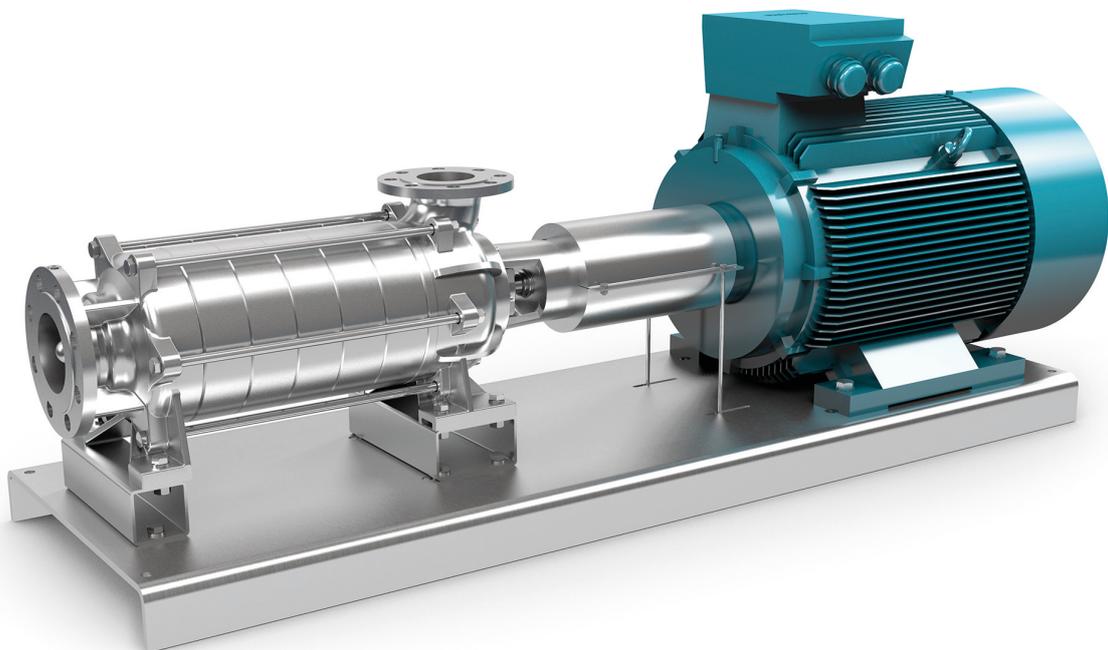


Mehrstufige Pumpen NHE/NHKE 100



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	7
1.1	Adressen	7
1.2	Mitgelte Dokumente	7
1.3	Zu dieser Betriebsanleitung	8
1.4	Schilder an der Pumpe	8
2	Sicherheit	10
2.1	Betriebsanleitung lesen	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.3	Bestimmungswidrige Verwendung	11
2.4	Grundsätzliche Sicherheitshinweise	11
2.5	Persönliche Schutzausrüstung	12
2.6	Schutzeinrichtungen	12
3	Technische Daten	13
3.1	Pumpe	13
3.2	Motor	13
3.3	Geräuschemission	14
4	Aufbau und Funktion	15
4.1	Pumpe	15
4.2	Wellenabdichtung	17
4.2.1	Entlastete Gleitringdichtung	17
4.3	Ausbaustufen	17
4.4	Kupplung	18
5	Transport	19
5.1	Sicherheit beim Transport	19
5.2	Pumpe mit einem Kran transportieren	19
5.3	Pumpe mit einem Flurförderfahrzeug transportieren	20
6	Lagerung	21
6.1	Sicherheit bei der Lagerung	21
6.2	Konservierungsmittel entfernen	22
6.3	Pumpe konservieren	22
7	Installation	23
7.1	Sicherheit bei der Installation	23
7.2	Anforderungen an den Aufstellungsort	24
7.3	Anforderungen an das Rohrleitungssystem	24
7.4	Zulässige Kräfte und Momente	26
7.5	Anforderungen an den elektrischen Anschluss	26

7.6	Pumpe vervollständigen	27
7.6.1	Anforderungen an die Grundplatte	27
7.6.2	Hinweise für die Montage der Kupplung	28
7.6.3	Motor montieren	29
7.7	Pumpe installieren	32
7.8	Wellen ausrichten	33
8	Demontage	34
8.1	Sicherheit bei der Demontage	34
8.2	Pumpe demontieren	34
9	Betrieb	36
9.1	Sicherheit beim Betrieb	36
9.2	Erstinbetriebnahme	36
9.3	Betrieb	37
9.4	Betrieb beenden	37
10	Wartung	38
10.1	Sicherheit bei der Wartung	38
10.2	Wartungsplan	38
10.3	Wartungsarbeiten	39
10.3.1	Anziehdrehmomente	39
10.3.2	Hilfskonstruktion verwenden	40
10.3.3	Wellenlager austauschen	40
10.3.4	Verdrehspiel kontrollieren	41
10.3.5	Wellenabdichtung demontieren	42
10.3.6	Wellenabdichtung montieren	44
10.3.6.1	Entlastete Gleitringdichtung	45
10.3.6.2	Entlastete Gleitringdichtung montieren	46
10.3.6.3	Gehäuse montieren	48
11	Störungen	50
11.1	Sicherheit bei der Störungsbeseitigung	50
11.2	Störungstabelle	50
12	Entsorgung	52
12.1	Sicherheit bei der Entsorgung	52
12.2	Pumpe entsorgen	53
12.3	Rücksenden	53

13	Anhang	54
13.1	Inhalt der Konformitätserklärung	54
13.2	Inhalt der Einbauerklärung	55
13.3	Unbedenklichkeitsbescheinigung	56
	Index	59

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

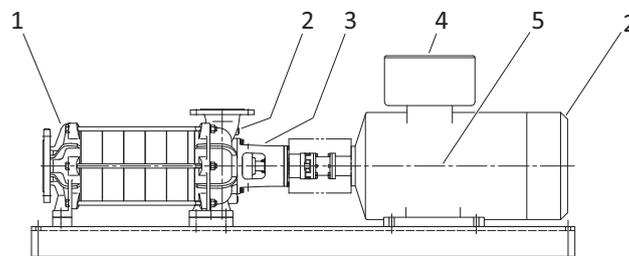


Abb. 1-1 Schilder an der Pumpe

Pos.	Schild	Erläuterung
1		Förderrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Förderrichtung an.
2		Drehrichtung Der Pfeil zeigt die vorgegebene Drehrichtung der Pumpe.
3		Typenschild Pumpe , siehe Typenschild am Pumpengehäuse, Seite 9.
4		Anleitung lesen Fordert das Personal auf, vor Arbeiten an der Pumpe die Anleitung zu lesen.
5		Typenschild Motor , siehe Typenschild am Motor, Seite 10.

Tab. 1-1 Erläuterungen zu den Schildern

Typenschild am Pumpengehäuse

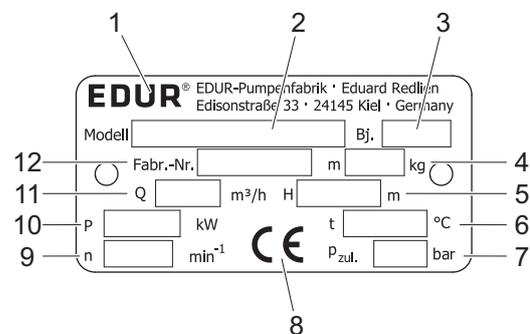


Abb. 1-2 Typenschild am Pumpengehäuse

- 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

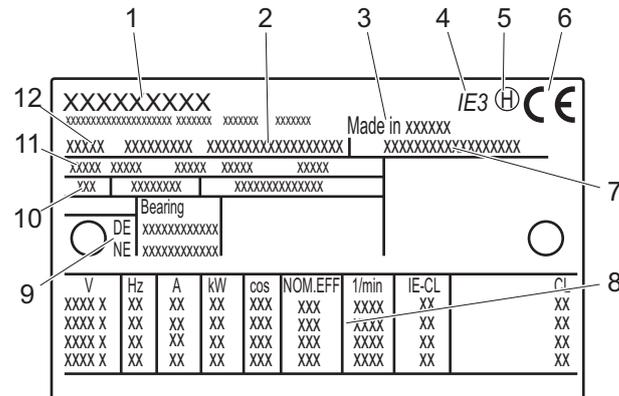


Abb. 1-3 Typenschild am Motor

- 1 Hersteller
- 2 Motorbezeichnung
- 3 Herkunftsland
- 4 Wirkungsgradklasse
- 5 Wuchtung
- 6 CE-Zeichen
- 7 Seriennummer mit Herstellungsjahr
- 8 Motorennendaten
- 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 7.

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 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).

2.6 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. 300 m
Zulässiger Druck	max. 40 bar
Medientemperaturbereich	- 50 °C bis + 140 °C
Viskosität	≤ 115 mm ² s ⁻¹
Wellenabdichtung	Gleitringdichtung

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 23 und Kapitel 10 Wartung, Seite 38.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Pumpe

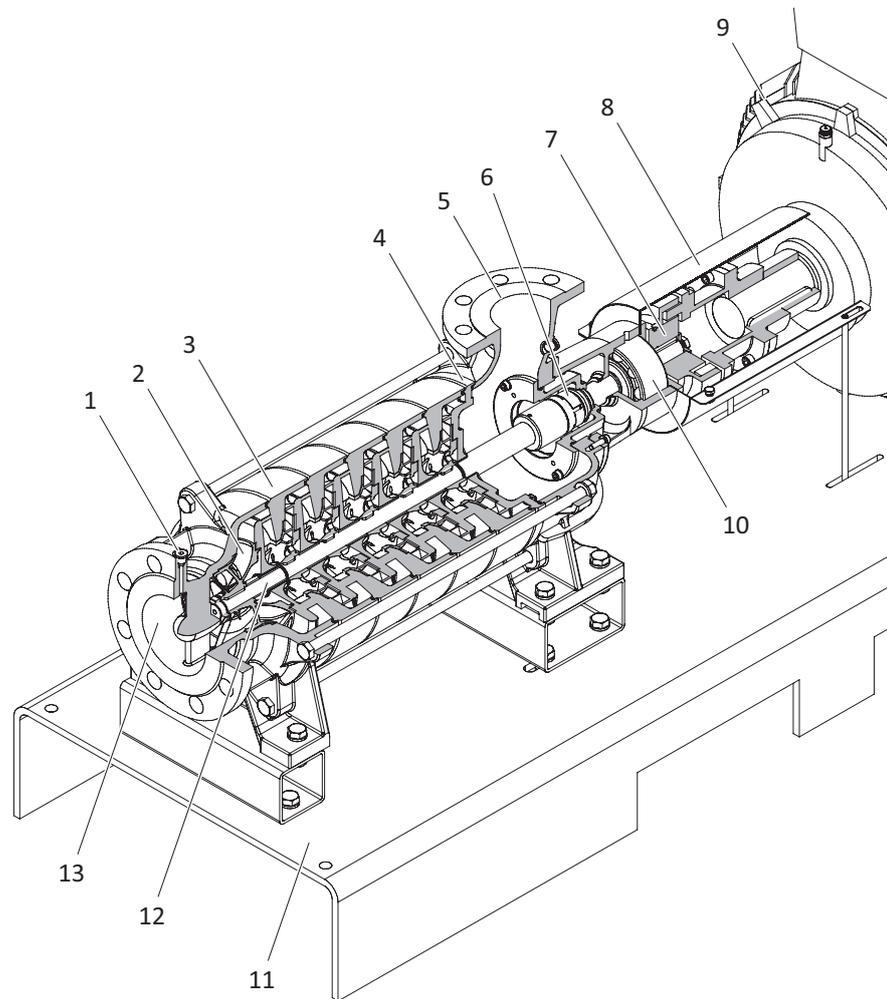


Abb. 4-1 Aufbau Pumpe

- 1 Entlüftungsschraube
- 2 Laufrad
- 3 Stufengehäuse
- 4 Endstufengehäuse
- 5 Druckstutzen
- 6 Wellenabdichtung
- 7 Kupplung
- 8 Kupplungsschutz
- 9 Motor
- 10 Kugellager
- 11 Grundplatte
- 12 Welle
- 13 Saugstutzen

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 Kupplung 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 Wellenabdichtung verhindert das Austreten des Fördermediums an der rotierenden Welle. Mithilfe der Entlüftungsschrauben werden Lufteinschlüsse abgelassen.

Pumpe und Motor sind auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert. 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 Wellenabdichtung

Die Wellenabdichtung dichtet die rotierende Welle gegenüber dem Fördermedium ab.

4.2.1 Entlastete Gleitringdichtung

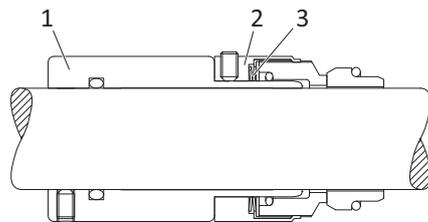


Abb. 4-2 Aufbau entlastete Gleitringdichtung mit Sinusfeder

- 1 Entlastungshülse
- 2 Mitnehmer
- 3 Sinusfeder

Entlastete Gleitringdichtungen mit einer Sinusfeder (**3**) sind eine spezielle Bauform der Gleitringdichtung und drehrichtungsunabhängig. Durch die Entlastungshülse (**1**) wirkt nicht der gesamte hydraulische Druck auf die Gleitflächen. Die Drehmomentübertragung erfolgt über einen festgesetzten Mitnehmer (**2**).

4.3 Ausbaustufen

Die Pumpen können in folgenden Ausbaustufen geliefert werden.

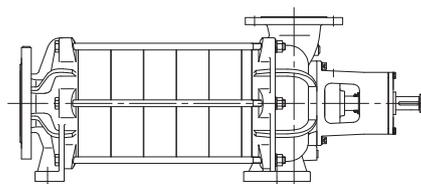


Abb. 4-3 Ausbaustufe N, Pumpe mit freiem Wellenende

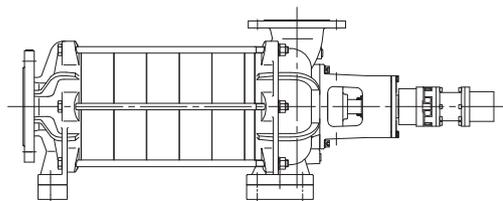


Abb. 4-4 Ausbaustufe NK, Pumpe mit Kupplung, ohne Kupplungsschutz

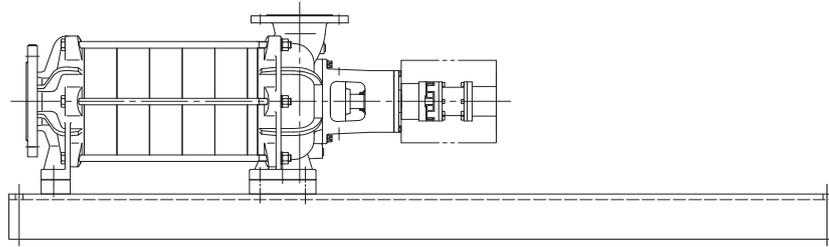


Abb. 4-5 Ausbaustufe G, Pumpe mit Kupplung, auf Grundplatte montiert, mit Kupplungsschutz

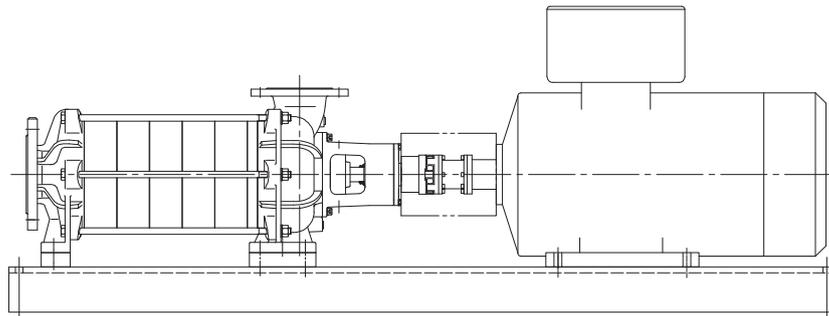


Abb. 4-6 Ausbaustufe A, Pumpe mit Motor gekuppelt, auf Grundplatte montiert, mit Kupplungsschutz

4.4 Kupplung

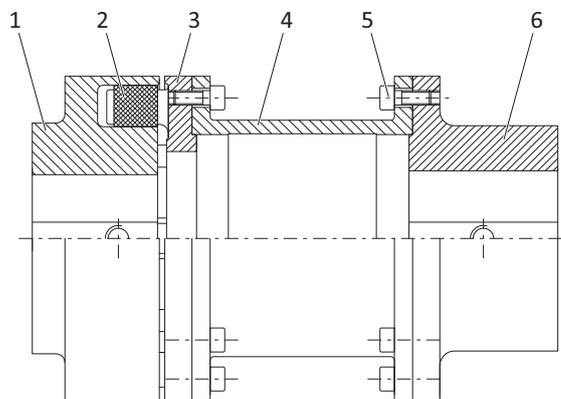


Abb. 4-7 Aufbau Elastische Kupplung

- 1 Pumpenseitige Kupplungshälfte
- 2 Kupplungspaket (Elastomerelemente)
- 3 Nockenring
- 4 Distanzstück
- 5 Schraube
- 6 Motorseitige Kupplungshälfte

Die Kupplung überträgt das Drehmoment von der Motorwelle auf die Pumpenwelle. Das Kupplungspaket (Elastomerelemente) gleicht den Wellenversatz aus und dämpft Schwingungen und Stöße.

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.

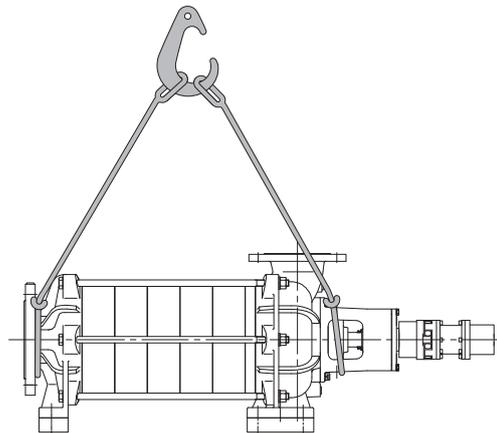


Abb. 5-1 Pumpe ohne Motor und nicht auf Grundplatte montiert

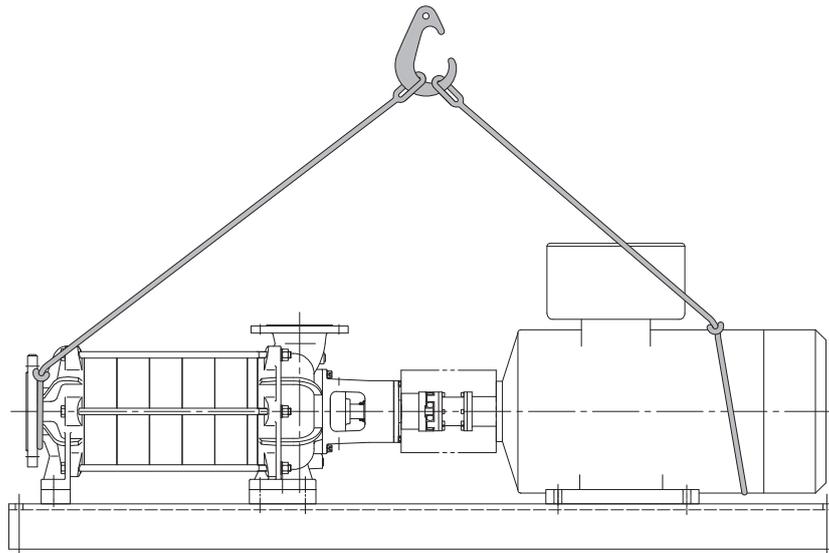


Abb. 5-2 Pumpe mit Motor auf einer Grundplatte montiert

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.

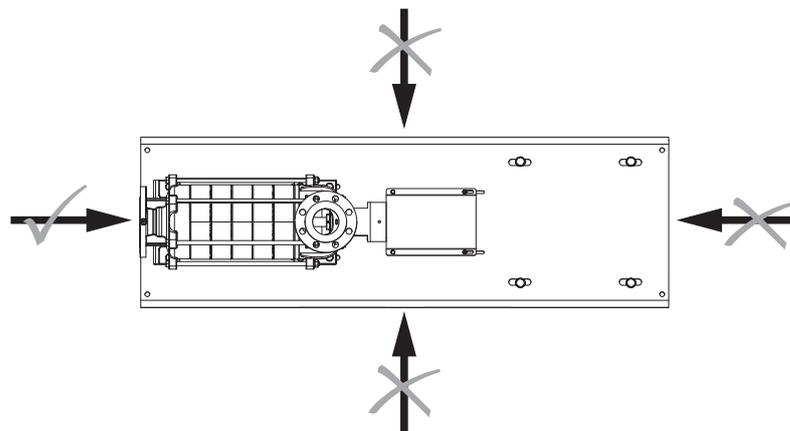


Abb. 5-3 Pumpe ohne Motor auf einer Grundplatte mit 650 mm Breite

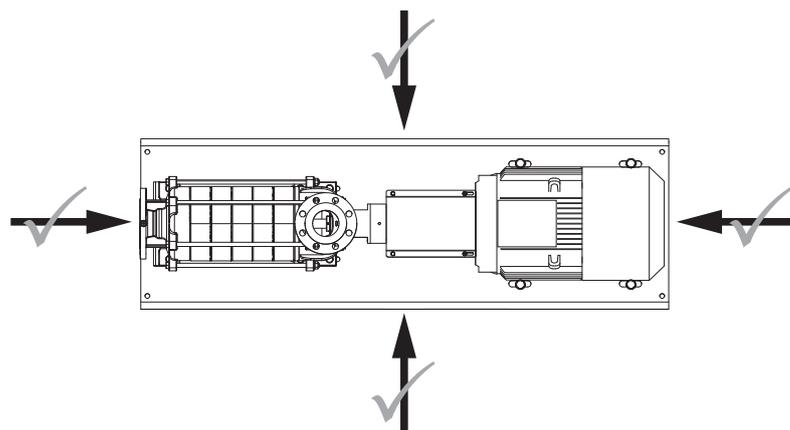


Abb. 5-4 Pumpe mit Motor auf einer Grundplatte mit 650 mm Breite

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 waagrecht 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.

⚠️ 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.
-

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.

Vorgehen

1. Entlüftungsschraube(n) und Ablassschraube(n) fest einschrauben.
2. Pumpe entsprechend den Anweisungen in Kapitel 10.3.5 Wellenabdichtung demontieren, Seite 42, Arbeitsschritte 1. bis 13. demontieren. Die Wellenabdichtung nicht demontieren.
3. Pumpe entsprechend den Anweisungen in Kapitel 10.3.6.3 Gehäuse montieren, Seite 48. 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 24.
- 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.

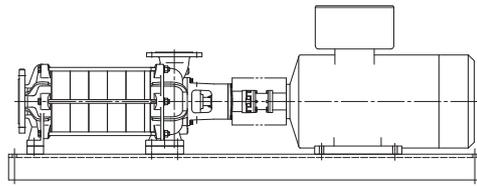


Abb. 7-1 Zugelassene Einbaulage

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 26.

- 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.

Information

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

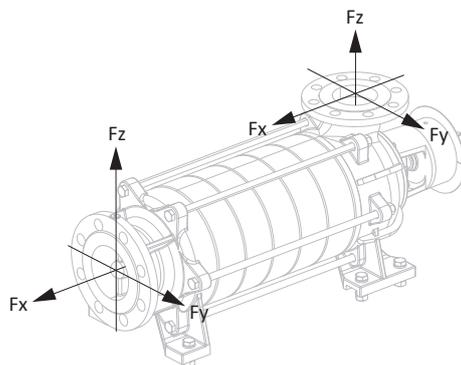


Abb. 7-2 Zulässige Kräfte und Momente

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.

i	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 N, NK 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 26. 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 Motoraufgabe durch eingeschweißte Querträger verstärkt werden.

7.6.2 Hinweise für die Montage der Kupplung

Für Pumpen mit einem freien Wellenende (Ausbaustufe N), kann kundenseitig eine Kupplung bereitgestellt werden. Die verwendete Kupplung muss den Anforderungen der Pumpe entsprechen. Die folgenden Informationen geben wichtige Hinweise für die Auswahl und die Montage einer Kupplung.

Es dürfen ausschließlich elastische Kupplungen verwendet werden.

Die Kupplungsnahe sollte mindestens 58 mm lang sein und einen Bohrungsdurchmesser von $\varnothing 32\text{mm}$ H7 haben. Die Passfedernut muss nach DIN 6885-1 ausgeführt sein. Die Kupplung muss stirnseitig fixiert/vorgespannt werden. Das Anzugsmoment für die Schraubensicherung auf der Stirnseite beträgt 45 bis 50 Nm.

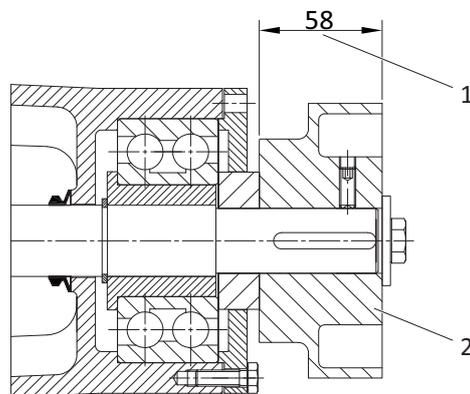


Abb. 7-3 Beispiel für die Montage der Kupplungsnahe

- 1 Nabenlänge
- 2 Kupplungsnahe

Für kürzere Kupplungsnahe kann eine Abstandsscheibe verwendet werden. Dadurch reduziert sich die erforderliche Nabenlänge.

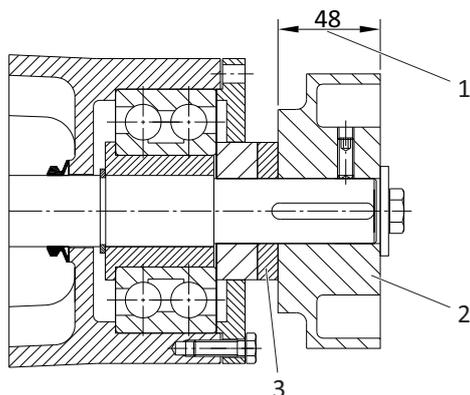


Abb. 7-4 Beispiel für die Montage der Kupplungsnahe mit Abstandsscheibe

- 1 Nabenlänge
- 2 Kupplungsnahe
- 3 Abstandsscheibe

7.6.3 Motor montieren

Falls die Pumpe ohne Motor geliefert wird, muss der Motor mit der Pumpe verbunden werden.

⚠️ WARNUNG

Gewicht der Pumpe

Bei der Montage besteht die Gefahr von Quetschungen und Abschürfungen.

- Gewicht von Pumpe und Motor beachten.
- Pumpe und Motor stets zu zweit anheben oder mit geeigneten Hebezeugen transportieren.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Pumpe und Motor immer waagrecht montieren.

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

Durch eine unsachgemäße Montage kann die Pumpe beschädigt werden.

- Während der Montage alle Kontaktflächen sauber und frei von Fremdkörpern halten.
- Kontaktflächen nicht verkratzen.
- Anziehdrehmomente beachten, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 39.

Voraussetzung

- Pumpe und Motor sind auf der Grundplatte montiert. Die dafür erforderlichen Schrauben sind nur lose verschraubt.

Vorgehen

1. Pumpe und Motor in den Langlöchern nach außen schieben.

HINWEIS: Bei Ausführungen mit vormontierter pumpenseitiger Kupplungshälfte mit Arbeitsschritt 10 fortfahren.

2. Gewindestifte in den Kupplungshälften so weit herausdrehen, dass sie nicht mit den Passfedern kollidieren können.

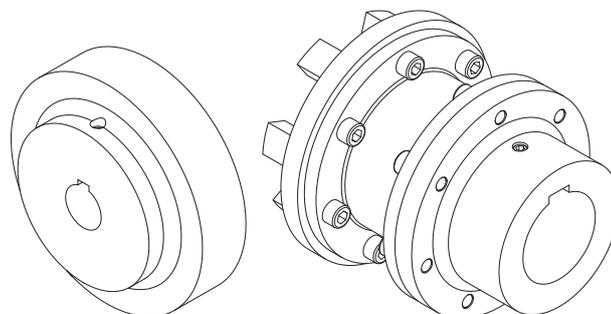


Abb. 7-5 Pumpenseitige und motorseitige Kupplungshälfte mit Distanzstück und Nockenring

3. Wellenenden säubern.
4. Passfedern an beiden Wellenenden einsetzen.

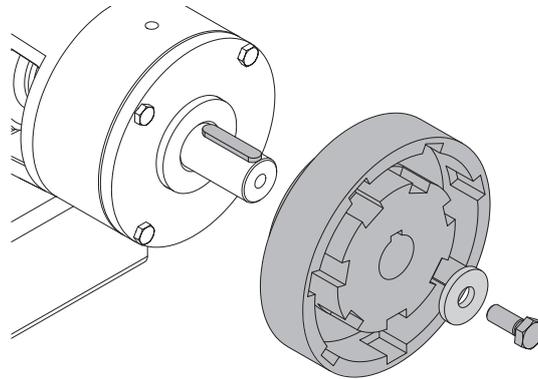


Abb. 7-6 Pumpenwelle und pumpenseitige Kupplungshälfte

5. MoS₂ Montagepaste (z. B. Microgleit LP 405) auf die Wellenenden auftragen.
6. Falls benötigt, Abstandsscheibe auf die Pumpenwelle schieben, siehe Kapitel 7.6.2 Hinweise für die Montage der Kupplung, Seite 28.
7. Pumpenseitige Kupplungshälfte bündig auf die Pumpenwelle aufschieben.

ACHTUNG: Die Kupplungshälfte kann bis maximal 150 °C erwärmt werden, um das Aufschieben zu erleichtern. Kupplungspaket (Elastomerelemente) vor dem Erwärmen entfernen.

8. Befestigungsschraube mit der Unterlegscheibe einschrauben und mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
9. Gewindestift einschrauben und mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
10. Abstandshülse auf die Motorwelle bis zum Wellenbundanschlag aufschieben.

HINWEIS: Die motorseitige Kupplungshälfte kann auch ohne Abstandshülse montiert werden. Die Abstandshülse dient nur als Anschlagmittel für die motorseitige Kupplungshälfte.

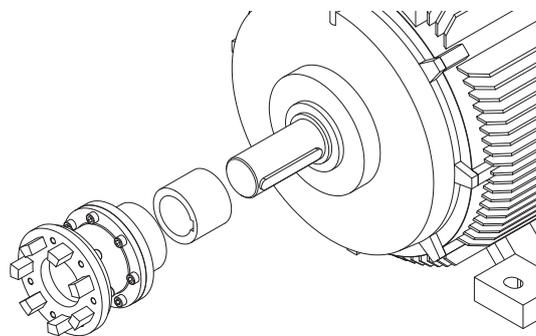


Abb. 7-7 Motorseitige Kupplungshälfte (Einheit aus Kupplungshälfte, Distanzstück und Nockenring) und Abstandshülse

11. Motorseitige Kupplungshälfte (Einheit aus Kupplungshälfte, Distanzstück und Nockenring) bündig auf die Motorwelle aufschieben.

ACHTUNG: Die Kupplungshälfte kann bis maximal 150 °C erwärmt werden, um das Aufschieben zu erleichtern.

HINWEIS: Durch ungünstige Addition der einzelnen Plan- und Rundlaufabweichungen der motorseitigen Kupplungsteile können größere Rundlaufabweichungen auftreten. Die Rundlaufabweichungen können durch Veränderung der Anschraubposition der Kupplungsteile reduziert werden.

12. Gewindestift einschrauben und mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
13. ACHTUNG! Das Kupplungspaket (Elastomerelemente) kann durch erhöhte Temperaturen beschädigt werden. Falls die Kupplungshälften zum Aufschieben erwärmt wurden, müssen sie zunächst abkühlen. Die Temperatur muss weniger als 80 °C betragen.

Kupplungspaket (Elastomerelemente) in die pumpenseitige Kupplungshälfte einsetzen.

14. Schrauben mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
15. Motor und Pumpe entlang der Langlöcher verschieben, bis die Nocken in das Kupplungspaket (Elastomerelemente) greifen.

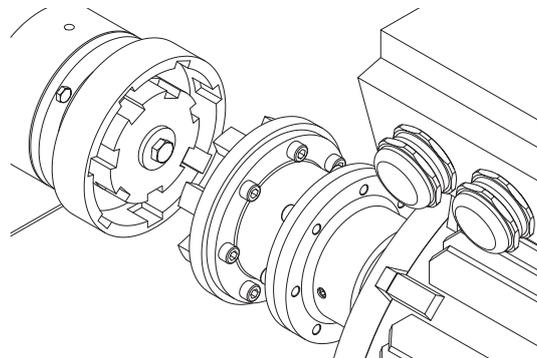


Abb. 7-8 Pumpen- u. motorseitige Kupplungshälfte

16. Motor und Pumpe weiter verschieben, bis das vorgegebene Spaltmaß ΔK_a annähernd erreicht ist.
17. Motor- und Pumpenwelle ausrichten, siehe Kapitel 7.8 Wellen ausrichten, Seite 33.
18. Schrauben an den Motor- und Pumpenfüßen mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
19. Ausrichtung von Motor- und Pumpenwelle kontrollieren, und falls erforderlich erneut ausrichten. Die Ausrichtung so lange wiederholen, bis die zulässigen Versatzwerte eingehalten werden.
20. Kupplungsschutz montieren.

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 Gleitringdichtung 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. Wellenausrichtung kontrollieren und falls erforderlich einstellen, siehe Kapitel 7.8 Wellen ausrichten, Seite 33.

WARNUNG! Nach der Wellenausrichtung den Kupplungsschutz wieder montieren. Es besteht Verletzungsgefahr.

6. Rohrleitungen anschließen.
7. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
8. Kabeldurchführungen gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit schützen.

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.

7.8 Wellen ausrichten

Motorwelle und Pumpenwelle sind durch die Kupplung verbunden. Im Idealfall sind beide Wellen exakt auf einer Achse. Praktisch ergeben sich aber Versatzwerte. Diese Versatzwerte müssen sich innerhalb zulässiger Grenzen befinden. Werden die Grenzen überschritten, kommt es zu einer höheren mechanischen Beanspruchung und damit zu einem erhöhten Verschleiß.

Die Versatzwerte müssen nach jeder Installation der Pumpe kontrolliert und falls erforderlich korrigiert werden.

Die zulässigen Versatzwerte sind von der Baugröße abhängig. Die folgenden Angaben gelten für alle Kupplungen, die im Lieferumfang der Pumpe enthalten sind. Wird eine kundenseitige Kupplung verwendet, sind die zulässigen Versatzwerte der Dokumentation der Kupplung zu entnehmen.

Zur Bestimmung von Winkel- und Radialversatz kann ein Haarlineal verwendet werden. Für den Axialversatz wird eine Fühlerlehre verwendet.

Mit einem Lasermessgerät können die Versatzwerte präzise ermittelt werden.

Zum Einstellen werden Motor und Pumpe auf der Grundplatte verschoben. Bei Bedarf können Distanzstücke am Motor- oder Pumpenfuß untergelegt werden.

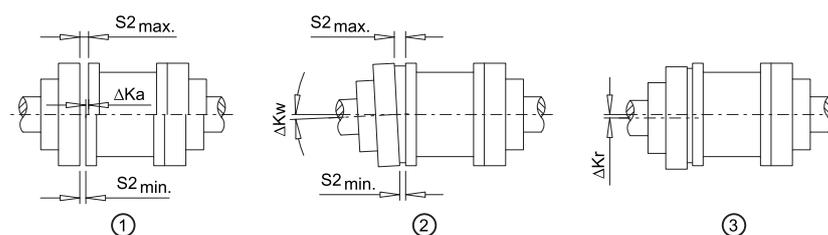


Abb. 7-9 Versatzwerte

- 1 Axialversatz, ΔK_a
- 2 Winkelversatz, ΔK_w
- 3 Radialversatz, ΔK_r

Axialversatz, ΔK_a

Axialversatz ΔK_a auf einen Wert innerhalb des zulässigen Toleranzbereichs des Maßes S_2 einstellen.

HDS 135	$S_2 = 5 \text{ mm}$
HDS 172	$S_2 = 6 \text{ mm}$

Winkerversatz, ΔK_w

Wert ΔS_2 ($\Delta S_2 = S_{2_{\max}} - S_{2_{\min}}$) ermitteln. Der ermittelte Wert ΔS_2 darf den Wert $\Delta S_{2_{\text{zul}}}$ nicht überschreiten.

HDS 135 $\Delta S_{2_{\text{zul}}} = 0,15 \text{ mm (3000 1/min)}$

HDS 172 $\Delta S_{2_{\text{zul}}} = 0,20 \text{ mm (3000 1/min)}$

Radialversatz, ΔK_r

Wert ΔK_r ermitteln. Der ermittelte Wert ΔK_r darf den Wert $\Delta K_{r_{\text{zul}}}$ nicht überschreiten.

HDS 135 $\Delta K_{r_{\text{zul}}} = 0,15 \text{ mm (3000 1/min)}$

HDS 172 $\Delta K_{r_{\text{zul}}} = 0,20 \text{ mm (3000 1/min)}$

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 22.

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 7.
- Im Brandfall kann eine heiße Pumpe durch den Einsatz von kaltem Löschmittel bersten. Die Pumpe beim Löschen nicht unnötig stark abkühlen.
- Beschädigung oder Zerstörung drehrichtungsabhängiger Wellenabdichtungen, wenn die Pumpe mit der falschen Drehrichtung betrieben wird. Pumpe in der vorgegebenen Drehrichtung betreiben.
- Beschädigung der Wellenabdichtung, wenn die Pumpe ohne Fördermedium betrieben wird. Vor der Inbetriebnahme Pumpe befüllen und entlüften.
- Beschädigung oder Zerstörung drehrichtungsabhängiger Wellenabdichtungen, wenn Rückströmungen das Laufrad entgegen der vorgegebenen Drehrichtung drehen. Rückströmungen verhindern.

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 Wiederinbetriebnahme 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 39.

10.2 Wartungsplan

Baugruppe	Wartungstätigkeit	Intervall
Pumpe	Förderdaten kontrollieren (Druck, Fördermenge).	täglich
	Pumpenlauf kontrollieren (ruhig, vibrationsfrei).	täglich
	Pumpe auf Leckagen kontrollieren (Gehäuse- und Wellendichtung).	täglich
	Schrauben auf festen Sitz kontrollieren, falls erforderlich festziehen, siehe Kapitel 10.3.1 Anziehdrehmomente, Seite 39. WARNUNG! Kontrolle nur bei ausgeschalteter Pumpe.	halbjährlich

Baugruppe	Wartungstätigkeit	Intervall
Motor	Stromaufnahme kontrollieren.	täglich
	Wellenlager kontrollieren (Temperatur, Vibrationen).	täglich
	Wellenlager austauschen.	nach 20.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Jahren
Kupplung	Verdrehspiel der Kupplung kontrollieren, siehe Kapitel 10.3.4, Seite 41.	3 Monate nach Erstinbetriebnahme danach jährlich
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

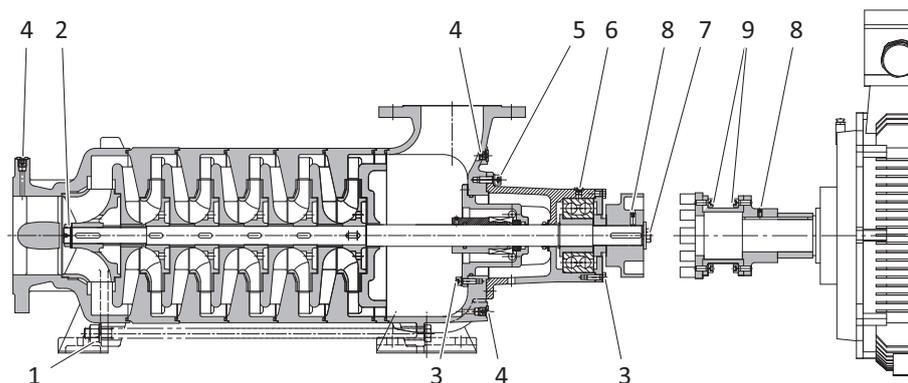


Abb. 10-1 Anziehdrehmomente NHE/NHKE

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
1	M16	200
2	M26 × 1,25	55
3	M8	25
4	G $\frac{1}{4}$	20
5	M10	50
6	G $\frac{1}{2}$	20
7	M12	45 bis 50
8	M8	8
	M10	15

Position	Gewinde	Anziehdrehmoment [Nm]
9	M8	17,5
	M10	35

Tab. 10-2 Anziehdrehmomente in Abhängigkeit vom Gewinde

10.3.2 Hilfskonstruktion verwenden

Die Demontage und die Montage von Baugruppen ist in waagerechter oder senkrechter Position der Pumpe möglich. Der Hersteller empfiehlt die senkrechte Position, da die einzelnen Bauteile besser zugänglich sind. Bei senkrechter Demontage sollte eine Hilfskonstruktion verwendet werden, welche die Pumpe gegen Kippen sichert. Die Hilfskonstruktion ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine solche Hilfskonstruktion einschließlich der Abmessungen.

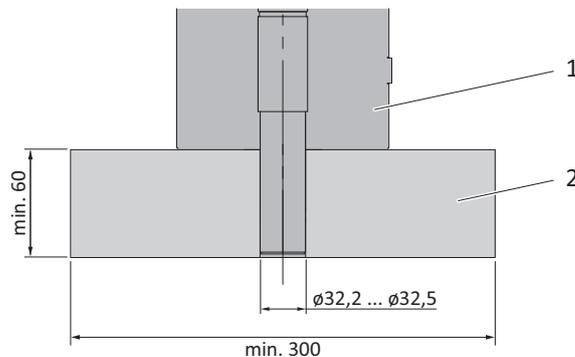


Abb. 10-2 Hilfskonstruktion zur senkrechten Demontage und Montage

- 1 Pumpe ohne Kupplungshälfte
- 2 Hilfskonstruktion

Bei Verwendung einer Hilfskonstruktion muss die pumpenseitige Kupplungshälfte demontiert werden. Die Pumpe darf nicht auf der Kupplungshälfte stehen.

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

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

10.3.4 Verdrehspiel kontrollieren

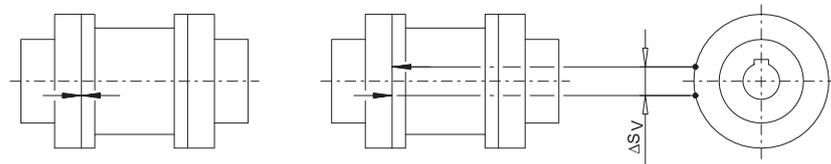


Abb. 10-3 Verdrehspiel kontrollieren

Größe	Maximal zulässiges Verdrehspiel ΔS_v [mm]
HDS 135	10,5
HDS 172	9,0

Voraussetzungen

- Das Pumpenaggregat ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

Vorgehen

1. Kupplungsschutz demontieren.
2. Motorseitige Kupplungshälfte bis zum Anschlag verdrehen.
3. Markierung auf beide Kupplungshälften anbringen, siehe Abbildung.
4. Motorseitige Kupplungshälfte in die entgegengesetzte Richtung bis zum Anschlag verdrehen.

Dadurch wandern die Markierungen auseinander. Der Abstand der Markierungen ergibt das Verdrehspiel ΔS_v .

5. Falls der Wert kleiner als das zulässige Verdrehspiel ist, kann der Kupplungsschutz montiert und das Pumpenaggregat in Betrieb genommen werden.

Falls der Wert größer als das zulässige Verdrehspiel ist, Pumpenaggregat stillsetzen und den Service verständigen.

10.3.5 Wellenabdichtung demontieren

Die Demontage der Wellenabdichtung 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.

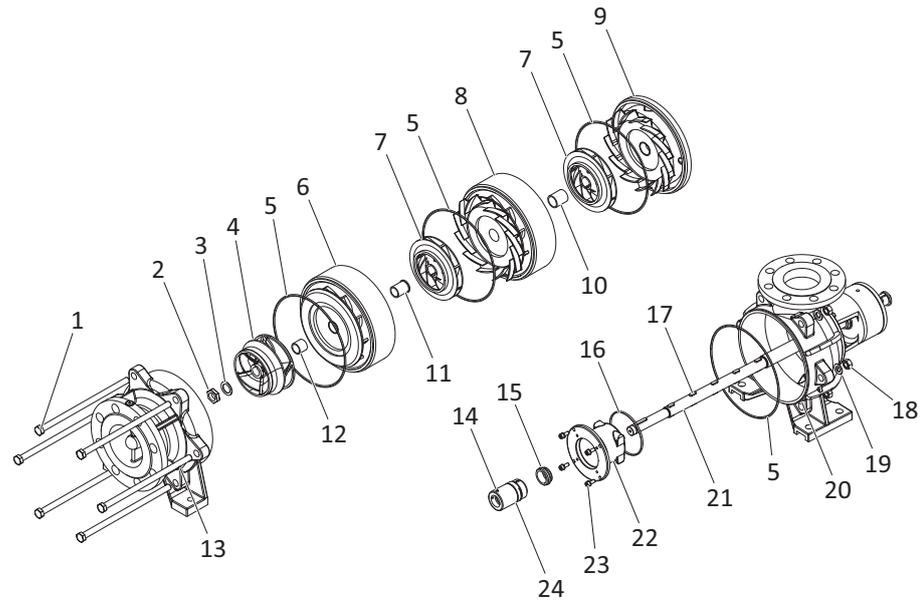


Abb. 10-4 Wellenabdichtung demontieren, Beispiel

- 1 **905** Verbindungsschraube
- 2 **922** Laufradmutter
- 3 **930** Sicherung
- 4 **230.1** Laufrad
- 5 **412** O-Ring
- 6 **108.1** Stufengehäuse
- 7 **230** Laufrad
- 8 **108** Stufengehäuse
- 9 **117** Endstufengehäuse
- 10 **525.1** Abstandhülse
- 11 **525** Abstandhülse
- 12 **545** Abstandhülse
- 13 **106** Sauggehäuse
- 14 **904** Gewindestift
- 15 **433** Gegenring
- 16 **412.1** O-Ring
- 17 **940** Passfeder
- 18 **920** Mutter
- 19 **554** Unterlegscheibe
- 20 **107** Druckgehäuse
- 21 **210** Welle
- 22 **476** Gegenringträger
- 23 **914** Innensechskantschraube
- 24 Wellenabdichtung bestehend aus **523** Entlastungshülse, **412.2** O-Ring und **433** Gleitringdichtung

ACHTUNG

Unsachgemäße Demontage

Eine unsachgemäße Demontage kann zur Beschädigung der Dichtflächen führen.

- Besonders umsichtig arbeiten.
 - Beschädigungen der Dichtflächen verhindern.
-

Voraussetzung

- Pumpe ist gereinigt und falls erforderlich dekontaminiert.
- Pumpe ist vom Motor getrennt.
- Pumpe ist von der Grundplatte getrennt.
- HINWEIS! Gilt nur bei senkrechter Demontage!

Die pumpenseitige Kupplungshälfte ist demontiert. Die Pumpe steht senkrecht und ist gegen Kippen gesichert, siehe Kapitel 10.3.2 Hilfskonstruktion verwenden, Seite 40.

Vorgehen

1. Verbindungsschrauben **(1)** lösen und das Sauggehäuse **(13)** 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 NHKE hat keine Gewindebohrungen für Abdrückschrauben.

5. Abstandshülse **(12)** abnehmen.
6. Passfeder(n) **(17)** von der Welle **(21)** entfernen.
7. Stufengehäuse **(6)** abnehmen.
8. Abstandshülse **(11)** 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) **(17)** von der Welle **(21)** entfernen.
12. Stufengehäuse **(8)** abnehmen.
13. Abstandshülse **(10)** aus dem Stufengehäuse **(8)** herausdrücken.
14. Arbeitsschritte 9. bis 13. für alle 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) **(17)** von der Welle **(21)** entfernen.
18. Endstufengehäuse **(9)** abnehmen.
19. Position der Entlastungshülse **(24)** auf der Welle **(21)** markieren.
20. Gewindestifte **(14)** lösen.
21. Wellenabdichtung bestehend aus **523** Entlastungshülse, **412.2** O-Ring und **433** Gleitringdichtung (rotierender Teil) vorsichtig von der Welle **(21)** abziehen.
22. Innensechskantschrauben **(23)** lösen und entfernen.
23. Gegenringträger **(22)** entfernen.
HINWEIS: Der Gegenringträger hat Gewindebohrungen für Schrauben, um den Gegenringträger herausziehen zu können.
24. Gegenring **(15)** aus dem Gegenringträger **(22)** herausdrücken.

10.3.6 Wellenabdichtung montieren

Die Montage der Wellenabdichtung ist bei allen Pumpen ähnlich. Die folgenden Kapitel beschreiben den Einbau der unterschiedlichen Typen von Wellenabdichtungen. Den konkreten Aufbau der Ersatzteilzeichnung entnehmen.

ACHTUNG

Beschädigte und verunreinigte Dichtelemente

Eine unsachgemäße Montage kann Dichtelemente und Dichtflächen beschädigen oder verunreinigen. Leckagen können die Folge sein.

- Besonders umsichtig arbeiten und auf Sauberkeit achten.
- Gleitflächen nicht mit den Fingern berühren.
- Beschädigungen der Dichtelemente und Dichtflächen vermeiden.
- Nur unbeschädigte Bauteile verwenden.
- Dichtelemente mit Elastomeren aus EP-Kautschuk müssen öl- und fettfrei sein. Kontakt mit Ölen und Fetten verhindern.

Für den Einbau der Wellenabdichtung sollte die Pumpe senkrecht auf dem Motor stehen und gegen Kippen gesichert sein. Falls erforderlich, eine Hilfskonstruktion verwenden, siehe Kapitel 10.3.2 Hilfskonstruktion verwenden, Seite 40.

Elastomere der Dichtelemente mit entspanntem Wasser anfeuchten.

10.3.6.1 Entlastete Gleitringdichtung

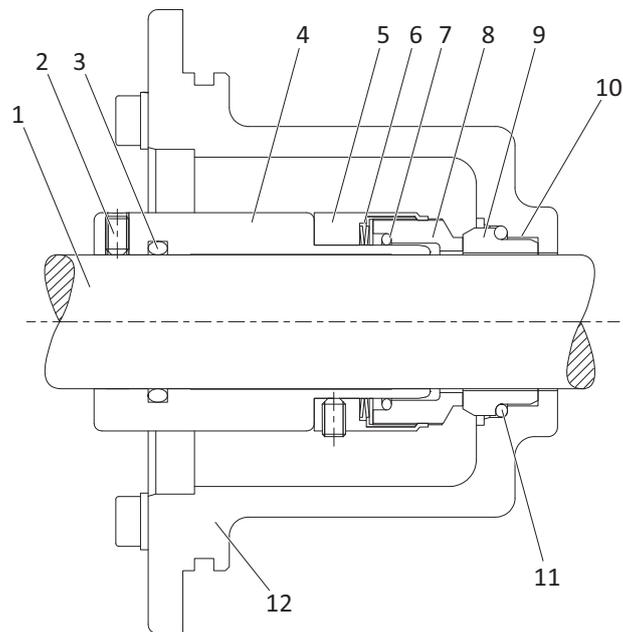


Abb. 10-5 Aufbau entlastete Gleitringdichtung mit Sinusfeder

- 1 Welle
- 2 Gewindestift
- 3 O-Ring
- 4 Entlastungshülse
- 5 Mitnehmer
- 6 Sinusfeder
- 7 O-Ring
- 8 Gleitring
- 9 Gegenring
- 10 Gegenringsitz im Gegenringträger
- 11 O-Ring
- 12 Gegenringträger

10.3.6.2 Entlastete Gleitringdichtung montieren

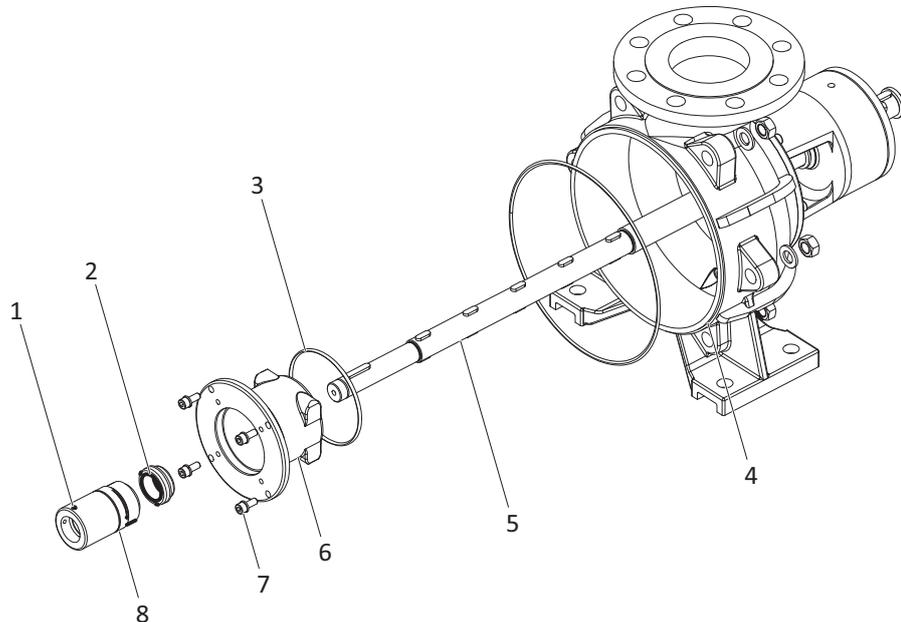


Abb. 10-6 Entlastete Gleitringdichtung montieren

- 1 **904** Gewindestift
- 2 **433** Gegenring der Gleitringdichtung (feststehender Teil)
- 3 **412.1** O-Ring
- 4 **106** Druckgehäuse
- 5 **210** Welle
- 6 **476** Gegenringträger
- 7 **914** Innensechskantschraube
- 8 Wellenabdichtung bestehend aus **523** Entlastungshülse, **412.2** O-Ring und **433** Gleitringdichtung (rotierender Teil)

Ein passendes Kunststoffrohr kann das Aufschieben der Bauteile erleichtern.

Voraussetzung

- **HINWEIS:** Gilt nur bei senkrechter Montage!

Die Pumpe ist gegen Kippen gesichert, siehe Kapitel, 10.3.2 Hilfskonstruktion verwenden, Seite 40.

Vorgehen

1. Gegenring **(2)** zusammen mit dem O-Ring vorsichtig in den Gegenringsitz im Gegenringträger **(6)** drücken.
2. Gegenringträger **(6)** vorsichtig über die Welle **(5)** schieben und ins Druckgehäuse **(4)** einsetzen.
3. Innensechskantschrauben **(7)** verschrauben und zunächst nur leicht festziehen.
4. Jeweils gegenüberliegende Innensechskantschrauben **(7)** mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
5. Die gesamte rotierende Einheit **(8)** auf die Welle **(5)** schieben.
6. Gewindestift(e) **(1)** mit einer Schraubensicherung (z. B. Weicon AN302-42) benetzen und einschrauben. Noch nicht festziehen.
7. Rotierende Einheit in Richtung Gegenringsitz bis zur Markierung auf der Welle drücken und die Gewindestift(e) **(1)** mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.
8. Weiter mit Kapitel 10.3.6.3 Gehäuse montieren, Seite 48.

10.3.6.3 Gehäuse montieren

Die 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.

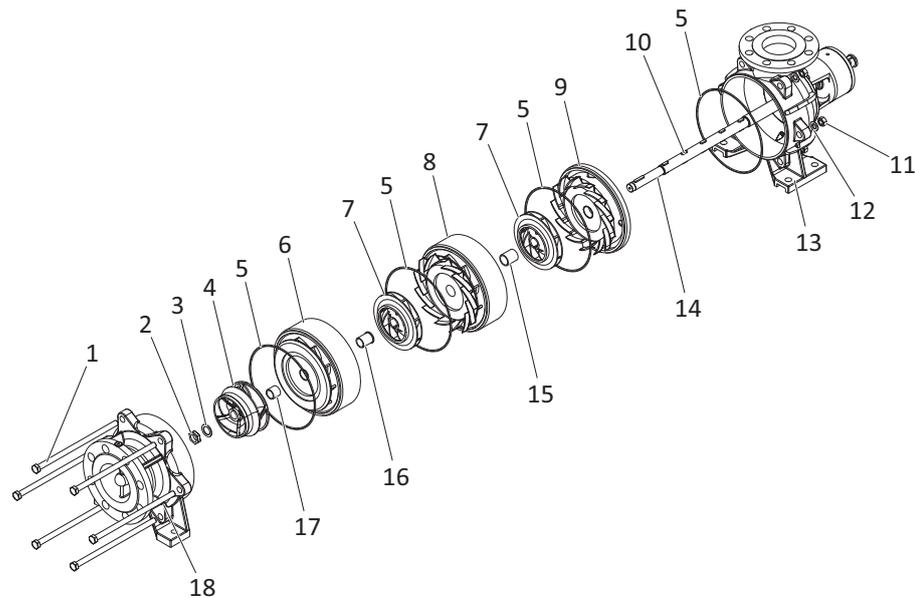


Abb. 10-7 Gehäuse montieren, Beispiel

- 1 **905** Verbindungsschraube
- 2 **922** Laufradmutter
- 3 **930** Sicherung
- 4 **230.1** Laufrad
- 5 **412** O-Ring
- 6 **108.1** Stufengehäuse
- 7 **230** Laufrad
- 8 **108** Stufengehäuse
- 9 **117** Endstufengehäuse
- 10 **940** Passfeder
- 11 **920** Mutter
- 12 **554** Unterlegscheibe
- 13 **106** Druckgehäuse
- 14 **210** Welle
- 15 **525.1** Abstandshülse
- 16 **525** Abstandshülse
- 17 **545** Abstandshülse
- 18 **106** Sauggehäuse

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

Eine unsachgemäße Montage kann zur Beschädigung der Dichtflächen führen.

- Besonders umsichtig arbeiten.
- Beschädigungen der Dichtflächen verhindern.

Voraussetzung

- Das Druckgehäuse und die Wellenabdichtung sind montiert.
- Dichtelemente und Dichtflächen weisen keine Beschädigungen auf und sind gereinigt.

Vorgehen

1. Pumpe senkrecht aufstellen. Die Pumpe gegen Kippen sichern. Falls erforderlich eine Hilfskonstruktion nutzen, um die erforderliche Stabilität zu erreichen, siehe Kapitel 10.3.2 Hilfskonstruktion verwenden, Seite 40.
2. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Endstufengehäuse **(9)** einlegen.
3. Endstufengehäuse **(9)** auf das Druckgehäuse **(13)** aufsetzen.
4. Passfeder **(10)** in die Passfedernut, die sich unmittelbar am Druckgehäuse befinden, drücken.
5. Laufrad **(7)** auf die Welle **(14)** schieben.

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

6. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Stufengehäuse **(8)** einlegen.
7. Stufengehäuse **(8)** auf das Endstufengehäuse **(9)** aufsetzen.
8. Abstandshülse **(15)** in das Stufengehäuse **(8)** einsetzen.
9. Weitere Passfeder **(10)** in die nächsten Passfedernute drücken.
10. Weiteres Laufrad **(7)** auf die Welle **(14)** 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 **(16)** auf der Rückseite vom Stufengehäuse **(6)** einsetzen.
14. Stufengehäuse **(6)** auf das Stufengehäuse **(8)** aufsetzen.
15. Abstandshülse **(17)** über die Welle **(14)** schieben bis sie auf der Abstandshülse **(16)** aufliegt.
16. Weitere Passfeder **(10)** in die nächste Passfedernut drücken.
17. Laufrad **(4)** auf die Welle **(14)** schieben.
18. Neuen O-Ring **(5)** zunächst dehnen und in die O-Ringnut vom Sauggehäuse **(18)** einlegen.
19. Sauggehäuse **(18)** auf das Stufengehäuse **(6)** bzw. Endstufengehäuse **(9)** aufsetzen.

20. Verbindungsschrauben **(1)** mit Unterlegscheiben **(12)** und Muttern **(11)** verschrauben und zunächst nur leicht festziehen.
21. Jeweils gegenüberliegende Verbindungsschrauben mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festziehen.

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.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	<ul style="list-style-type: none"> – Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Gasanteil im Fördergut zu groß	<ul style="list-style-type: none"> – Saugleitung neu abdichten. – Saugkorb überprüfen. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	<ul style="list-style-type: none"> – Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Falsche Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrischen Anschluss überprüfen, falls erforderlich ändern.
	Verschleiß der Pumpenbauteile	<ul style="list-style-type: none"> – Bauteile austauschen.
	Drehzahl zu gering	<ul style="list-style-type: none"> – Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	<ul style="list-style-type: none"> – Hersteller kontaktieren.
Unruhiger Lauf der Pumpe	Saughöhe zu groß/NPSH-Wert der Anlage zu gering	<ul style="list-style-type: none"> – Absperrschieber in der Saugleitung vollständig öffnen. – Fußventil/Saugkorb kontrollieren. – Eventuell Flüssigkeitsstand erhöhen.
	Luftsackbildung in der Saugleitung	<ul style="list-style-type: none"> – Saugleitung ändern. – Entlüftungsventil anbringen.
	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebspunkt neu einregeln.
	Kräfte vom Rohrleitungssystem wirken auf die Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> – Rohrleitungsanschlüsse, Pumpenbefestigung, Lagerungsabstand der Rohrleitungsschellen überprüfen, falls erforderlich korrigieren.
Leckagen an Gehäuseteilen	Verbindungsschrauben gelockert	<ul style="list-style-type: none"> – Verbindungsschrauben festziehen.
	Wellenabdichtung verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> – Wellenabdichtung erneuern.
Überlastung des Antriebs	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebspunkt neu einregeln.
	Drehzahl zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> – Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	<ul style="list-style-type: none"> – Hersteller kontaktieren.
Wellenabdichtung leckt stark	Wellenabdichtung verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> – Wellenabdichtung erneuern.
Motorschutz spricht an	Pumpe läuft außerhalb der Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebspunkt neu einregeln.
	Drehzahl zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> – Hersteller kontaktieren.
	Höhere Dichte/Viskosität des Fördermediums als in der Auftragsbestätigung angegeben	<ul style="list-style-type: none"> – Hersteller kontaktieren.

Störung	Ursache	Störungsbeseitigung
	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.

 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:

NHE 100
NHKE 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:

NHE 100
NHKE 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 Sicherheitsvorkehrungen 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 7
 Rücksendung 7
Anziehdrehmoment 27
 NHE 39
Armatür 25
Aufbau 15
Aufstellungsort 24
Axialversatz 33

B

Betrieb 37
 beenden 37
Betriebsanleitung 10

D

Drehrichtung 9
Druckleitung 24

E

Einbauerklärung 55
Einbaulage 23
Emissionsschalldruckpegel 14
Entsorgung 53
Erstinbetriebnahme 36

F

Flurförderfahrzeug 20
Fundament 24
Funktion 15
Fußventil 25

G

Gehäuse
 montieren 48
Geräuschemission 14
Gleitringdichtung
 entlastet 17

H

Hilfskonstruktion 40

K

Kavitation 25
Kompensator 25

Konformitätserklärung 54
Konservierung 22
Kraft 26
 Gusseisen 26
Kran 19, 20
Kupplung 28
 Aufbau 18
 Funktion 18

L

Lagerung 21

M

Moment 26
 Gusseisen 26
Motorwelle 33

N

Nennweite 25

P

Personal 11
Pumpenwelle 33

Q

Qualifikation 11
Querschnittsänderung 25

R

Radialversatz 34
Rohrbogen 25
Rohrleitungssystem 24
Rohrnennweite 25
Rückschlagventil 25
Rücksendung 53

S

Saugkorb 25
Saugleitung 24
Schild 8
Schutzausrüstung 12
Schutzeinrichtung 12
Sicherheit 11
 Betrieb 36
 Demontage 34
 Entsorgung 52
 Installation 23

Lagerung 21
Störungsbeseitigung 50
Transport 19
Wartung 38
Siedezustand 26

T

Technische Daten 13
 Motor 13
 Pumpe 13
Transport
 Flurförderfahrzeug 20
 Kran 19
Typenschild 9, 10

U

Unbedenklichkeitsbescheinigung 56

V

Verdrehspiel 41
Versatzwert 33, 33
Verwendung
 bestimmungsgemäß 11
 bestimmungswidrig 11

W

Warnhinweis 8
Wartungsplan 38
Wellenabdichtung 17
 demontieren 42
 montieren 44, 45, 46
Wellenlager 40
Winkelversatz 34

Z

Zulaufbehälter 25

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