungen lösen, ohne die zu demontierenden Komponenten in Hebezeug einzuhängen und zu sichern.
- Pumpe / Pumpenaggregat nur in der beschriebenen Reihenfolge demontieren.
- Komponenten nur in kippsicherer Schwerpunktlage auf geeigneten Untergrund abstellen.

GEFAHR

Unsachgemäßer Transport

Verletzungsgefahr durch das Anheben von schweren Bauteilen!

- Gemäß dem Gewicht des Bauteiles geeignete Lastaufnahmemittel wählen.
- Zur Befestigung eines Lastaufnahmemittels die vorgesehenen Anhängepunkte verwenden.
- Geltende Unfallverhütungsvorschriften beachten.

GEFAHR

Gesundheitsgefährdende Gase/Medien im Einlaufbereich

Lebensgefahr!

- Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Einlaufbereich trockenlegen.
- Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.

1481.82/03-DE

⚠ GEFAHR

Unbeabsichtigtes Fluten des Einlaufbereichs (z.B. Einlaufkrümmer)

Lebensgefahr!

- ▷ Durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass der Einlaufbereich nicht geflutet werden kann.

⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal

Verletzungsgefahr!

- ▷ Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats

Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- ▷ Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- ▷ Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Scharfkantige Bauteile

Verletzungsgefahr durch Schneiden oder Abscheren!

- ▷ Montage- und Demontagearbeiten immer mit der notwendigen Sorgfalt und Vorsicht ausführen.
- ▷ Arbeitshandschuhe tragen.

ACHTUNG

Nicht fachgerechte Montage

Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln zusammenbauen.
- ▷ Beschädigte / Verschlissene Teile ersetzen.
- ▷ Immer Original-Ersatzteile verwenden.

⚠ WARNUNG

Für Montage aufgeheizte Bauteile

Verbrennung an Händen

- ▷ Für Montage geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ▷ Nach Montage Bauteile abkühlen lassen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.
(⇨ Kapitel 2.8, Seite 10)

Bei Arbeiten am Motor die Bestimmungen des jeweiligen Motorherstellers beachten.

Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnungen beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

Reihenfolge Den Zusammenbau der Pumpe nur anhand der zugehörigen Gesamtzeichnungen sowie Montageanleitung durchführen .

O-Ringe/V-Ringe
- O-Ringe und V-Ringe sind zu erneuern und ihre Sitze auf der Welle zu reinigen. Weiter sind alle Dichtelemente vor der Montage in die dafür vorgesehenen Bauelemente einzusetzen.

Montagehilfen
- Die in der Montageanweisung enthaltenen Angaben zu Reinigung-, Gleit- ,Dichtungs- und Sicherungsmitteln sind zu beachten.
- Reste von Flüssigdichtung sind vor der Montage zu entfernen.

Anzugsmomente Alle Schrauben bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

7.5.2 Pumpenaggregat einbauen

Der Einbau erfolgt gemäß Kapitel Aufstellung (⇨ Kapitel 5, Seite 20) und Inbetriebnahme (⇨ Kapitel 6, Seite 33) .

7.6 Ersatzteilhaltung

7.6.1 Ersatzteilbestellung

Wenn Reserve- und Ersatzteile benötigt werden, bitte Bestellung an:

KSB Service GmbH

Werk Bremen

Grünenstraße 104-107, 28199 Bremen
Postfach 10 41 29, 28041 Bremen

Telefax: (0421)50 96 45 03
Telefon: (0421)50 96-0

Für Reserveteilbestellungen und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Auftragsnummer
- Auftragspositionsnummer
- Baureihe
- Baugröße
- Baujahr

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

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

7.6.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 12: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
211, 212, 213	Welle inkl. Passfeder und Wellenmutter	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Laufrad	1	1	1	2	2	2	20 %
303.1	Führungslager (Laufrad)[11], Satz[12]	1	1	2	2	3	4	50 %

1481.82/03-DE

11 wenn vorhanden bei gewählter Pumpenausführung
12 Satz beinhaltet 382, 411, 524, 525, 901, 940

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6 und 7	8 und 9	10 und mehr
303.2	Führungslager (Welle)[11], Satz[12]	1	1	2	2	3	4	50 %
303.3	Führungslager (Steigrohr/e),[11] Satz[12]	1	1	2	2	3	4	50 %
320	Wälzlager, Satz	1	1	2	2	2	3	25 %
412	O-Ring, Satz	4	6	8	8	9	10	100 %
454	Stopfbuchsring[11], Satz	4	4	6	6	6	8	100 %
502	Spaltring[11], Satz	2	2	2	3	3	4	50 %
524	Wellenschutzhülse (Wellendichtung)	2	2	2	3	3	4	50 %
524	Wellenschutzhülse (Lager)	2	2	2	3	3	4	50 %
86-2	Kupplungshülse zylindrisch	1	1	2	2	3	4	30 %

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung

Verletzungsgefahr!

▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung und/oder Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

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

A Zu niedriger Pumpenenddruck
B Zu hoher Pumpenenddruck
C Förderstrom zu groß
D Förderstrom zu klein
E Leistungsaufnahme zu groß
F Pumpe fördert nicht
G Pumpe schaltet während des Betriebs ab
H Pumpe läuft unruhig und geräuschvoll
I Unzulässige Temperaturerhöhung
J Traglagertemperatur (Gehäuse- oder Lagertemperatur) zu hoch
K Zu starke Leckage der Wellendichtung
L Überlastung des Motors
M Leckage an der Pumpe
N Lebensdauer der Wellenführungslager zu gering
O Temperatur der Stopfbuchse zu hoch
P Kein Austritt von Fördermedium an der Wellendichtung

Tabelle 13: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Mögliche Ursache	Beseitigung[13)]
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	-	-	-	-	Betriebspunkt B liegt nicht bei den vorausberechneten Leistungsdaten Q und H	▪ Betriebspunkt neu einregeln (z. B. Absperrorgan weiter schließen/ öffnen)
✗	-	-	✗	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pumpe und Rohrleitung nicht vollständig entlüftet	▪ Pumpe entlüften
✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	Laufrad verstopft	▪ Laufrad reinigen ▪ Anlage auf Verunreinigungen prüfen ▪ Ablagerungen in der Pumpe und/oder den Rohrleitungen entfernen
✗	-	-	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	-	✗	-	-	-	-	Laufrad beschädigt oder zerstört	▪ Teile erneuern
✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Luftsackbildung in der Rohrleitung	▪ Entlüftung anbringen ▪ Rohrleitung ändern

1481.82/03-DE

13 Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zusetzen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Mögliche Ursache	Beseitigung[13)]
✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	NSPH-Anlage zu gering /zu starke Wasserspiegelabsenkung	▪ Fahrweise prüfen ▪ Gegendruck durch Drosselung erhöhen ▪ Zulaufhöhe vergrößern ▪ Absperrorgan in evtl. vorhandener Zulaufleitung voll öffnen ▪ Zulaufbereich ggf. ändern, wenn Widerstände zu groß
✗	-	-	✗	✗	✗	-	✗	-	-	-	✗	-	-	-	-	Falsche Drehrichtung	▪ 2 Phasen der Stromzuführung vertauschen ▪ Elektrische Leitungsanschlüsse prüfen
✗	-	-	✗	-	✗	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Drehzahl zu niedrig	▪ Drehzahl erhöhen[14)] ▪ Schaltgeräte prüfen
✗	-	-	✗	✗	✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Verschleiß der Innenteile	▪ Fördermedium auf chemische Verunreinigung und den Gehalt an Festbestandteilen prüfen ▪ Verschlissene Teile erneuern
-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	✗	-	-	-	-	Druck an der Pumpe ist geringer als in der Bestellung angegeben	▪ Betriebspunkt neu einregeln ▪ Gegendruck durch Drosselung erhöhen
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Höhere Dichte oder Viskosität der Förderflüssigkeit als in der Bestellung angegeben	▪ Drehzahl senken ▪ Bei ständiger Überlastung evtl. Betriebsbereich im Kennfeld (bei Drehzahlregelung) auf kleinere Drehzahlen beschränken
-	✗	✗	-	✗	-	-	✗	-	✗	-	✗	-	-	-	-	Drehzahl zu hoch	▪ Drehzahl senken[14)]
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	Verbindungsschrauben / Dichtungen	▪ prüfen ▪ Verbindungsschrauben nachziehen ▪ Dichtungen erneuern ▪ Rohrleitungsanschlüsse und Pumpenbefestigung prüfen ggf. Befestigung der Rohrleitungen verbessern
-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Aggregat schlecht ausgerichtet	▪ Kupplung prüfen, ggf. ausrichten
-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Pumpe verspannt	▪ Druckleitungsanschluss und Pumpenbefestigung prüfen

14 Rückfrage erforderlich

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Mögliche Ursache	Beseitigung[13)]
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	Wellendichtung verschlissen/ Riefenbildung oder Rauigkeit der Wellenschutzhülse Stopfbuchspackung unsachgemäß verpackt	▪ Spül-/Sperrflüssigkeitsdruck kontrollieren ▪ Sperrflüssigkeit reinigen evtl. Fremdflüssigkeit zuführen und deren Druck erhöhen ▪ Wellendichtung erneuern ▪ Verschlissene Teile erneuern ▪ Wellenschutzhülse austauschen
✗	-	-	✗	-	-	-	✗	-	✗	-	-	-	-	-	-	Ungünstige Zuströmung zur Pumpe	▪ Zuströmverhältnisse Einlaufbecken, Einlaufkammer, Einlaufkrümmer überprüfen
-	-	-	-	✗	-	-	-	✗	-	✗	-	-	-	-	-	Stopfbuchsbrille, Dichtungsdeckel zu fest oder schräg angezogen, falsches Packungsmaterial	▪ ändern ▪ austauschen ▪ richtigstellen ▪ Stopfbuchspackung erneuern ▪ verschlissene Teile erneuern
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	✗	-	-	-	-	-	-	Pumpe verspannt oder Resonanzschwingungen in Rohrleitungen	▪ Pumpe/ Antriebsmaschine ausrichten ▪ Druckleitungsanschluss und Pumpenbefestigung überprüfen, ggf. Befestigung der Rohrleitung verbessern ▪ Schwingungsdämpfende Maßnahmen ergreifen
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Erhöhter Achsschub	▪ Betriebspunkt/Auslegung überprüfen ▪ Fahrweise überprüfen
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Kupplungsabstand nicht eingehalten	▪ Abstand gemäß Aufstellplan korrigieren
✗	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Lauf auf 2 Phasen	▪ Defekte Sicherungen erneuern ▪ Elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen ▪ Schaltgerät überprüfen
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Unwucht des Rotors	▪ Rotor reinigen ▪ Rundlauf kontrollieren ggf. nachrichten ▪ Rotor nachwuchten
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Lager schadhaft	▪ erneuern/austauschen

1481.82/03-DE

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Mögliche Ursache	Beseitigung[13)]
-	-	-	-	-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	Zu kleiner Förderstrom	▪ Betriebspunkt neu einregeln ▪ Absperrorgan in der Druckleitung voll öffnen ▪ Nachrechnen oder Messen der hydraulischen Verluste H_V
✗	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Motor bleibt bei Stern-Dreieck-Schaltung auf der Sternstufe hängen	▪ Elektrische Leitungsanschlüsse überprüfen ▪ Schaltgerät überprüfen ▪ Absperrorgan muss sich mit einsetzender Förderung öffnen (z.B. Rückschlagklappe) oder wird kurz vorm Start der Pumpe aufgefahren (z.B. Absperrschiebe) oder Absperrorgan öffnen
✗	-	-	✗	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Unzulässiger Gehalt von Luft oder Gas in der Förderflüssigkeit	▪ Zulauf überprüfen ▪ Defekte Teile auswechseln
✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Ansaugen von Luft am Pumpeneinlauf (z.B. luftziehende Wirbel)	▪ Einlaufbereich auf luftziehende Wirbel überprüfen ▪ Saugverhältnisse korrigieren ▪ Zulaufhöhe vergrößern
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Kavitation (knatterndes Geräusch)	▪ Saugverhältnisse korrigieren ▪ Fahrweise überprüfen ▪ Zulaufhöhe vergrößern
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	✗	-	-	-	-	-	-	Fundamente nicht genügend steif	▪ überprüfen ▪ ändern
✗	-	-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Unzulässiger Einzel-/ Parallelbetrieb	▪ Betriebspunkt neu einregeln ▪ Anlagenverhältnisse ändern ▪ Pumpenkennlinie H ändern
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	-	-	Welle schlägt	▪ erneuern/austauschen
-	-	-	-	✗	-	-	✗	✗	✗	-	✗	-	-	-	-	Rotor schleift an Gehäuseteilen	▪ Rotor kontrollieren ▪ Laufradposition kontrollieren ▪ Druckleitung auf spannungsfreien Anschluss prüfen
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	zu geringe Betriebsspannung	▪ Betriebsspannung erhöhen
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	✗	-	-	Lagerprobleme durch unzureichende Schmierung (Trockenlauf / Verschmutzung)	▪ Für längere Betriebszeiten der Pumpe sorgen ▪ Betriebsbereich beachten; Eintrimmen der Pumpe/ Anlage

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Mögliche Ursache	Beseitigung[13)]
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	✗	-	-	Lagerprobleme durch häufiges An- und Ausschalten	▪ Für längere Betriebszeiten der Pumpe sorgen ▪ Betriebsbereich beachten; Eintrimmen der Pumpe/ Anlage
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	✗	-	-	Lagerlaufflächen verunreinigt/ beschädigt	▪ Lager austauschen
-	-	-	-	✗	-	-	✗	-	✗	✗	-	-	✗	✗	-	Fluchtungsfehler der Wellen	▪ Ausrichtung korrigieren
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Stopfbuchse zu fest angezogen	▪ Stopfbuchsbrille lösen
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Dichtungsraum nicht entlüftet	▪ Dichtungsraum entlüften
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Fettmenge zu groß	▪ Fettmenge korrigieren
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Fett ungeeignet	▪ Fettqualität wechseln
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Fett verschmutzt	▪ Fettfüllung erneuern
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Axiallager defekt	▪ Defekte Teile austauschen
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Fundamentabsenkung	▪ Veränderungen protokollieren ▪ Beseitigung durch Baurfirma
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Fundamentrisse	▪ Veränderungen protokollieren ▪ Beseitigung durch Baurfirma

1481.82/03-DE

8.1 Erläuterungen zu Störungen

Das Beispieldiagramm dient zum besseren Verständnis der im Kapitel Störungen aufgeführten Ursachen und Beseitigungsmöglichkeiten.

Viele Störungen an Pumpen haben hydraulische Ursachen. Das hydraulische Verhalten einer Pumpe wird durch ihre Kennlinie H, P, Eta und NPSH in Zusammenhang mit der Anlagenkennlinie H_A und $NPSH_A$ über Fördermenge Q dargestellt. Der Betriebspunkt B stellt sich dort ein, wo die Anlagenkennlinie H_A die Pumpenkennlinie H schneidet.

Lässt sich eine Störungsursache nicht eindeutig feststellen, so ist bei der nächstgelegenen KSB-Kundendiensteinrichtung zurückzufragen.

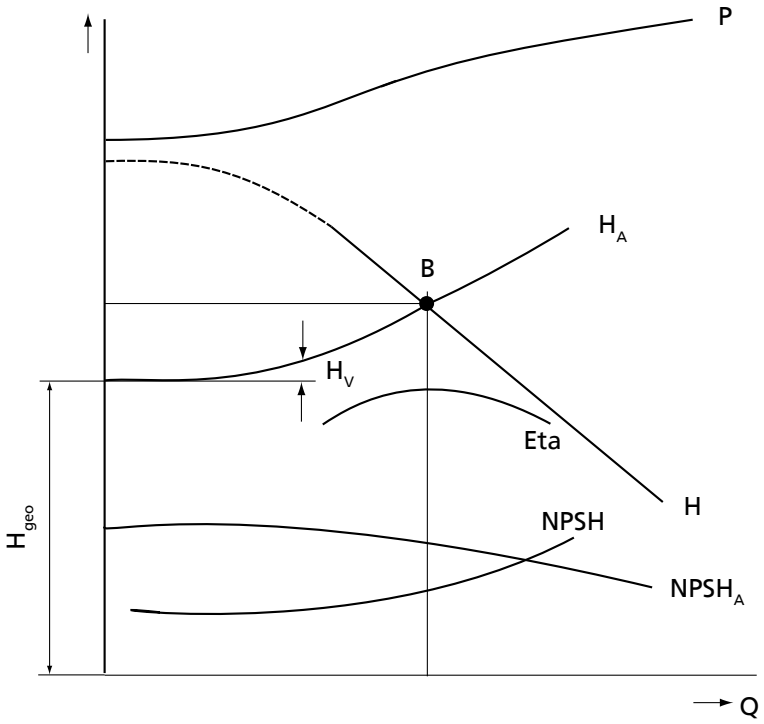


Abb. 13: Einstellen des Betriebspunktes

P	Leistung	H_A	Anlagenkennlinie
B	Betriebspunkt	H_v	hydraulische Verluste (Anlage)
H	Förderhöhe	NPSH	benötigter Vordruck der Pumpe
Eta	Wirkungsgrad	$NPSH_A$	vorhandener Vordruck der Anlage
Q	Fördermenge	H_{geo}	geodätische Höhe

9 Zugehörige Unterlagen

HINWEIS

Siehe separate Zusammenstellung!

1481.82/03-DE

10 EU-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Service GmbH**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

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

SNW

KSB-Auftragsnummer: .....

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

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

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

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Jens Ahlers
Werksleiter Bremen
KSB Service GmbH
Grünenstraße 104-107
28199 Bremen (Deutschland)

Die EU-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Ort, Datum

.....[15)].....

Name

Funktion

Firma
Adresse

1481.82/03-DE

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

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[16]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[16]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[16]:

☐ ätzend

☐ brandfördernd

☐ entzündlich

☐ explosiv

☐ gesundheitsgefährdend

☐ gesundheitsschädlich

☐ giftig

☐ radioaktiv

☐ umweltgefährlich

☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[16]: .....

Bemerkungen: .....

.....

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei magnetgekuppelten Pumpen wurde die Innenrotoreinheit (Laufrad, Gehäusedeckel, Lagerringträger, Gleitlager, Innenrotor) aus der Pumpe entfernt und gereinigt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei Spaltrohrmotorpumpen wurden Rotor und Gleitlager zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Statorspaltrohrs wurden Statorraum auf Einritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

1481.82/03-DE

16 Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A
Aufstellung/Einbau 21
Auftragsnummer 6
Außerbetriebnahme 40

B
Bauart 17
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D
Demontage 49

E
Einlagern 40
Einlaufart 17
Einsatzbereiche 9
Einschalten 34
Entsorgung 15
Ersatzteil
  Ersatzteilbestellung 56
Ersatzteilhaltung 56
Explosionsschutz 29, 30, 33, 35, 36, 38, 41, 42, 44, 45

F
Fehlanwendungen 9

G
Geräuscherwartungswerte 19
Gewährleistungsansprüche 6
Grenzen des Betriebsbereiches 36

I
Inbetriebnahme 33

K
Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
Konservieren 40
Konservierung 14

L
Lager 17
Lagertemperatur 43
Lagerung 14
Laufradform 17
Lieferumfang 19

M
mitgeltende Dokumente 6
Montage 56

P
Pumpengehäuse 17

R
Rücksendung 14

S
Schadensfall 6
  Ersatzteilbestellung 56
Schalthäufigkeit 38
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 10
Stopfbuchspackung 34
Störungen
  Ursachen und Beseitigung 58
Stutzenstellung 17

U
Unbedenklichkeitserklärung 66
Unvollständige Maschinen 6

W
Warnhinweise 8
Wartung 42
Wellendichtung 17
Wiederinbetriebnahme 40

Z
Zusatzanschlüsse 29

1481.82/03-DE

1481.82/03-DE

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com