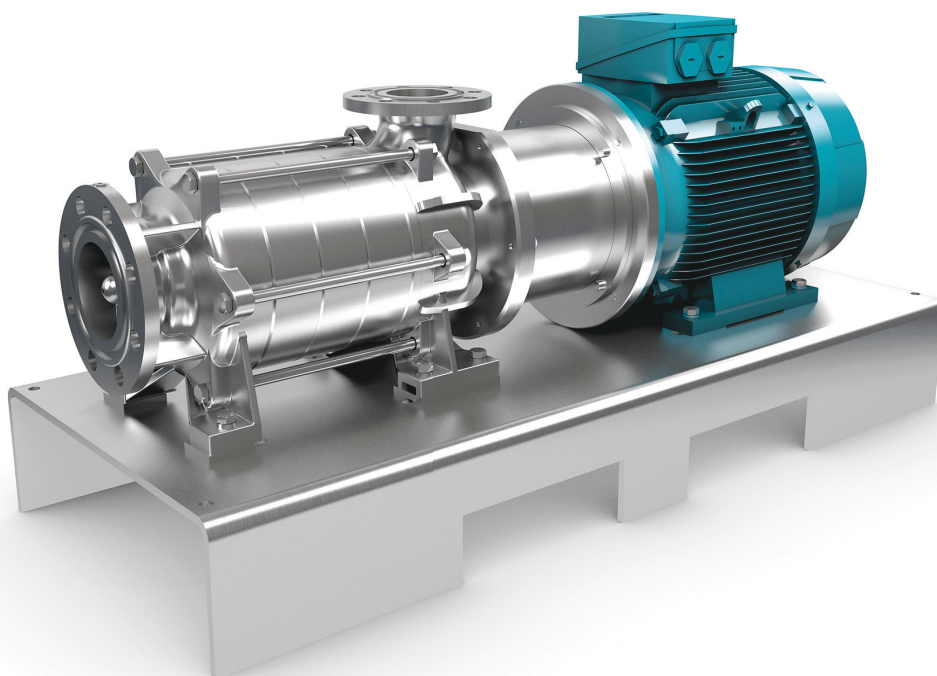


Mehrstufige Pumpen NHM/NHKM 100



Betriebsanleitung



**Originalbetriebsanleitung
Bitte lesen und aufbewahren**



Service?
www.edur.com

© 2023 EDUR-Pumpenfabrik

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Adressen	5
1.2	Mitgeltende Dokumente	5
1.3	Zu dieser Betriebsanleitung	6
1.4	Schilder an der Pumpe	6
2	Sicherheit	8
2.1	Betriebsanleitung lesen	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3	Bestimmungswidrige Verwendung	9
2.4	Grundsätzliche Sicherheitshinweise	9
2.5	Spezifische Sicherheitshinweise	10
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	10
2.7	Schutzeinrichtungen	10
3	Technische Daten	11
3.1	Pumpe	11
3.2	Motor	11
3.3	Geräuschemission	12
4	Aufbau und Funktion	13
4.1	Pumpe	13
4.2	Magnetkupplung	14
4.3	Ausbaustufen	15
5	Transport	15
5.1	Sicherheit beim Transport	15
5.2	Pumpe mit einem Kran transportieren	16
5.3	Pumpe mit einem Flurförderfahrzeug transportieren	17
6	Lagerung	18
6.1	Sicherheit bei der Lagerung	18
6.2	Konservierungsmittel entfernen	18
6.3	Pumpe konservieren	18
7	Installation	20
7.1	Sicherheit bei der Installation	20
7.2	Anforderungen an den Aufstellungsort	20
7.3	Anforderungen an das Rohrleitungssystem	21
7.4	Zulässige Kräfte und Momente	22
7.5	Anforderungen an den elektrischen Anschluss	23

7.6	Pumpe vervollständigen	24
7.6.1	Anforderungen an die Grundplatte	24
7.6.2	Motor montieren	24
7.7	Pumpe installieren	27
8	Demontage	28
8.1	Sicherheit bei der Demontage	28
8.2	Pumpe demontieren	28
9	Betrieb	29
9.1	Sicherheit beim Betrieb	29
9.2	Erstinbetriebnahme	30
9.3	Betrieb	30
9.4	Betrieb beenden	31
10	Wartung	31
10.1	Sicherheit bei der Wartung	31
10.2	Wartungsplan	32
10.3	Wartungsarbeiten	33
10.3.1	Anziehdrehmomente	33
10.3.2	Wellenlager austauschen	33
10.3.3	Gehäuse demontieren und montieren	34
11	Störungen	37
11.1	Sicherheit bei der Störungsbeseitigung	37
11.2	Störungstabelle	38
12	Entsorgung	39
12.1	Sicherheit bei der Entsorgung	39
12.2	Pumpe entsorgen	40
12.3	Rücksenden	40
13	Anhang	41
13.1	Inhalt der Konformitätserklärung	41
13.2	Inhalt der Einbauerklärung	42
13.3	Unbedenklichkeitsbescheinigung	42
	Index	45

1 Einleitung

1.1 Adressen

Hersteller

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

☎ +49 431 689868

✉ info@edur.de

🌐 www.edur.com

Lieferanschrift für Rücksendungen

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Straße 15
24145 Kiel
Deutschland

1.2 Mitgeltende Dokumente

Die Gesamtdokumentation umfasst folgende mitgeltende Dokumente:

- Datenblatt,
- hydraulische Wasserkennlinie,
- Maßblatt/Aufstellungsplan,
- Zulieferdokumentation für Baugruppen externer Lieferanten,
- Prüfbescheinigungen, sofern im Lieferumfang externer Lieferanten enthalten und vertraglich vereinbart,
- Abnahmeprüfbescheinigungen, sofern vertraglich vereinbart,
- weitere Dokumente, sofern vertraglich vereinbart.

1.3 Zu dieser Betriebsanleitung

Sicherheitsinformationen in dieser Betriebsanleitung befinden sich in den Kapiteln „Sicherheit“ und in den Warnhinweisen, die in allen Kapiteln vorkommen können.

Die Warnhinweise sind in Gefährdungsstufen eingeteilt und folgendermaßen gekennzeichnet:

WARNUNG

Dieser Warnhinweis signalisiert eine möglicherweise gefährliche Situation. Eine Missachtung dieses Warnhinweises kann Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben.

VORSICHT

Dieser Warnhinweis signalisiert eine möglicherweise gefährliche Situation. Eine Missachtung dieses Warnhinweises kann mittlere oder leichte Körperverletzungen zur Folge haben.

ACHTUNG

Dieser Warnhinweis kennzeichnet eine Warnung vor Sachschäden.

Ein Pumpenaggregat besteht immer aus der Pumpe und einem Motor. In der Betriebsanleitung wird zur Vereinfachung der Begriff **Pumpe** verwendet.

Die Pumpe ist zum Einbau in Maschinen oder Anlagen bestimmt. In der Betriebsanleitung wird zur Vereinfachung das Wort **Anlage** verwendet.

1.4 Schilder an der Pumpe

Die Schilder sind Bestandteil der Pumpe. Sie dürfen nicht entfernt, überlackiert oder unleserlich gemacht werden. Beschädigte, unleserliche oder fehlende Schilder müssen ersetzt werden.

Schilder an der Pumpe

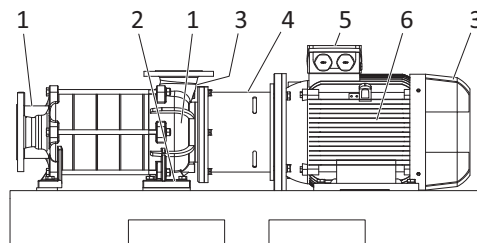


Abb. 1-1 Schilder an der Pumpe

Pos.	Schild	Erläuterung
1		Förderrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Förderrichtung an.
2		Typenschild Pumpe , siehe Typenschild am Pumpengehäuse, Seite 7.
3		Drehrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Drehrichtung der Pumpe.
4		Warnung vor magnetischem Feld Warnt das Personal vor einem magnetischen Feld.
5		Anleitung lesen Fordert das Personal auf, vor Arbeiten an der Pumpe die Anleitung zu lesen.
6		Typenschild Motor , siehe Typenschild am Motor, Seite 8.

Tab. 1-1 Erläuterungen zu den Schildern

Typenschild am Pumpengehäuse

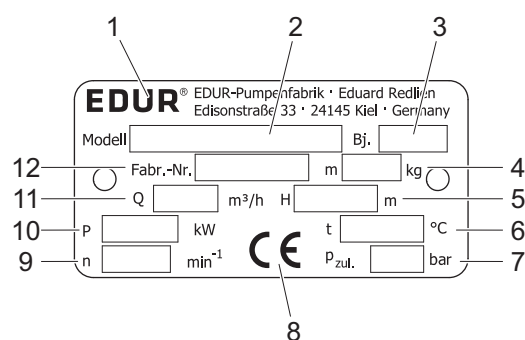


Abb. 1-2 Typenschild am Pumpengehäuse

- 1 Hersteller
- 2 Modellbezeichnung
- 3 Baujahr
- 4 Gesamtmasse
- 5 Förderhöhe
- 6 Maximale Temperatur des Fördermediums
- 7 Maximal zulässiger Druck
- 8 CE-Zeichen
- 9 Nenn-Drehzahl
- 10 Leistungsaufnahme
- 11 Volumenstrom/Förderstrom
- 12 Fabriknummer/Seriennummer

Typenschild am Motor

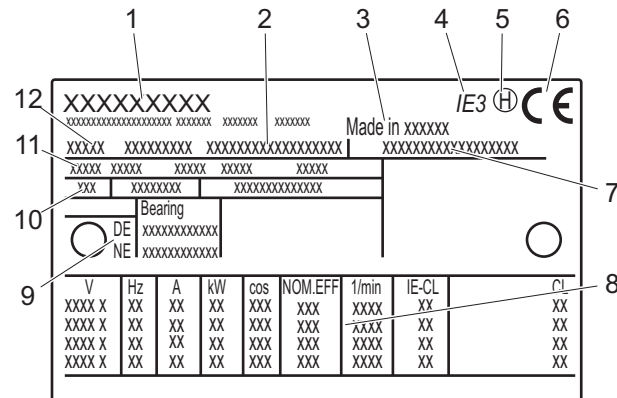


Abb. 1-3 Typenschild am Motor

- 1 Hersteller
- 2 Motorbezeichnung
- 3 Herkunftsland
- 4 Wirkungsgradklasse
- 5 Wuchtung
- 6 CE-Zeichen
- 7 Seriennummer mit Herstellungsjahr
- 8 Motorenennndaten
- 9 Lagerung
- 10 Gewicht | Isoklasse | Temperaturbereich
- 11 Normen | Baugröße | Bauform | Schutzart
- 12 Phasenzahl

Abhängig vom Motorfabrikat können die Positionsnummern in der Abbildung abweichen.

2 Sicherheit

2.1 Betriebsanleitung lesen

Das Personal, welches Arbeiten an der Pumpe ausführt, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Die Betriebsanleitung muss am Einsatzort verfügbar sein und über die gesamte Lebensdauer der Pumpe aufbewahrt werden.

Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die örtlichen, allgemein gültigen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpe ist zum Einbau in Maschinen und Anlagen zur Förderung reiner Flüssigkeiten oder leicht verunreinigter Flüssigkeiten bestimmt.

Mögliche Einsatzgebiete sind Druckerhöhungsstationen, Bewässerungsanlagen, Kesselspeise- und Kondensatanlagen, Waschanlagen, Filtertechnik, Wasseraufbereitung und Härteanlagen, Kältetechnik, Schiffstechnik oder der allgemeine Maschinenbau.

Jede Pumpe ist kundenspezifisch gebaut. Die Materialien und Dichtungen sind für das jeweilige Fördermedium und den Einsatzbereich ausgewählt. Die Pumpe darf nur mit dem genehmigten Fördermedium und innerhalb der vorgegebenen Grenzen des Einsatzbereichs betrieben werden, siehe Kapitel 1.2 Mitgeltende Dokumente, Seite 5.

2.3 Bestimmungswidrige Verwendung

Die Pumpe darf ausschließlich im eingebauten Zustand innerhalb eines Rohrleitungsverbunds betrieben werden. Auch kurzzeitiges Einschalten außerhalb des Rohrleitungsverbunds ist bestimmungswidrig.

Die Pumpe darf nicht in explosiver Umgebung betrieben werden.

2.4 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Montage-, und Demontagearbeiten, Bedienung und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung selbstständig in der Lage sind, mögliche Gefährdungen zu erkennen und zu vermeiden. Der Betreiber muss die Qualifikation sicherstellen.

Alle örtlichen, gesetzlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse beachten.

Keine eigenmächtigen Veränderungen und Umbauten vornehmen. Veränderungen und Umbauten müssen vom Hersteller genehmigt werden.

Die Pumpe immer in der vorgegebenen Drehrichtung und mit Fördermedium betreiben.

Bei der Förderung von gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien die gesetzlichen und betrieblichen Sicherheitsvorschriften beachten. Jegliches Risiko des Einatmens, Verschluckens oder Kontakts mit Augen, Haut und Schleimhäuten vermeiden.

2.5 Spezifische Sicherheitshinweise

Gefahr durch Magnetfeld

Das Magnetfeld der Magnetkupplung kann zu schweren Personen- und Sachschäden führen. Die nachfolgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren dürfen sich nicht in der Nähe der Pumpe aufhalten oder an der Pumpe arbeiten. Diese Personen müssen einen Sicherheitsabstand von mindestens 1 Meter einhalten. Es besteht Lebensgefahr.
- Sicherstellen, dass sich keine magnetempfindlichen Geräte, wie Ausweiskarten mit Magnetstreifen, elektrische, elektronische und feinmechanische Geräte, in der Nähe der Pumpe befinden.
- Sicherstellen, dass keine magnetisierbaren Metallteile von der Magnetkupplung angezogen werden.
- Sicherstellen, dass Teile der Magnetkupplung nicht von magnetisierbaren Metallen angezogen werden.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist abhängig vom Einsatzort und vom Fördermedium. Der Umfang der persönlichen Schutzausrüstung muss vom Betreiber festgelegt werden.

Der Hersteller empfiehlt als Mindestanforderung:

- Sicherheitsschuhe,
- Schutzhandschuhe,
- Schutzbrille (optional),
- Gehörschutz (optional).

2.7 Schutzeinrichtungen

Der Betreiber muss bei allen Pumpen folgende Schutzeinrichtungen installieren:

- Kupplungsschutz (falls nicht im Lieferumfang enthalten),
- Einrichtung zum Trennen der Energieversorgung im Notfall,
- Motorschutz/Überlastschutz.

In Abhängigkeit der Bauform, der technischen Daten und des Aufstellungsorts muss der Betreiber weitere Schutzeinrichtungen installieren:

- Berührungsschutz bei sehr heißen oder kalten Fördermedien,

- Schallisolierung, sofern die gesetzlichen Vorgaben bezüglich der Geräuschemission überschritten werden,
- Schutz vor Witterungs- und Umgebungseinflüssen,

Bei der Förderung von gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien muss der Betreiber entsprechende Schutzmaßnahmen treffen, z. B. Auffangvorrichtung montieren.

Die Pumpe darf nur mit montierten und funktionstüchtigen Schutzeinrichtungen betrieben werden.

3 Technische Daten

Das Typenschild und die mitgeltenden Dokumente enthalten die technischen Daten. Die hier genannten technischen Daten sind allgemein gültig und können im Einzelfall abweichen.

3.1 Pumpe

Mehrstufige Pumpe	
Fördermenge	max. 170 m ³ h ⁻¹
Förderhöhe	max. 290 m
Zulässiger Druck	max. 40 bar
Medientemperaturbereich	– 50 °C bis + 140 °C
Wellenabdichtung	Magnetkupplung

Tab. 3-1 Technische Daten Pumpe

3.2 Motor

IEC Drehstrommotor (eigengekühlt)	
Schutzart	IP55
Isolationsklasse	F (155 °C)
Betriebsart	S1 Dauerbetrieb
Umgebungstemperatur (zulässige Kühlmitteltemperatur)	– 20 °C bis + 40 °C
Aufstellhöhe über NN	max. 1000 m
Drehzahl	1450 (1750) min ⁻¹ 2900 (3500) min ⁻¹
Frequenz	50 (60) Hz

Tab. 3-2 Technische Daten Motor

3.3 Geräuschemission

Nennleistungs- bedarf [kW]	Emissionsschalldruckpegel LpA [dB] bei Drehzahl	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
7,5	66	72
11,0	68	74
15,0	69	75
18,5	70	76
22,0	71	77
30,0	72	78
37,0	73	79
45,0	74	80
55,0	74	80
75,0	76	81
90,0	77	82
110,0	78	83

Tab. 3-3 Emissionsschalldruckpegel LpA

Der tatsächlich vor Ort ermittelte Emissionsschalldruckpegel kann aufgrund der Betriebsbedingungen und der Aufstellverhältnisse erheblich von den genannten Werten abweichen. Die Werte haben eine Messtoleranz von ± 3 dB und können nicht garantiert werden.

Eine erhöhte Geräuschemission kann durch Kavitation, defekte oder verschlissene Lager und durch Vibrationen auftreten. Aufstellungs- und Wartungshinweise beachten, siehe Kapitel 7 Installation, Seite 20 und Kapitel 10 Wartung, Seite 31.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Pumpe

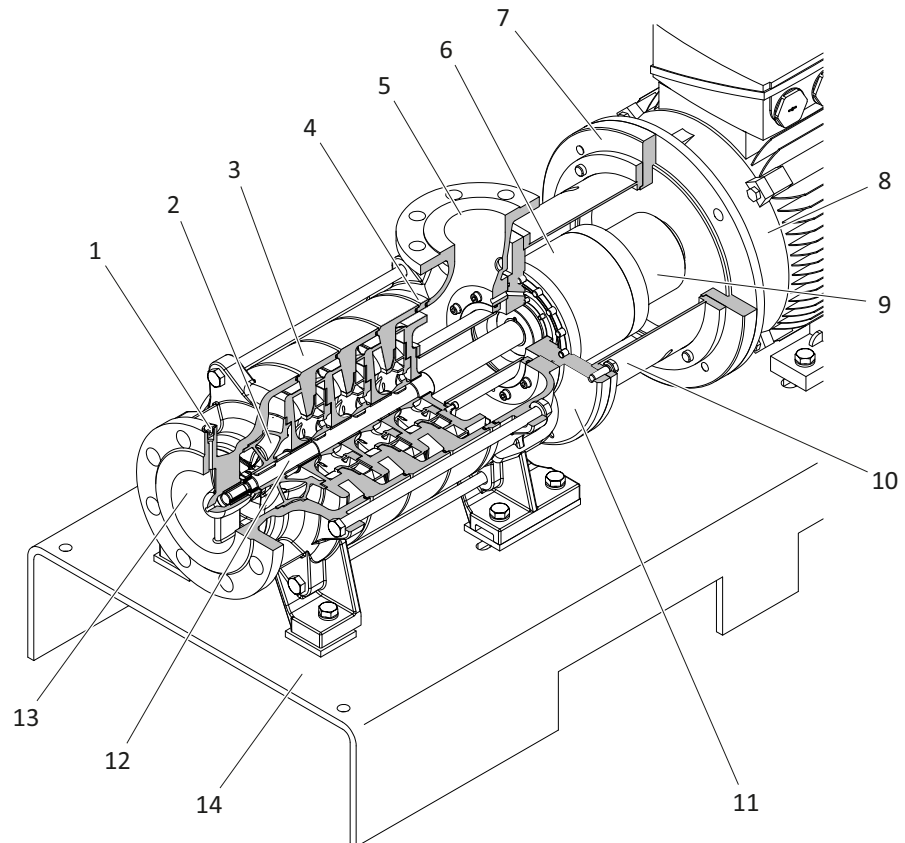


Abb. 4-1 Aufbau Pumpe

- 1 Entlüftungsschraube
- 2 Laufrad
- 3 Stufengehäuse
- 4 Endstufengehäuse
- 5 Druckstutzen
- 6 Magnetkupplung
- 7 Zwischenflansch
- 8 Motor
- 9 Kupplungshälfte
- 10 Laterne
- 11 Lagerträger
- 12 Welle
- 13 Saugstutzen
- 14 Grundplatte

Die Pumpen bewirken eine Energieübertragung von der Pumpe auf das Fördermedium durch strömungstechnische Vorgänge.

Charakteristisches Merkmal sind die hintereinander angeordneten Laufräder, die seriell vom Fördermedium durchströmt werden.

Über den Saugstutzen strömt das Fördermedium aufgrund eines Energiegefälles in die Pumpe und trifft auf rotierende Laufräder der ersten Stufe. Das Laufrad wird vom Motor angetrieben. Der Motor treibt das Laufrad über eine Welle mit einer Magnetkupplung an. Die Schaufeln des Laufrads üben eine Kraftwirkung auf das Fördermedium aus und erhöhen dessen Impulsmoment. Auf das Fördermedium wird Energie übertragen, Druck und Absolutgeschwindigkeit steigen. Der Anteil an Energie, der in kinetischer Form in der erhöhten Absolutgeschwindigkeit vorliegt, wird mittels einer Leitvorrichtung in zusätzliche statische Druckenergie umgewandelt. Als Leitvorrichtung werden Leitschaufeln eingesetzt. Laufrad und Leitvorrichtung werden zusammen als Hydraulik der Pumpe bezeichnet.

In den Strömungskanälen des Gehäuses wird das Fördermedium von der zuvor durchströmten Leitvorrichtung zum Laufradeintritt der folgenden Stufe geführt. Anschließend wiederholt sich der zuvor beschriebene Prozess der Energieübertragung.

Zur Aufrechterhaltung der Strömung muss am Druckstutzen ebenfalls ein Energiegefälle vorliegen. Verluste im System durch Reibung oder Leckageströmungen erhöhen die Leistungsaufnahme der Pumpe.

Die Magnetkupplung verhindert das Austreten des Fördermediums an der rotierenden Welle. Mithilfe der Entlüftungsschrauben werden Lufteinschlüsse abgelassen.

Zwischen Motor und Deckel ist eine so genannte Laterne eingefügt.

Der Aufbau des Gehäuses ist von der konkreten Bauform und der Stufenzahl abhängig. Eine Stufe bezeichnet bei der mehrstufigen Pumpe die Einheit aus Laufrad, Leitvorrichtung und Gehäuse. Vor der ersten Stufe befindet sich das Einlaufgehäuse mit Saugstutzen. Die letzte Stufe enthält stets das Druckgehäuse mit Druckstutzen.

Die Ersatzteilzeichnung zeigt den detaillierten Aufbau der Pumpe. Die Ersatzteilzeichnung steht als Download im Servicebereich der EDUR-Homepage zur Verfügung, www.edur.com.

4.2 Magnetkupplung

Die Magnetkupplung überträgt die Kraft des Motors auf die Welle. Die Kraftübertragung erfolgt berührungslos. Die Magnetkupplung ist hermetisch dicht. Bei störungsfreiem Betrieb ist keine Wartung erforderlich.

4.3 Ausbaustufen

Die Pumpen können in folgenden Ausbaustufen geliefert werden.

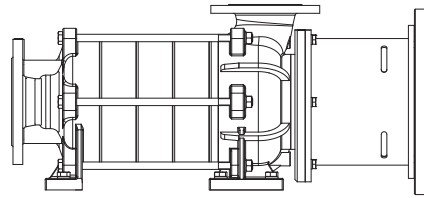


Abb. 4-2 Ausbaustufe L, Pumpe mit Magnetkupplung und Laterne

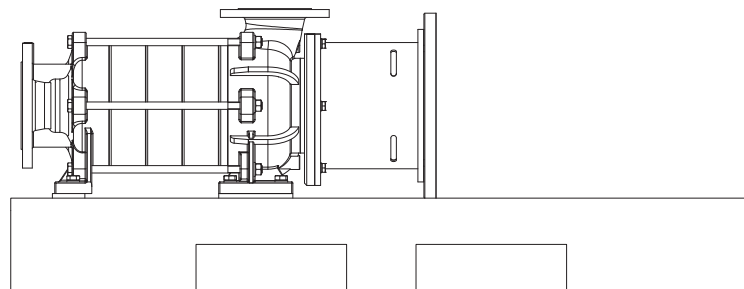


Abb. 4-3 Ausbaustufe G, Pumpe mit Magnetkupplung und Laterne, auf Grundplatte montiert

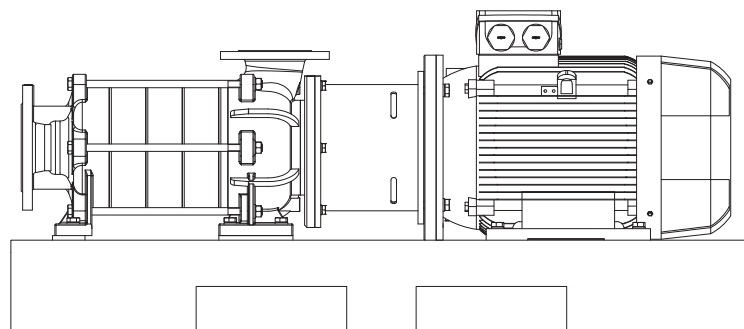


Abb. 4-4 Ausbaustufe A, Pumpe mit Motor gekuppelt, mit Laterne, auf Grundplatte montiert

5 Transport

5.1 Sicherheit beim Transport

Ein unsachgemäßer Transport kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Der Transport darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Pumpe nur in horizontaler Lage transportieren.
- Geeignete Hebe- und Anschlagmittel verwenden. Gewichtsangaben auf dem Typenschild und auf der Verpackung beachten.

- Ringschrauben am Motor nicht verwenden. Die Ringschrauben am Motor sind nur für das Gewicht des Motors ausgelegt.
- Nicht unter angehobenen Lasten aufhalten.
- Darauf achten, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Nur die zugelassenen Hebezeuge verwenden, siehe folgende Kapitel.

5.2 Pumpe mit einem Kran transportieren

Jede hier nicht dargestellte Variante ist unzulässig.

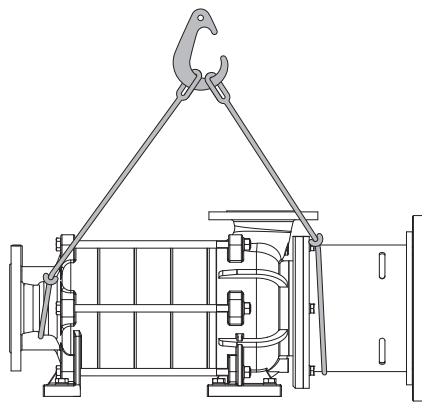


Abb. 5-1 Pumpe ohne Motor und nicht auf Grundplatte montiert

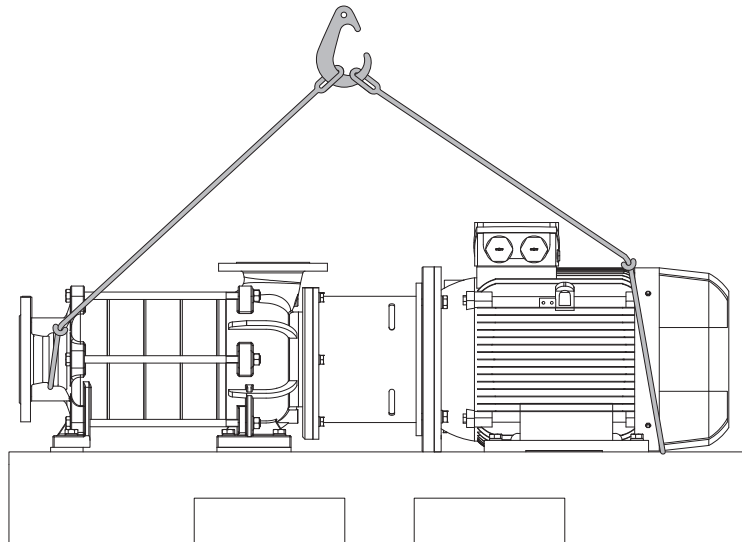


Abb. 5-2 Pumpe mit Motor auf einer Grundplatte montiert

1. Anschlagmittel an der Pumpe befestigen, siehe Abbildung.
2. Pumpe vorsichtig anheben und zum Zielort transportieren.

3. Pumpe vorsichtig absetzen.
4. Anschlagmittel entfernen.

5.3 Pumpe mit einem Flurförderfahrzeug transportieren

Pumpe auf Transportpalette fixiert

Zum Versand wird die Pumpe auf einer Transportpalette fixiert. Die Pumpe kann nach der Anlieferung auf der Palette und mit der Verpackung mit einem geeigneten Flurförderfahrzeug transportiert werden.

Bei einem späteren Transport kann die Pumpe erneut auf einer Transportpalette gelagert und fixiert werden.

Pumpe ohne Transportpalette

Jede hier nicht dargestellte Variante ist unzulässig.

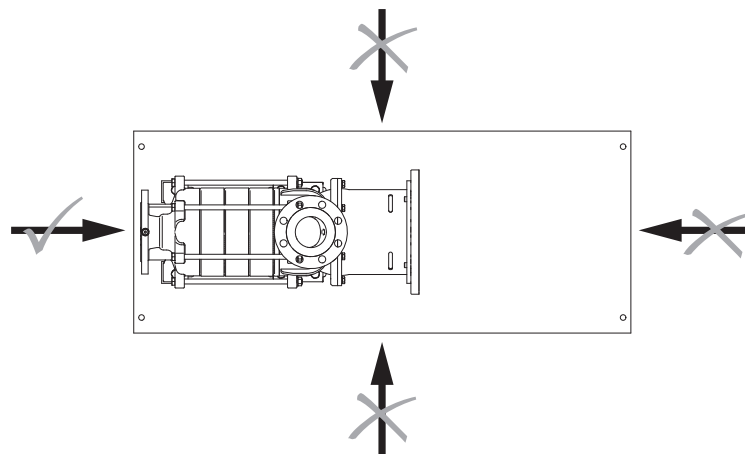


Abb. 5-3 Pumpe ohne Motor auf einer Grundplatte mit 650 mm Breite

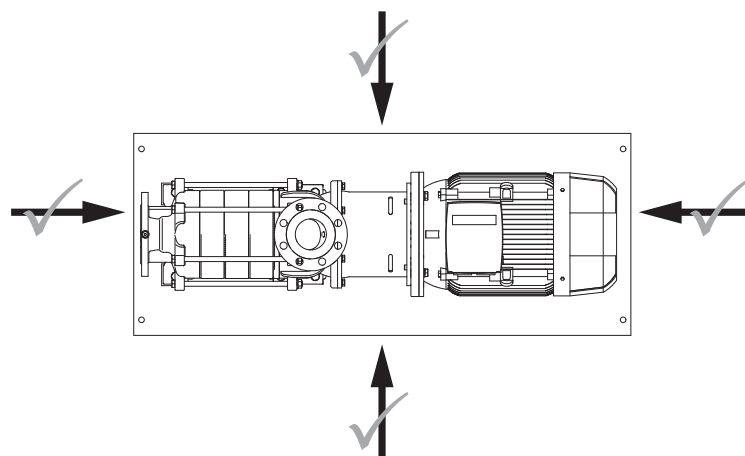


Abb. 5-4 Pumpe mit Motor auf einer Grundplatte mit 650 mm Breite

6 Lagerung

6.1 Sicherheit bei der Lagerung

Unsachgemäße Lagerung kann zu Schäden an der Pumpe und zu Verschmutzungen der Umwelt führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Korrosionsschutzmittel können gesundheits- und umweltgefährdend sein. Korrosionsschutz- und Reinigungsmittel auffangen und fachgerecht entsorgen. Sicherheitshinweise auf der Verpackung der Korrosionsschutzmittel beachten.
- Schutzhandschuhe tragen.

Die Pumpe unter den hier angegebenen Bedingungen lagern.

- Der Lagerort muss überdacht, trocken, gut durchlüftet, frostfrei und schwingungsarm sein.
- Die Luftfeuchtigkeit sollte konstant sein.
- Pumpe waagerecht lagern.
- Bei längerer Lagerung die Pumpe konservieren. Saug- und Druckstutzen fest verschließen. Korrosionsschutz alle 3 Monate kontrollieren.
- Welle einmal monatlich von Hand drehen, z. B. Lüfter am Motor drehen.
- Bei einer Lagerung von mehr als 2 Jahren die Wellenlager vom Motor vor der Installation prüfen, und falls erforderlich austauschen. Bei einer Lagerung von mehr als 4 Jahren die Wellenlager vom Motor vor der Installation generell austauschen.

6.2 Konservierungsmittel entfernen

Die Pumpe verfügt bei Auslieferung über eine Konservierung. In Abhängigkeit von der Lagerung hält die Konservierung 6 bis 12 Monate.

Als Korrosionsschutzmittel werden Öle und Wachse verwendet, die auf die Oberflächen aufgetragen sind. Es ist nicht erforderlich, das Korrosionsschutzmittel zu entfernen.

6.3 Pumpe konservieren

Nach einer Demontage und vor einer erneuten Einlagerung muss die Pumpe konserviert werden. Das zu verwendende Korrosionsschutzmittel ist abhängig von den verwendeten Werkstoffen und den Einsatzbedingungen. Als Korrosionsschutzmittel eignen sich Öle oder Wachse. Bei Unsicherheit bei der Auswahl an den Hersteller wenden.

Die Konservierung muss ca. alle 3 Monate kontrolliert, und falls erforderlich aufgefrischt werden.

Edelstahlpumpen können ohne Konservierung eingelagert werden.

⚠ WARNUNG

Kontaminationsgefahr bei Förderung gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien

Gesundheits- und umweltgefährdende Fördermedien können Personen verätzen, vergiften oder anderweitig verletzen und die Umwelt schädigen.

- Pumpe vor der Konservierung vollständig dekontaminieren.
-

⚠ WARNUNG

Kontaminationsgefahr durch gesundheits- und umweltgefährdende Korrosionsschutzmittel

Gesundheits- und umweltgefährdende Korrosionsschutzmittel können Personen verätzen, vergiften oder anderweitig verletzen und die Umwelt schädigen.

- Sicherheitsdatenblatt beachten.
 - Direkten Kontakt mit dem Korrosionsschutzmittel vermeiden.
 - Sicherheitshandschuhe und Schutzbrille tragen.
-

⚠ VORSICHT

Quetschgefahr durch bewegliche Bauteile

Beim Drehen des Laufrads besteht Quetschgefahr zwischen beweglichen und fest stehenden Bauteilen.

- Sicherheitshandschuhe tragen.
-

ACHTUNG

Beschädigung der Dichtelemente

Öle und Fette können Dichtelemente mit Elastomeren aus EP-Kautschuk beschädigen.

- Kontakt mit Ölen und Fetten vermeiden.
-

Voraussetzungen

- Die Pumpe ist demontiert, gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.
- Die Pumpe befindet sich in waagerechter Lage.

Vorgehen

1. Entlüftungsschraube(n) und Ablassschraube(n) fest einschrauben.
 2. Gehäuse entsprechend den Anweisungen in Kapitel 10.3.3 Gehäuse demontieren und montieren, Seite 34 demontieren.
 3. Gehäuse entsprechend den Anweisungen in Kapitel 10.3.3 Gehäuse demontieren und montieren, Seite 34. montieren. Dabei schrittweise Korrosionsschutzmittel mit einem Pinsel oder einem Zerstäuber gleichmäßig auf alle metallischen Flächen im Innern dünn auftragen.
 4. Saug- und Druckstutzen verschließen.
-

7 Installation

7.1 Sicherheit bei der Installation

Eine unsachgemäße Installation kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Die Installation darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Anforderungen an den Aufstellungsort beachten, siehe Kapitel 7.2 Anforderungen an den Aufstellungsort, Seite 20.
- Installation im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen.
- Förderrichtung beachten.
- Rohrleitungen und Pumpe gegen Stolpern sichern, und falls erforderlich Sicherheitsbereich vorsehen.
- Auf Geräuschemissionen achten, und falls erforderlich Schallschutz anbringen.

Zugelassene Einbaulage beachten, siehe Abbildung. Jede andere Einbaulage bedarf der Genehmigung des Herstellers. Bei unsachgemäßer Installation besteht die Gefahr von Leckagen an den Zuleitungen und die Gefahr des Abreißen der Rohrleitung.

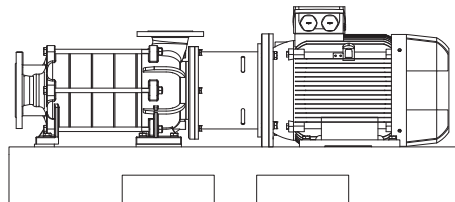


Abb. 7-1 Zugelassene Einbaulage

7.2 Anforderungen an den Aufstellungsort

Der Aufstellungsort muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Atmosphäre darf nicht explosiv sein.
- Der Aufstellungsort sollte staubfrei und nicht korrosiv sein.
- Die Pumpe muss zur Überwachung, Wartung, Instandhaltung, Installation und Demontage frei zugänglich sein.
- Zur Motorkühlung muss eine ausreichende Luftzufuhr sichergestellt sein. Der Motorlüfter darf nicht blockiert sein. Unzulässige Erwärmung kann zur Beschädigung des Motors führen.
- Die Pumpe muss vor Umwelteinflüssen wie Wind, Regen, Frost oder Sand geschützt sein.

Das Fundament muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Das Fundament muss waagrecht, eben, sauber und ölfrei sein.
- Das Eigengewicht des Pumpenaggregats und alle Betriebskräfte müssen vom Fundament aufgenommen werden.
- Die Festigkeit muss eine funktionsgerechte Aufstellung gewährleisten.
- Die Standsicherheit während des Betriebs muss gewährleistet sein.

7.3 Anforderungen an das Rohrleitungssystem

Für einen störungsfreien und effizienten Betrieb der Pumpe sind die nachfolgend aufgeführten Kriterien bei der Gestaltung des Rohrleitungssystems zu beachten:

- Druck- und Saugleitungen gemäß den jeweils geltenden Vorschriften und einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften verlegen.
- Pumpe nicht durch das Gewicht der Rohrleitungen belasten.
- Pumpe unter keinen Umständen als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- Vom Rohrleitungssystem dürfen keine Kräfte und Momente (Verwindung, Wärmeausdehnung) auf die Pumpe wirken, die größer als die zulässigen Kräfte und Momente sind, siehe Kapitel 7.4 Zulässige Kräfte und Momente, Seite 22.
- Geeignete Kompensatoren vorsehen, um auftretende Belastungen durch Temperaturschwankungen und Schwingungen zu verringern.
- Absperrschieber nahe der Pumpe in Druck- und Saugleitung für Wartungsarbeiten vorsehen.
- Rückschlagventil zur Vermeidung von Rückströmungen vorsehen.
- Empfohlen wird, ein Fußventil in die Saugleitung bei normal saugenden Pumpen im Saugbetrieb vorzusehen, um im Stillstand ein Leerlaufen von Pumpe und Saugleitung zu vermeiden.
- Saugkorb oder Filter verwenden, um Verunreinigungen im Fördermedium von der Pumpe fernzuhalten. Über den Saugkorb darf dabei keine Luft vom Flüssigkeitsspiegel oder aufgewirbelter Schmutz aus dem „Sumpf“ in die Saugleitung eindringen. Saugkorb und Filter regelmäßig reinigen.
- Rohrnennweiten verhältnismäßig groß dimensionieren. Empfohlen wird, Nennweiten vorzusehen, die mindestens denen der Pumpenanschlüsse entsprechen.
- Armaturen so auslegen, dass sie den vollen Rohrleitungsquerschnitt möglichst wenig einschnüren.
- Saugleitung grundsätzlich möglichst kurz und gerade ausführen, um Druckverluste zu minimieren und einen hohen $NPSH_A$ zu erreichen.
- Saugleitung ohne Hochpunkte verlegen, um Gasansammlungen zu vermeiden.

- Unvermeidliche Rohrbögen nur in einer Ebene anordnen, um starke Verwirbelung der Rohrströmung zu vermeiden.
- Querschnittserweiterungen möglichst mit einem Erweiterungswinkel $< 8^\circ$ ausführen, um Druckverluste zu minimieren und Strömungsablösung zu verhindern.
- Gerades Rohrstück mit einer Länge vom fünffachen Innendurchmesser des Saugflanschs als Beruhigungsstrecke zwischen Saugflansch und stromaufwärts angeordneten Armaturen, Querschnittsänderungen oder Umlenkungen der Rohrleitung vorsehen, um zusätzliche Druckverluste und Kavitation bei der Anströmung des Pumpenlaufrads zu vermeiden. Kürzere Beruhigungsstrecken sind möglich, können jedoch die hydraulische Leistung der Pumpe beeinträchtigen und/oder zu Kavitation führen.
- Saugleitung zur Pumpe bei Zulaufbetrieb mindestens 10° fallend, bei Saugbetrieb mindestens 10° steigend verlegen, um Luftsackbildung zu vermeiden.
- Gewährleisten, dass der Flüssigkeitsspiegel im Zulaufbehälter mindestens in einem vertikalen Abstand vom vierfachen Innendurchmesser der Saugleitung oberhalb des Eintritts in die Saugleitung liegt, um luftziehende Oberflächenwirbel zu vermeiden.
- Übergang vom Zulaufbehälter in die Saugleitung abrunden oder mit einer Fase versehen, um Kavitation im Pumpenzulauf zu vermeiden. Dies gilt insbesondere bei Fördermedien nahe oder im Siedezustand.
- Im Falle eines Fördermediums nahe oder im Siedezustand die Saugleitung stromabwärts des Zulaufbehälters zunächst über eine möglichst lange Strecke senkrecht nach unten verlegen, um Ausgasung des Fördermediums zu verhindern.

7.4 Zulässige Kräfte und Momente

Die Daten für Kräfte und Momente gelten für statische Rohrlasten.

i Information

Kräfte und Momente für nicht aufgeführte Materialien werden auf Anfrage bereitgestellt.

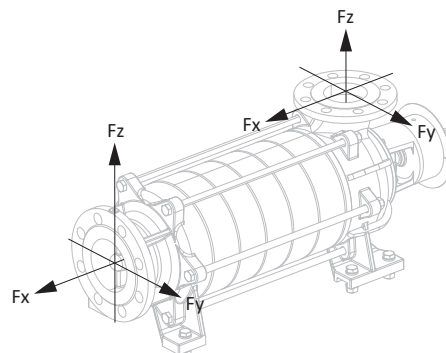


Abb. 7-2 Zulässige Kräfte und Momente

Kräfte und Momente für Gusseisen (0.6025) bei 20 °C

Druckstutzen						Saugstutzen					
Kräfte [N]						Kräfte [N]					
Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*	Ø DN	Fy	Fz	Fx	ΣF*	ΣM*
100	945	1175	1050	1840	910	125	1245	1120	1380	2170	1067

*ΣF und ΣM sind Vektorsummen der Kräfte und Momente

Tab. 7-1 Kräfte und Momente für Gusseisen

7.5 Anforderungen an den elektrischen Anschluss

Beim Anschluss des Motors sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Zum Schutz der Pumpe und des Motors grundsätzlich einen Überlastschutz montieren, z. B. einen Motorschutzschalter. Der Betrieb ohne Überlastschutz ist unzulässig.
- Anschlusswerte und Schaltungsart auf dem Typenschild des Motors beachten. Die angegebene Spannung darf nicht überschritten werden.
- Rohrleitungen und Pumpe erden.

Information

Die Leistung muss nach Vorgaben des Motorlieferanten reduziert werden, wenn die Pumpe bei Umgebungstemperaturen über 40 °C oder in Aufstellhöhen über 1000 m (über NN) aufgestellt wird.

Anziehdrehmomente für Klemmbrettanschlüsse am Motor

Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
M4	0,8 bis 1,2
M5	1,8 bis 2,5
M6	2,7 bis 4,0
M8	5,5 bis 8,0
M10	9,0 bis 13,0
M12	14,0 bis 20,0
M16	27,0 bis 40,0

Tab. 7-2 Anziehdrehmomente in Abhängigkeit vom Gewinde

7.6 Pumpe vervollständigen

Bei Lieferung der Ausbaustufen L und G muss die Pumpen vor der Installation vervollständigt werden.

Pumpe und Motor müssen in jedem Fall auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert sein.

7.6.1 Anforderungen an die Grundplatte

Kundenseitig bereitgestellte Grundplatten müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Die Grundplatte und die Pumpenunterstützung sind so zu konstruieren, dass im eingebauten Zustand die auftretenden Kräfte und Momente aufgenommen werden können, siehe Kapitel 7.4 Zulässige Kräfte und Momente, Seite 22. Die Konstruktion muss die Einhaltung der maximalen Versatzwerte zwischen Motor- und Pumpenwelle sicherstellen. Fehlausrichtungen infolge mechanischer Kräfte - wie z. B. Wärmeausdehnung oder hydraulischer Rohrleitungsschub - müssen so gering wie möglich sein.

Die Grundplatte muss unter die Stützkonstruktion der Pumpe und des Motors reichen. Die Unterseite geschweißter Grundplatten müssen unter der Pumpen- und Motorauslage durch eingeschweißte Querträger verstärkt werden.

7.6.2 Motor montieren

Bei einer Lieferung der Pumpe ohne Motor muss zuerst ein Motor montiert werden. Der Motor muss die Anforderungen aus dem Datenblatt des Angebots erfüllen. Bei Unsicherheit bei der Auswahl an den Hersteller wenden.

Im Folgenden ist die senkrechte Montage beschrieben.

WARNUNG

Gewicht von Pumpe und Motor

Bei der Montage besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht von Pumpe und Motor beachten.
- Pumpe und Motor mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Pumpe und Motor während der Montage gegen Kippen sichern.

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

Durch eine unsachgemäße Montage kann die Pumpe beschädigt werden.

- Während der Montage auf Sauberkeit achten. Es dürfen keine Partikel in die Magnetkupplung gelangen. Alle Kontaktflächen sauber und frei von Fremdkörpern halten.
- Kontaktflächen nicht verkratzen.

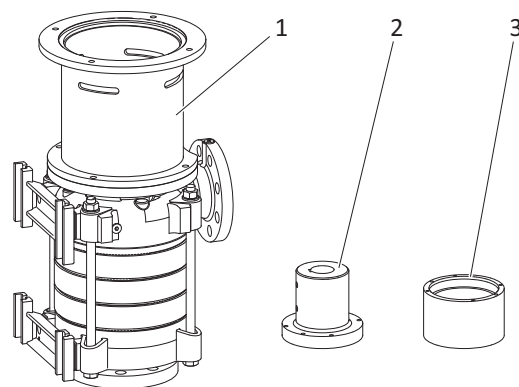


Abb. 7-3 Lieferzustand

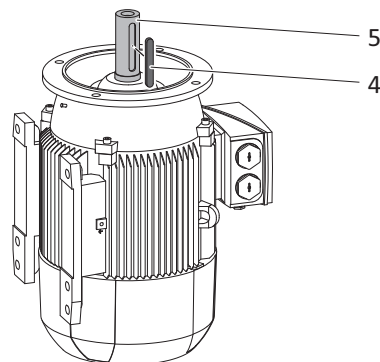
- 1 Pumpe mit montierter pumpenseitiger Kupplungshälfte (Innenrotor der Magnetkupplung) und Laterne
- 2 motorseitige Kupplungshälfte einschließlich Schrauben
- 3 Außenrotor der Magnetkupplung einschließlich Schrauben

i Information

Schrauben, Unterlegscheiben und eventuell Muttern zur Befestigung am Motorflansch müssen vom Kunden gestellt werden. Die Passfeder für die Motorwelle ist im Lieferumfang des Motors enthalten.

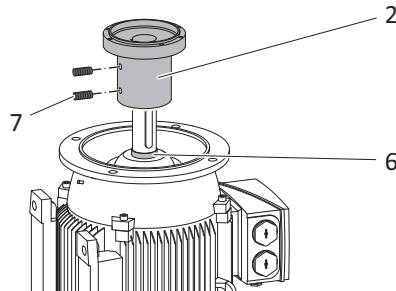
Vorgehen

1. Motor entsprechend der Abbildung auf eine feste, ebene Unterlage stellen.



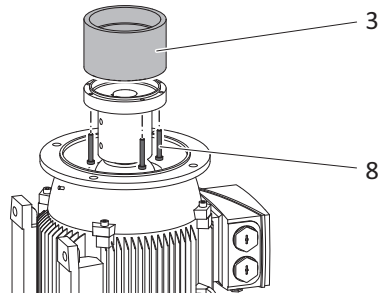
2. Falls sich auf der Motorwelle bereits eine Kupplung befindet, diese demontieren.
3. Passfeder **(4)** in die Passfedernut der Motorwelle **(5)** drücken.

4. Motorseitige Kupplungshälfte (**2**) aufstecken. Darauf achten, dass die Kupplungshälfte am Motorwellenbund (**6**) anliegt.

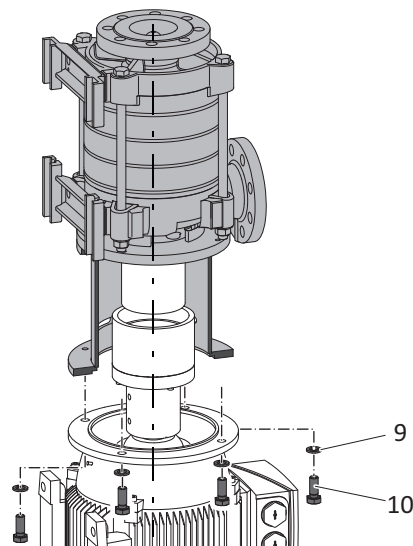


5. Gewindestifte (**7**) mit einer mittelfesten Schraubensicherung (z.B. Weicon AN302-43) benetzen, einschrauben und festziehen.
6. ACHTUNG! Keine Gewalt anwenden, auch keine Hammerschläge. Es besteht die Gefahr, dass die Magnete brechen bzw. beschädigt werden.

Außenrotor (**3**) aufsetzen. Schrauben (**8**) mit einer mittelfesten Schraubensicherung (z.B. Weicon AN302-43) benetzen und einschrauben. Die Schrauben zunächst nur leicht festziehen.



7. Jeweils gegenüberliegende Schrauben (**8**) festziehen. Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 33.
8. Pumpe mit geeignetem Hebezeug anheben und wie in der Abbildung gezeigt zentriert auf den Motor aufsetzen. Darauf achten, dass Pumpen- und Motorfüße fluchten.



9. Pumpe und Motor mit den Schrauben **(10)** und den Unterlegscheiben **(9)** verschrauben. Die Schrauben zunächst nur leicht festziehen.
10. Jeweils gegenüberliegende Schrauben **(10)** festziehen. Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 33.

7.7 Pumpe installieren

WARNUNG

Gewicht der Pumpe

Bei der Installation besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht der Pumpe beachten.
- Pumpe mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.

ACHTUNG

Drehrichtungsprüfung ohne Fördermedium

Der Betrieb ohne Fördermedium ist unzulässig. Auch ein kurzer Trockenlauf zur Drehrichtungsprüfung kann die Magnetkupplung beschädigen.

- Pumpe vor der Drehrichtungsprüfung befüllen und entlüften.

Voraussetzung

- Korrosionsschutzmittel ist entfernt, falls erforderlich.
- Flanschabdeckungen sind entfernt.
- Pumpe und Motor sind auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert.
- Anlage ist elektrisch spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Es befinden sich keine Fremdkörper in der Pumpe.

Vorgehen

1. Pumpe am Aufstellungsort aufstellen.
2. Pumpe ausrichten.
3. Grundplatte mit Fundament verschrauben.
4. Falls das Pumpengehäuse zwei Pumpenfüße hat, Pumpenfuß vom Sauggehäuse lockern. Dadurch werden thermisch bedingte Spannungen vermieden.
5. Rohrleitungen anschließen.
6. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
7. Kabeldurchführungen gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit schützen.
8. Potenzialausgleich am dafür vorgesehenen Erdungsanschluss montieren.

9. Pumpe befüllen und entlüften.

10. Drehrichtung prüfen.

Motor kurz einschalten und sofort wieder ausschalten. Drehrichtung des Lüfterrads beobachten. Drehrichtung muss mit dem Drehrichtungspfeil übereinstimmen. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss am Motor, und falls erforderlich die Schaltanlage überprüfen.

8 Demontage

8.1 Sicherheit bei der Demontage

Eine unsachgemäße Demontage kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Die Demontage darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Demontage im elektrisch spannungslosen und drucklosen Zustand durchführen.
- Bei der Förderung gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Demontage umsichtig durchführen. Keine Gewalt anwenden.

8.2 Pumpe demontieren

⚠ WARNUNG

Gewicht der Pumpe

Bei der Demontage besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht der Pumpe beachten.
- Pumpe mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Pumpe während der Demontage gegen Kippen sichern.

⚠ WARNUNG

Kontaminationsgefahr bei Förderung gesundheits- und umweltgefährdender Fördermedien

Gesundheits- und umweltgefährdende Fördermedien können Personen verätzen, vergiften oder anderweitig verletzen und die Umwelt schädigen.

- Direkten Kontakt mit Fördermedium vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen. Falls erforderlich, Schutzmaske tragen.
- Austretendes Fördermedium auffangen und fachgerecht entsorgen.
- Rohrsystem und Pumpe dekontaminieren und spülen.

Voraussetzungen

- Anlage/Pumpe ist ausgeschaltet und druckfrei.
- Rohrleitungssystem und Pumpe sind gespült und falls erforderlich dekontaminiert.
- Pumpe hat die Umgebungstemperatur.

Vorgehen

1. Absperrschieber in der Druck- und Saugleitung schließen.
2. Pumpe spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Elektroanschlüsse abklemmen und Kabelenden sichern.
4. Erdung an der Pumpe demontieren.
5. Auffangbehälter zum Auffangen des Fördermediums oder der Spülflüssigkeit unter die Pumpe stellen.
6. Ablassschraube herausschrauben.
7. Entlüftungsschraube herausschrauben.
8. Fördermedium oder Spülflüssigkeit in einen Auffangbehälter ablassen.
9. Ablass- und Entlüftungsschraube einschrauben.
10. Flanschverbindung Druckseite lösen.
11. Flanschverbindung Saugseite lösen.
12. Falls vorhanden, Befestigungen am Fundament lösen.
13. Pumpe mit Motor aus Rohrleitungssystem herausheben.
14. Pumpe auf waagerechten, festen Untergrund abstellen und gegen Kippen sichern.
15. Bei längerer Einlagerung Pumpe konservieren, siehe Kapitel 6.3 Pumpe konservieren, Seite 18.

9 Betrieb

9.1 Sicherheit beim Betrieb

- Pumpe nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Bei Schäden, Leckagen, Überhitzung, ungewöhnlichen Vibrationen und Geräuschen Anlage sofort stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Pumpe nur innerhalb des Rohrleitungssystems betreiben.
- Pumpe nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.

- Durch die Förderung von heißen Fördermedien kann sich die Pumpe stark erhitzen. Pumpe während des Betriebs nicht berühren. Bei Arbeiten in der Nähe der Pumpe Schutzhandschuhe tragen.
- Die Geräuschemissionen der Pumpe können über den gesetzlichen Grenzwerten liegen. Bei Aufenthalt in der Nähe der laufenden Pumpe einen Gehörschutz tragen.
- Das Überschreiten des zulässigen Druck- und Temperaturbereichs kann zu Leckagen und zum Bersten der Pumpe führen. Druck- und Temperaturbereich der Pumpe einhalten, siehe Typenschild und Kapitel 1.2 Mitgeltende Dokumente, Seite 5.
- Im Brandfall kann eine heiße Pumpe durch den Einsatz von kaltem Löschmittel bersten. Die Pumpe beim Löschen nicht unnötig stark abkühlen.
- Beschädigung der Magnetkupplung, wenn die Pumpe ohne Fördermedium betrieben wird. Vor der Inbetriebnahme Pumpe befüllen und entlüften.

9.2 Erstinbetriebnahme

Voraussetzung

- Rohrleitungssystem und Pumpe sind gespült.

Vorgehen

1. Saugleitung und Pumpe mit Fördermedium befüllen. Saugleitung und Pumpe entlüften.
2. Absperrschieber an der Saugleitung vollständig öffnen.
3. Absperrschieber in der Druckleitung vollständig schließen.
4. Motor einschalten.

Die Pumpe fördert nun gegen den geschlossenen Absperrschieber in der Druckleitung.

5. Unmittelbar nach Erreichen der Betriebsdrehzahl den Absperrschieber in der Druckleitung langsam öffnen und den Betriebspunkt einregeln.

9.3 Betrieb

Meist wird die Pumpe von der zentralen Steuerung der Gesamtanlage geregelt. Während des Betriebs sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Regelung der Pumpenleistung über den saugseitigen Absperrschieber kann zur Beschädigung der Pumpe und der Wellenabdichtungen führen. Die Regelung der Pumpenleistung ausschließlich mit dem druckseitigen Absperrschieber vornehmen.
- Wird der Absperrschieber in der Druckleitung während des Betriebs schlagartig oder für längere Zeit geschlossen, kann das zu Druckschlägen in der Pumpe

und damit zu Schäden an der Pumpe und/oder an der Anlage führen. Absperrschieber in der Druckleitung während des Betriebs nicht schlagartig schließen.

- Pumpe nicht gegen geschlossenen Absperrschieber betreiben.
- Nicht benötigte Pumpen (Redundanz) müssen 1x wöchentlich eingeschaltet werden, sonst kann es zum Festsetzen des Laufrads und zu Leckagen der Wellenabdichtung kommen.
- Stillgesetzte Pumpen vor einer Wiedereinbetriebnahme auf Schäden kontrollieren.

9.4 Betrieb beenden

Vorgehen

1. Absperrschieber in der Druckleitung schließen.

Bei installiertem Rückschlagventil und ausreichend Gegendruck in der Druckleitung kann der Absperrschieber offenbleiben.

2. Pumpenmotor ausschalten.

3. Absperrschieber in der Saugleitung schließen, um das Leerlaufen zu verhindern.

Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt oder bei längerem Stillstand die Pumpe vollständig entleeren.

10 Wartung

10.1 Sicherheit bei der Wartung

Eine unsachgemäße Wartung kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Alle Wartungsarbeiten in den vorgegebenen Intervallen durchführen.
- Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Beim Ersatz von Bauteilen ausschließlich Originalersatzteile oder vom Hersteller frei gegebene Ersatzteile verwenden.
- Wartungsarbeiten nur bei druckloser und entleerter Pumpe durchführen.
- Wartungsarbeiten im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen. Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei Förderung heißer oder sehr kalter Fördermedien abwarten, bis die Pumpe die Umgebungstemperatur angenommen hat.
- Absperrschieber am Saugstutzen und am Druckstutzen schließen.

- Pumpengehäuse vor dem Öffnen der Pumpe vollständig entleeren. Fördermedium in geeigneten Behältnissen auffangen. Besondere Vorsicht bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Falls erforderlich, Schutzmaske tragen.
- Bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien Pumpe vor Wartungsarbeiten dekontaminieren. Dekontaminierung dokumentieren.
- Das Gewicht der Pumpe beachten. Es besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen. Geeignete Hebezeuge verwenden. Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 33.

10.2 Wartungsplan

Baugruppe	Wartungstätigkeit	Intervall
Pumpe	Förderdaten kontrollieren (Druck, Fördermenge).	täglich
	Pumpenlauf kontrollieren (ruhig, vibrationsfrei).	täglich
	Pumpe auf Leckagen kontrollieren.	täglich
	Schrauben auf festen Sitz kontrollieren, falls erforderlich festziehen, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 33. WARNUNG! Kontrolle nur bei ausgeschalteter Pumpe.	halbjährlich
Motor	Stromaufnahme kontrollieren.	täglich
	Wellenlager kontrollieren (Temperatur, Vibrationen).	täglich
	Wellenlager austauschen.	nach 20.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Jahren
Pumpe und Motor	Staub, Verschmutzungen und Ablagerungen entfernen. WARNUNG! Reinigung nur bei ausgeschalteter Pumpe.	abhängig vom Verschmutzungsgrad

Tab. 10-1 Wartungstätigkeiten und Intervalle

10.3 Wartungsarbeiten

10.3.1 Anziehdrehmomente

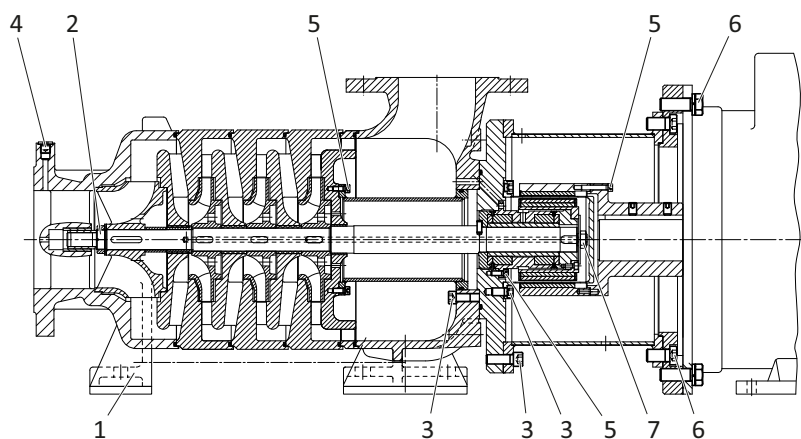


Abb. 10-1 Anziehdrehmomente

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
1	M16	200
2	M26 × 1,25	55
3	M10	30
	M12	60
4	G $\frac{1}{4}$	20
5	M6	10
6	M8	20
	M10	30
	M12	60
	M16	75
7	M16 × 1,5	20

Tab. 10-2 Anziehdrehmomente in Abhängigkeit vom Gewinde

10.3.2 Wellenlager austauschen

Defekte und verschlissene Wellenlager führen zu Folgeschäden. Vibrationen, erhöhte Geräuschemission sowie eine erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleich bleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.

Die Temperatur der Wellenlager darf 90 °C nicht überschreiten (gemessen am Motor, außen und am Lagergehäuse der Pumpe).

Die Wellenlager haben eine Lebensdauerschmierung, sind wartungsfrei und können nicht nachgeschmiert werden. Unter normalen Betriebsbedingungen sollten die Wellenlager nach 20.000 Betriebsstunden, spätestens aber nach 3 Jahren ausgetauscht werden. Bei hohen Umgebungstemperaturen, korrosiver oder sehr stau-

biger Umgebung müssen die Wellenlager häufiger kontrolliert und falls erforderlich früher ausgetauscht werden.

Zum Austausch der Wellenlager den Motorenhersteller kontaktieren oder eine Fachwerkstatt beauftragen.

10.3.3 Gehäuse demontieren und montieren

Die Demontage und Montage des Gehäuses ist bei allen Pumpen ähnlich. Das hier gezeigte Beispiel ist auf alle Pumpen anwendbar. Den konkreten Aufbau der Ersatzteilzeichnung entnehmen.

Die **fett** hervorgehobenen Ziffern in der Legende entsprechen den Teilenummern in der Ersatzteilzeichnung.

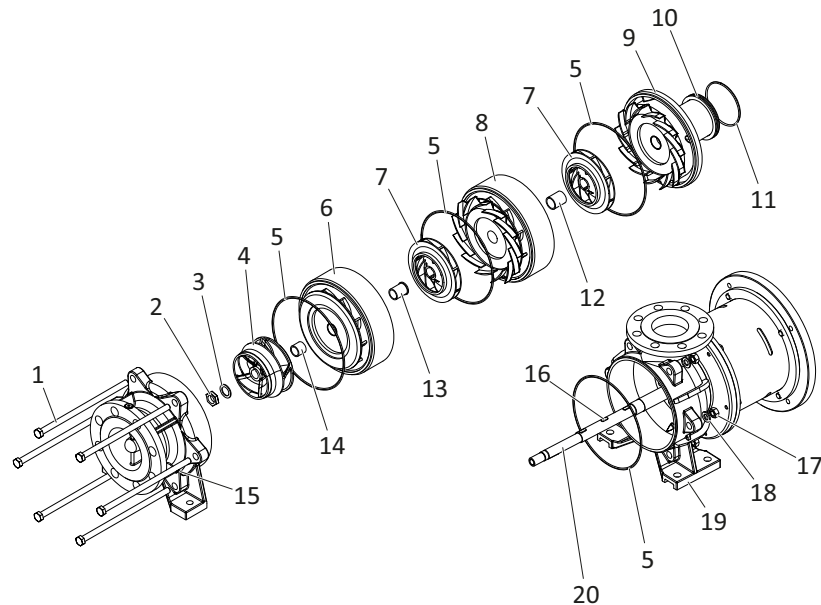


Abb. 10-2 Gehäuse demontieren und montieren, Beispiel

- 1 **905** Verbindungsschraube
- 2 **922** Laufradmutter
- 3 **930** Sicherung
- 4 **230.1** Laufrad
- 5 **412** O-Ring
- 6 **108** Stufengehäuse
- 7 **730** Laufrad
- 8 **108** Stufengehäuse
- 9 **117** Endstufengehäuse
- 10 **712** Zwischenrohr
- 11 **412** O-Ring
- 12 **525.1** Abstandshülse
- 13 **525** Abstandshülse
- 14 **545** Abstandshülse
- 15 **106** Sauggehäuse
- 16 **940** Passfeder
- 17 **920** Mutter
- 18 **554** Unterlegscheibe
- 19 **107** Druckgehäuse
- 20 **210** Welle

Gehäuse demontieren

ACHTUNG

Unsachgemäße Demontage

Eine unsachgemäße Demontage kann zur Beschädigung der Dichtflächen führen.

- Besonders umsichtig arbeiten.
- Beschädigungen der Dichtflächen verhindern.

Für die Demontage des Gehäuses sollte die Pumpe senkrecht auf dem Motor stehen und gegen Kippen gesichert sein.

Voraussetzung

- Die Pumpe ist gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.
- Pumpe ist von der Grundplatte getrennt.
- HINWEIS! Gilt nur bei senkrechter Demontage! Die Pumpe steht senkrecht und ist gegen Kippen gesichert.

Vorgehen

1. Verbindungsschrauben **(1)** lösen und Sauggehäuse **(15)** abnehmen.
2. O-Ring **(5)** abnehmen.
3. Laufradmutter **(2)** abdrehen und zusammen mit der Sicherung **(3)** abnehmen.
4. Laufrad **(4)** abnehmen.

Bei festsitzendem Laufrad Abdrückschrauben in die Gewindebohrungen einschrauben, um das Laufrad zu lösen.

HINWEIS! Das 1. Laufrad der NHKM-Pumpen hat keine Gewindebohrungen für Abdrückschrauben.

5. Abstandshülse **(14)** abnehmen.
6. Passfeder(n) **(16)** von der Welle **(20)** entfernen.
7. Stufengehäuse **(6)** abnehmen.
8. Abstandshülse **(13)** aus dem Stufengehäuse **(6)** herausdrücken.
9. O-Ring **(5)** abnehmen.
10. Laufrad **(7)** abnehmen.

Bei festsitzendem Laufrad Abdrückschrauben in die Gewindebohrungen einschrauben, um das Laufrad zu lösen.

11. Passfeder(n) **(16)** von der Welle **(20)** entfernen.
12. Stufengehäuse **(8)** abnehmen.
13. Abstandshülse **(12)** aus dem Stufengehäuse **(8)** herausdrücken.
14. Arbeitsschritte 9 bis 13 für alle weiteren Stufengehäuse wiederholen.

15. O-Ring **(5)** abnehmen.

16. Laufrad **(7)** abnehmen.

Bei feststehendem Laufrad Abdrückschrauben in die Gewindebohrungen einschrauben, um das Laufrad zu lösen.

17. Passfeder(n) **(16)** von der Welle **(20)** entfernen.

18. Endstufengehäuse **(9)** zusammen mit dem Zwischenrohr **(10)** abnehmen.

19. O-Ring **(5)** abnehmen.

Gehäuse montieren

Für die Montage des Gehäuses sollte die Pumpe senkrecht auf dem Motor stehen und gegen Kippen gesichert sein.

Voraussetzung

- Dichtelemente und Dichtflächen weisen keine Beschädigungen auf und sind gereinigt.

Vorgehen

1. Pumpe senkrecht aufstellen und gegen Kippen sichern.
2. Neue O-Ringe **(5 + 11)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Endstufengehäuse **(9)** und vom Zwischenrohr **(10)** einlegen.
3. Endstufengehäuse **(9)** zusammen mit Zwischenrohr **(10)** auf das Druckgehäuse **(19)** aufsetzen.
4. Passfeder **(16)** in die Passfedernut, die sich unmittelbar am Druckgehäuse befindet, drücken.
5. Laufrad **(7)** auf Welle **(20)** schieben.

HINWEIS! Abhängig von der Stufenzahl kann der Aufbau auch nur aus dem Endstufengehäuse bestehen. In diesem Fall wird die Montage mit Schritt 18 fortgesetzt.

6. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Stufengehäuse **(8)** einlegen.
7. Stufengehäuse **(8)** auf Endstufengehäuse **(9)** aufsetzen.
8. Abstandshülse **(12)** in das Stufengehäuse **(8)** einsetzen.
9. Weitere Passfeder **(16)** in die nächsten Passfedernut drücken.
10. Weiteres Laufrad **(7)** auf die Welle **(20)** schieben.
11. Schritte 6 bis 10 für jedes weitere Stufengehäuse wiederholen.
12. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Stufengehäuse **(8)** einlegen.
13. Abstandshülse **(13)** auf der Rückseite vom Stufengehäuse **(6)** einsetzen.

14. Stufengehäuse **(6)** auf das Stufengehäuse **(8)** aufsetzen.
15. Abstandshülse **(14)** über die Welle **(20)** schieben bis sie auf der Abstandshülse **(13)** aufliegt.
16. Weitere Passfeder **(16)** in die nächsten Passfedernut drücken.
17. Laufrad **(4)** auf die Welle **(20)** schieben.
18. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Sauggehäuse **(15)** einlegen.
19. Sauggehäuse **(15)** auf das Stufengehäuse **(6)** bzw. Endstufengehäuse **(9)** aufsetzen.
20. Verbindungsschrauben **(1)** mit Unterlegscheiben **(18)** und Muttern **(17)** verschrauben und zunächst nur leicht festziehen.
21. Jeweils gegenüberliegende Verbindungsschrauben festziehen. Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 33.

11 Störungen

11.1 Sicherheit bei der Störungsbeseitigung

Eine unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Störungsbeseitigung darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Beim Ersatz von Bauteilen ausschließlich Originalersatzteile oder vom Hersteller frei gegebene Ersatzteile verwenden.
- Störungsbeseitigung nur bei druckloser und entleerter Pumpe.
- Störungsbeseitigung im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen. Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei Förderung heißer oder sehr kalter Fördermedien abwarten, bis die Pumpe die Umgebungstemperatur angenommen hat.
- Vor Öffnen der Pumpe den Absperrschieber am Saugstutzen und am Druckstutzen schließen.
- Pumpengehäuse vor dem Öffnen der Pumpe vollständig entleeren. Fördermedium in geeigneten Behältern auffangen. Besondere Vorsicht bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Falls erforderlich, Schutzmaske tragen.
- Bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien Pumpe vor Störungsbeseitigung dekontaminieren. Dekontaminierung dokumentieren.

11.2 Störungstabelle

Bei hier nicht aufgelisteten Störungen Hersteller kontaktieren.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
Pumpe blockiert	Lagerschaden an der Motorwelle	– Wellenlager austauschen.
	Laufgrad blockiert	– Ablagerungen und Fremdkörper aus dem Innern der Pumpe entfernen.
Förderhöhe/Förderstrom zu gering	Pumpe und/oder Saugleitung nicht vollständig entlüftet oder befüllt	– Pumpe und/oder Saugleitung entlüften und befüllen.
	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	– Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Gasanteil im Fördergut zu groß	– Saugleitung neu abdichten. – Saugkorb überprüfen. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	– Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Falsche Drehrichtung	– Elektrischen Anschluss überprüfen, falls erforderlich ändern.
	Verschleiß der Pumpenbauteile	– Bauteile austauschen.
	Drehzahl zu gering	– Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	– Hersteller kontaktieren.
Unruhiger Lauf der Pumpe	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	– Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	– Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	– Betriebspunkt neu einregeln.
	Kräfte vom Rohrleitungssystem wirken auf die Pumpe	– Rohrleitungsanschlüsse, Pumpenbefestigung, Lagerungsabstand der Rohrleitungsschellen überprüfen, falls erforderlich korrigieren.
Leckagen an Gehäuseteilen	Verbindungsschrauben gelockert	– Verbindungsschrauben festziehen.
	Gehäusedichtung(en) verschlissen oder defekt	– Gehäusedichtung(en) erneuern.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
Überlastung des Antriebs	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	– Betriebspunkt neu einregeln.
	Drehzahl zu hoch	– Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	– Hersteller kontaktieren.
Keine Förderung trotz laufendem Motor	Maximales Drehmoment der Magnetkupplung überschritten, die Magnetkupplung ist „abgerissen“	– Pumpe ausschalten und Stillstand abwarten. Danach Pumpe erneut einschalten.
Motorschutz spricht an	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	– Betriebspunkt neu einregeln.
	Drehzahl zu hoch	– Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	– Hersteller kontaktieren.
	Motorschutzeinrichtung nicht korrekt eingestellt oder defekt	– Motorschutzeinrichtung überprüfen, falls erforderlich austauschen.
Pumpe wird heiß	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	– Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Gasanteil im Fördergut zu groß	– Saugleitung neu abdichten. – Saugkorb überprüfen. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	– Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Förderstrom zu gering	– Betriebspunkt neu einregeln.

Tab. 11-1 Ursachen und Beseitigung von Störungen

12 Entsorgung

12.1 Sicherheit bei der Entsorgung

Eine unsachgemäße Entsorgung kann zu Personen- und Sachschaden führen. Die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Die Entsorgung darf nur durch qualifiziertes und geschultes Personal erfolgen.
- Bei gesundheits- und umweltgefährdenden Fördermedien Pumpe vor der Entsorgung dekontaminieren. Dekontaminierung dokumentieren.

- Das Gewicht der Pumpe und der einzelnen Bauteile beachten. Es besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen. Geeignete Hebezeuge verwenden. Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Gesetzliche Vorschriften zur Entsorgung von Industrieabfällen beachten.

12.2 Pumpe entsorgen

Voraussetzung

- Pumpe ist gründlich gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.

Vorgehen

1. Pumpe fachgerecht zerlegen.
2. Bauteile nach Materialien trennen, z. B.:
 - Metall,
 - Kunststoff,
 - Elektroschrott,
 - Fette und Schmierflüssigkeiten.
3. Bauteile nach örtlichen Vorgaben entsorgen oder einer geregelten Entsorgung zuführen. Wertstoffe der Wiederverwendung zuführen.

12.3 Rücksenden

Bei Bedarf kann die Pumpe zur Wartung an den Hersteller gesendet werden. Die Adresse befindet sich auf dem Umschlag dieser Betriebsanleitung.

Voraussetzung

- Pumpe ist gründlich gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.

Vorgehen

1. Unbedenklichkeitsbescheinigung vollständig ausfüllen.
2. Öffnungen der Pumpe fachgerecht verschließen.
3. Pumpe transportsicher auf einer Palette verpacken.
4. Pumpe und Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller versenden.

i Information

Pumpen ohne Unbedenklichkeitsbescheinigung werden vom Hersteller nicht geöffnet.

13 Anhang

13.1 Inhalt der Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1 A

Hiermit erklären wir,

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

dass die nachfolgend bezeichnete Maschine den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht.

Bezeichnung der Maschine:

NHM 100
NHKM 100

Die genaue Typenbezeichnung befindet sich auf dem Typenschild der Pumpe.

Modellbezeichnung und Fabriknummer siehe Deckblatt.

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN ISO 12100 :2011
DIN EN 809 :2012

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen:

Tjark Kaeding (Abteilungsleiter Technik)
EDUR-Pumpenfabrik, Edisonstraße 33, 24145 Kiel – Deutschland

13.2 Inhalt der Einbauerklärung

Einbauerklärung

nach EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1 B

Hiermit erklären wir,

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

dass die nachfolgend bezeichnete, unvollständige Maschine:

Bezeichnung der Maschine:

NHM 100
NHKM 100

Die genaue Typenbezeichnung befindet sich auf dem Typenschild der Pumpe.

Modellbezeichnung und Fabriknummer siehe Deckblatt.

folgende grundlegende Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I enthalten:

1.1.1.; 1.1.2.; 1.1.3.; 1.1.5.

Angewandte harmonisierte Normen:

DIN EN ISO 12100: 2011
DIN EN 809: 2012

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen:

Tjark Kaeding (Abteilungsleiter Technik)
EDUR-Pumpenfabrik, Edisonstraße 33, 24145 Kiel – Deutschland

13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung steht auch als Download im Servicebereich der EDUR-Homepage zur Verfügung, www.edur.com.

UNBEDENKLICHKEITS- BESCHEINIGUNG



Bitte der zu reparierenden Pumpe vollständig ausgefüllt beifügen.

Die von uns, der Unterzeichnerin, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbeschreibung
in Inspektion-/ Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,

Modell:

Fabriknr.:

Lieferdatum:

Grund des Inspektions-/
Reparaturauftrages:

Einsatzgebiet der Pumpe:

Fördermedium:

wurde **nicht** für / in kennzeichnungspflichtigen bzw. gesundheitsgefährdenden Fördermedien eingesetzt.
Sie wurde vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert und innen sowie außen gereinigt. Besondere Sicherheits-
vorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

wurde für / in kennzeichnungspflichtigen bzw. gesundheitsgefährdenden Fördermedien eingesetzt.

Sie wurde vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert und außen und innen gereinigt.
Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung **nicht** erforderlich.

Sie wurde vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert und außen und innen gereinigt.
Folgende Sicherheitsvorkehrungen sind jedoch hinsichtlich des Förder- bzw. Spülmediums erforderlich:

Bitte das Sicherheitsdatenblatt beifügen.

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

Firma, Anschrift:

Telefon:

Telefax:

E-Mail:

Name:

Position:

Datum:

Firmenstempel/Unterschrift:

Bitte beachten Sie für den Versand zu uns diese Lieferadresse:

EDUR-Pumpenfabrik Eduard Redlien GmbH & Co. KG • Marie-Curie-Straße 15 • 24145 Kiel, Germany

Index

A

Adresse

Hersteller 5

Rücksendung 5

Anziehdrehmoment 23

Armatur 21

Aufbau 13

Aufstellungsort 20

B

Betrieb 30

beenden 31

Betriebsanleitung 8

D

Defibrillator 10

Drehrichtung 7

Druckleitung 21

E

Einbauerklärung 42

Einbaulage 20

Emissionsschalldruckpegel 12

Entsorgung 40

Erstinbetriebnahme 30

F

Flurförderfahrzeug 17

Fundament 21

Funktion 13

Fußventil 21

G

Gehäuse 34

demontieren 35

montieren 36

Geräuschemission 12

H

Herzschritmacher 10

K

Kavitation 22

Kompensator 21

Konformitätserklärung 41

Konservierung 18

Kraft 22

Gusseisen 23

Kran 16, 16

L

Lagerung 18

M

Magnetfeld 7, 10

Magnetkupplung 14

Moment 22

Gusseisen 23

N

Nennweite 21

P

Personal 9

Q

Qualifikation 9

Querschnittsänderung 22

R

Rohrbogen 22

Rohrleitungssystem 21

Rohrnennweite 21

Rückschlagventil 21

Rücksendung 40

S

Saugkorb 21

Saugleitung 21

Schild 6

Schutzausrüstung 10

Schutzeinrichtung 10

Sicherheit 9

Betrieb 29

Demontage 28

Entsorgung 39

Installation 20

Lagerung 18

Störungsbeseitigung 37

Transport 15

Wartung 31

Siedezustand 22

T

Technische Daten 11

Motor 11

Pumpe 11

Transport

Flurförderfahrzeug 17

Kran 16

Typenschild 7, 8

U

Unbedenklichkeitsbescheinigung 42

V

Verwendung

bestimmungsgemäß 9

bestimmungswidrig 9

W

Warnhinweis 6

Wartungsplan 32

Wellenabdichtung

siehe Magnetkupplung 14

Wellenlager 33

Z

Zulaufbehälter 22

Hersteller

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Edisonstraße 33
24145 Kiel
Deutschland

☎ +49 431 689868

✉ info@edur.de

🌐 www.edur.com

Lieferanschrift für Rücksendungen

EDUR-Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Straße 15
24145 Kiel
Deutschland