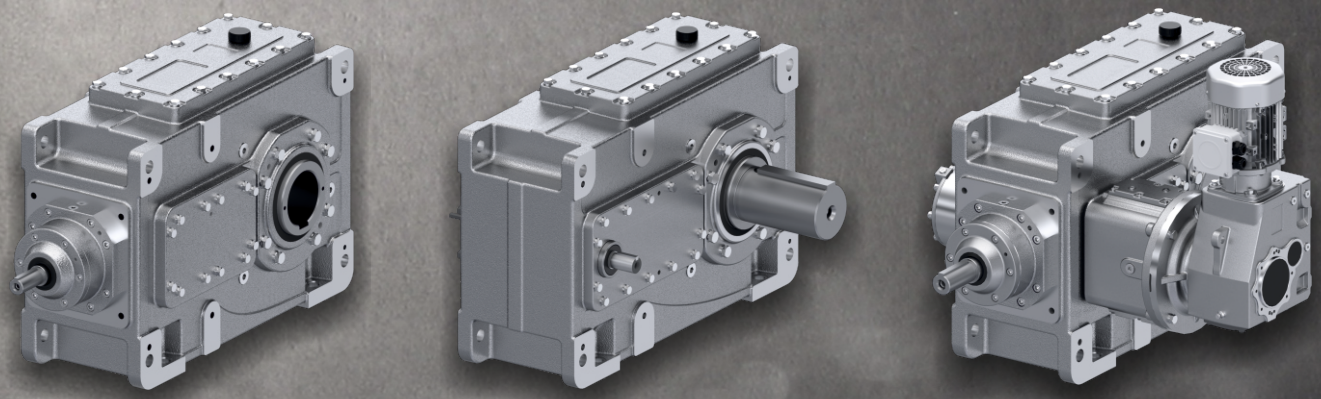
BEDIENUNG INSTANDHALTUNGSANWEISUNGEN | DE

PH / PB SERIEN

Industriegetriebe

GETRIEBE / GETRIEBEMOTOREN



PGR®
DRIVE TECHNOLOGIES

Dok. Nr: PG.AG.KK.002_01
Rev. / Erscheinungsdatum : 06.2023

TSE K 558

CE

Zertifikat Nr: KY3723/05/10-R15

K - Q TSE-ISO-EN 9000

K - Q TSE-ISO-EN 9001

PGR®
DRIVE TECHNOLOGIES

Die Urheberrechte der Betriebsanleitung gehört der Firma PGR .

Die Betriebsanleitung darf ohne unsere Zustimmung weder ganz noch teilweise für irgendeinen Zweck verwendet werden oder darf nicht an Dritten geteilt werden .

Wir behalten uns das Recht vor, die in den Wartungsunterlagen enthaltenen Informationen ganz oder teilweise ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder zu stornieren.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINHEIT — ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1	Wichtige Hinweise	**8 - 9**
1.2	Allgemeine Informationen	**10**
1.3	Gebrauch Gemäß den Verordnungen	**10**
1.4	Sicherheitshinweise	**11**
1.4.1	Qualifiziertes Personal	**11**
1.4.2	Besondere Arten von Gefahren und persönliche Schutzausrüstung	**11 - 13**
1.5	Haftung	**14**
1.6	Transport, Versand und Lagerung	**15 - 16**
1.6.1	Lieferumfang	**15**
1.6.2	Versand	**15 - 16**
1.6.3	Verbindungspunkte	**16**
1.6.4	Besondere Bedingungen für Schmierung und Schutz des Getriebes	**16**
1.6.5	Besondere Schutzbedingungen für Getriebe	**16**
1.7	Transport	**17 - 18**
1.7.1	Transport von Getrieben	**17 - 18**
1.8	Lagerung	**19**
1.8.1	Empfehlungen für Längere Lagerung	**19**

2. EINHEIT — GETRIEBE ERLÄUTERUNG

2.1	Getriebe-Typenschild	**20**
2.2	Bezeichnungen	**21 - 23**
2.3	Abkürzungen	**24**

3. EINHEIT — TECHNISCHE INFORMATIONEN UND ZUBEHÖR

3.1	Ausführungen der Abtriebswelle	**25**
3.2	Gehäuse	**25**
3.2.1	Getriebezubehör	**26 - 27**
3.3	Ölversorgung des Getriebes	**27**
3.3.1	Spritzschmierung	**27**
3.3.2	Druckschmierung	**28 - 29**
3.3.2.1	Pumpe	**29**
3.3.2.2	Ölfilter	**29**
3.4	Lageranordnung der Wellen	**29**
3.5	Dichtungen	**29**
3.5.1	Drehwellendichtungen	**29 - 30**
3.5.2	Labyrinthdichtungen	**30**
3.5.3	Taconite-Dichtungen	**30 - 32**
3.5.4	Tacolab-Dichtung	**32 - 33**
3.6	Rücklaufsperre	**33**
3.7	Rücklaufsperre für Drehmomentbegrenzer (Sonderausführung)	**34**
3.8	Kühlung	**35**
3.8.1	Lüfter	**35**
3.8.2	Kühlspirale	**36**
3.8.3	Montiertes Ölversorgungssystem	**37**
3.8.3.1	Ölversorgungssystem montiert mit Luft-/Ölkühler	**37 - 38**
3.8.3.2	Ölversorgungssystem montiert mit Luft-/Ölkühler	**38 - 39**
3.8.3.3	Pumpe	**39**
3.8.3.4	Ölfilter	**39**
3.8.4	Externes Ölversorgungssystem	**40**
3.9	Kupplungen	**40**
3.10	Schrumpfscheibe	**40**
3.11	Heizung	**40 - 42**
3.12	Ölstandsanzeige	**42**

3. EINHEIT TECHNISCHE INFORMATIONEN UND ZUBEHÖR

3.13	Ölstandsanzeigesystem	**42**
3.14	Öltemperaturanzeige	**43**
3.15	Lagerüberwachung	**44**
3.15.1	Lagerüberwachung mit Widerstandsthermometer Pt 100	**44**
3.15.2	Lagerüberwachung mit Stoßimpulswandler	**44**
3.15.3	Lagerüberwachung mit Drehzahlsensor	**45**
3.16	Messgeber	**45**
3.17	Hilfsantriebsgetriebe	**45 - 46**
3.17.1	Hilfsantriebsgetriebe als Wartungsgetriebe entworfen	**46 - 47**
3.17.2	Hilfsantriebsgetriebe als Lastgetriebe entworfen	**47 - 48**

4. EINHEIT MONTAGE

4.1	Montage	**49**
4.1.1	Allgemeine Montageanleitungen	**49**
4.2	Auspacken des Getriebes	**50**
4.3	Montage des Getriebes	**50**
4.3.1	Fundament	**50**
4.3.2	Beschreibung der Montagearbeiten	**51 - 52**
4.3.2.1	Ausrichtung	**52 - 53**
4.3.3	Getriebemontage am Gehäusefuß	**53**
4.3.3.1	Montage auf Fundamentgehäuse	**53 - 54**
4.3.3.2	Montage auf Betonfundament mit Betonbolzen oder Fundamentblöcken	**54 - 55**
4.3.3.3	Montage auf Betonfundament mit Gelenkbolzen	**56 - 57**
4.3.3.4	Montage des Getriebes auf der Befestigungsplattform	**57 - 58**
4.3.4	Montage am Blockflansch	**59**
4.3.4.1	Montage des Getriebes mit dem Blockflansch	**60**
4.3.5	Montage der Drehmomentstütze für das Getriebegehäuse	**60**
4.3.5.1	Montage der Drehmomentstütze	**60 - 61**
4.4	Getriebe gekoppelt mit Hohlwelle	**61**
4.4.1	Getriebe gekoppelt mit Hohlwelle und Passfeder	**61**
4.4.1.1	Vorbereitung	**61**
4.4.1.2	Montage	**62 - 63**
4.4.1.3	Demontage	**63 - 65**
4.4.2	Getriebe gekuppelt mit Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480	**66**
4.4.2.1	Vorbereitungen	**66**
4.4.2.2	Montage	**66 - 68**
4.4.2.3	Demontage	**68 - 70**
4.4.3	Getriebe gekoppelt mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe	**70**
4.4.3.1	Montage	**70 - 72**
4.4.3.2	Demontage	**72**
4.5	Flanschwellengtriebe Typ F	**72**
4.5.1	Anforderungen	**72**
4.5.2	Montage des Getriebes	**73**
4.6	Kupplungen	**73 - 74**
4.7	Verbindungskomponenten	**74**
4.7.1	Getriebe mit montierten Komponenten	**74**
4.7.2	Erstellen von Klemmenkastenverbindungen für vorverdrahtete Getriebe	**74**
4.7.3	Anschluss der Kühlspirale	**75**
4.7.4	Anschluss Luft-/Ölkühler	**75**
4.7.5	Anschluss Wasser-/Ölkühler	**75**
4.7.6	Anschluss Heizstab	**76**
4.7.7	Anschluss Druckanzeige	**76**
4.7.8	Einrichtung eines separaten Ölversorgungssystems	**76**
4.7.9	Anschluss Ölstandsanzeige	**76**

4. EINHEIT MONTAGE

4.7.10	Anschluss Widerstandsthermometer Pt 100	**77**
4.7.11	Anschluss Temperaturanzeige	**77**
4.7.12	Anschluss Lagerkontrollsystem	**77**
4.7.13	Anschluss Messgeber	**77**
4.7.14	Anschluss Motorpumpe	**77**
4.7.15	Elektrische Anschlüsse	**78**
4.8	Einspannverfahren	**78**
4.8.1	Schrauben	**78**
4.8.2	Schraubenverbindungsklassen	**79**
4.8.3	Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente	**79 - 80**
4.9	Letzte Dinge, die erledigt werden müssen	**81**

5. EINHEIT INBETRIEBNAHME

5.1	Inbetriebnahme	**82**
5.1.1	Maßnahmen vor Inbetriebnahme	**82**
5.1.2	Getriebe mit Rücklaufsperre	**82**
5.1.3	Hilfsantriebsgetriebe	**83**
5.1.4	Ölstandsanzeige	**83**
5.1.5	Getriebe mit Kühlspirale	**83**
5.1.6	Getriebe mit Heizung	**84**
5.1.7	Getriebe mit Ölversorgungssystem	**84**
5.1.8	Ölfüllung bei Getrieben mit Rücklaufsperre oder Hilfsantrieb	**84**
5.2	Maßnahmen während der Inbetriebnahme	**85**
5.2.1	Getriebe mit drehmomentbegrenzender Rücklaufsperre	**85**

6. EINHEIT BEDIENUNG DES GETRIEBES

6.1	Bedienung	**86**
6.1.1	Bedienungsdata	**86**
6.2	Störungen im Betrieb	**86**

7. EINHEIT KONTROLLE UND INSTANDHALTUNG

7.1	Service	**87**
7.1.1	Allgemeine Wartungsinformationen	**87**
7.2	Kontrolle und periodische Wartung	**87 - 88**
7.3	Wartungs- und Servicearbeiten	**88**
7.3.1	Überprüfung der Öltemperatur	**89**
7.3.2	Füllung der Rücklaufsperre mit Öl	**89**
7.3.3	Überprüfung des Außenkäfigs der drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre	**89 - 90**
7.3.4	Füllung der mechanischen Kupplung des Hilfsantriebsgetriebes mit Öl	**90**
7.3.5	Überprüfung des Hilfsantriebsgetriebes	**90**
7.3.6	Reinigung des Lüfters und des Getriebes	**90**
7.3.7	Überprüfung der Kühlspirale	**91**
7.3.8	Überprüfung der Schrumpfscheibe	**91**
7.3.9	Reinigung des Siebkorbfilters	**91**
7.3.10	Reinigung des Doppelfilters	**92**
7.3.11	Überprüfen der Geschwindigkeitsanzeige des Hilfsantriebsgetriebes	**92**
7.3.12	Messung der Schwingungspegel von Lagern	**92**
7.3.13	Temperaturmessung der Lager	**92**
7.3.14	Überprüfen Sie, ob alle Befestigungsschrauben fest angezogen sind	**93**
7.3.15	Allgemeine Überprüfung des Getriebes	**93**
7.3.16	Letzte Dinge, die erledigt werden müssen	**93**

8. EINHEIT BEHEBUNG VON PROBLEMEN

8.1	Produktentsorgung	**94**
8.1.1	Entsorgung	**94**
8.2	Mögliche Fehler	**95**
8.2.1	Mögliche Störungen und deren Behebung	**95**
8.2.1.1	Behebung von Problemen	**95 - 99**

9. EINHEIT VERTRAGSSERVICE

9.1	Vertragsservice	**100**

10. EINHEIT ERSATZTEILE

10.1	Ersatzteile	**101**
10.1.1	Notwendige Informationen für die Bestellung von Ersatzteilen	**101**

11.EINHEIT TECHNISCHE BESCHREIBUNGEN

11.1	Umgebungstemperatur	**102**
11.2	Produktarten	**103**
11.3	Gewichte	**104 - 105**
11.4	Ölmengen	**105 - 107**
11.5	Messflächen - Schalldruckpegel	**108 - 111**

12. EINHEIT ELEKTRIK MOTOR UND MOTORBREMSEN ANSCHLÜSSE

12.1	Elektrik Motor und Motorbremsen Anschlüsse	**112**
12.2	Schalttafel Drehstrommotor	**113**
12.3	Standard Motorbremsen Anschlussschema	**114**

13. EINHEIT KONTAKTINFORMATIONEN

13.1	Kontaktinformationen	**115**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	: Kreuz-und Seitenzug an den Augenschrauben	**16**
Abbildung 2	: Transport von Getrieben	**17 - 18**
Abbildung 2 - a:	Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebe des Typs **PH / PB**	**17**
Abbildung 2 - b:	Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebemotoren des Typs **PH**	**17**
Abbildung 2 - c:	Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebemotoren des Typs **PB**	**18**
Abbildung 2 - d:	Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebe mit Drehmomentstütze des Typs **PB**	**18**
Abbildung 2 - e:	Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Hilfsantriebsgetriebe des Typs **PB / PH**	**18**
Abbildung 3	: Getriebetypenschild und Beschreibung	**20**
Abbildung 4	: Ausführungen der Abtriebswelle	**25**
Abbildung 5	: Getriebezubehör für Typ **PH - H ≤ 12**	**26**
Abbildung 6	: Getriebezubehör für Typ **PH - H ≥ 13**	**26**
Abbildung 7	: Getriebezubehör für Typ **PB - H ≥ 13**	**26**
Abbildung 8	: Getriebezubehör für Typ **PB3 - H ≤ 12**	**27**
Abbildung 9	: Getriebezubehör für Typ **PB3 - H ≥ 12**	**27**
Abbildung 10	: Ölversorgungssystem für Getriebe Typ **PH**	**28**
Abbildung 11	: Ölversorgungssystem für Getriebe Typ **PB**	**29**
Abbildung 12	: Drehwellendichtung	**30**
Abbildung 13	: Labyrinthdichtung	**30**
Abbildung 14	: Taconite-Dichtung	**30**
Abbildung 15	: Arten von Taconite-Dichtungen	**31**
Abbildung 16	: Tacolab-Dichtung	**32**
Abbildung 17	: Rücklaufsperre	**33**
Abbildung 18	: Rücklaufsperre mit Drehmomentbegrenzung	**34**
Abbildung 19	: Lüftung	**35**
Abbildung 20	: Anschluss Kühlspirale	**36**
Abbildung 21	: Luft-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PH**	**37**
Abbildung 22	: Luft-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PB**	**37**
Abbildung 23	: Wasser-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PH**	**38**
Abbildung 24	: Wasser-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PB**	**39**
Abbildung 25	: Heizsystem in Getrieben Typ **PH / PB**	**41**
Abbildung 26	: Ölstandsanzeige in Getrieben Typ **PH / PB**	**42**
Abbildung 27	: Öltemperatur-Überwachungssystem in Getrieben Typ **PH / PB**	**43**
Abbildung 28	: Lagerüberwachung mit Widerstandsthermometer Pt 100	**44**
Abbildung 29	: Überwachung mit Stoßimpulswandler	**44**
Abbildung 30	: Messgeber	**45**
Abbildung 31	: Grundlegendes Design von Haupt-und Hilfsantriebsgetriebe	**46**
Abbildung 32	: Getriebedesign (Anschluss Hilfsantriebsgetriebe)	**47**
Abbildung 33	: Spaltgröße im Schmierlabyrinth	**51**
Abbildung 34	: Ausrichtungsflächen für Getriebe bis Baugröße 12	**52**
Abbildung 35	: Ausrichtungsflächen für Getriebe ab Baugröße 13	**53**
Abbildung 36	: Betonbolzen	**54**
Abbildung 37	: Fundamentblock	**55**
Abbildung 38	: Montage des Ankerbolzens	**56**
Abbildung 39	: Anziehen des Ankerbolzens	**56**
Abbildung 40	: Drehmomentstütze für Getriebe	**58**
Abbildung 41	: Blockflanschgetriebe	**59**
Abbildung 42	: Drehmomentstütze für Getriebegehäuse	**60**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 43: Getriebe mit Hohlwelle und Nut	**61**
Abbildung 44: Montageprozess mit Schraubenwelle	**63**
Abbildung 45: Demontage mit einem Abzieher	**64**
Abbildung 46: Demontage mit hydraulischer Abziehvorrichtung	**64**
Abbildung 47: Hohlwelle mit Passfeder	**65**
Abbildung 48: Vorbereitung für Getriebe mit Hohlwelle und Innenverzahnung	**66**
Abbildung 49: Montage mit vormontierter Buchsenhülse	**67**
Abbildung 50: Demontage mit Endplatte	**69**
Abbildung 51: Demontage mit hydraulischer Abziehvorrichtung	**69**
Abbildung 52: Vorbereitung für Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe	**71**
Abbildung 53: Montage der Kupplung	**73**
Abbildung 54: Ausrichtungsprozess mit flexibler Kupplung	**74**
Abbildung 55: Rücklaufsperre mit Drehmomentbegrenzung	**89**
Abbildung 56: Produkttypen	**103**
Abbildung 57: Schalttafel Drehstrommotor	**113**
Abbildung 58: Standard Motorbremsen Anschlussschema	**114**

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	: Sicherheitshinweise und Hinweisschilder	**8**
Tabelle 2	: Symbole und Zeichen	**9**
Tabelle 3	: Produktbeschreibung **(PH)**	**21**
Tabelle 4	: Produktbeschreibung **(PB)**	**22**
Tabelle 5	: Produktbeschreibung **(PB-PKD)**	**23**
Tabelle 6	: Abkürzungen	**24**
Tabelle 7	: Taconite-Dichtungsmodelle	**31 - 32**
Tabelle 8	: Fließgeschwindigkeit in der Kühlspirale	**36**
Tabelle 9	: Tabelle für die spezifische Wärmeleistung	**41**
Tabelle 10	: Motorauswahl für Getriebefundament	**58**
Tabelle 11	: Motorauswahl für Gehäusestütze	**61**
Tabelle 12	: Abmessungen an der Wellenoberfläche des Hohlwellengetriebes	**65**
Tabelle 13	: Maximale Druckkraft	**65**
Tabelle 14	: Anziehdrehmomente der Flanschverbindungen	**73**
Tabelle 15	: Informationen zum Anziehen der Schraubenverbindungen	**79**
Tabelle 16	: Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente	**79 - 80**
Tabelle 17	: Betriebsdaten	**86**
Tabelle 18	: Service-und Wartungsarbeiten	**87 - 88**
Tabelle 19	: Entsorgung	**94**
Tabelle 20	: Behebung von Problemen	**95 - 99**
Tabelle 21	: Vertragsservice	**100**
Tabelle 22	: Gewichte	**104 - 105**
Tabelle 22 - 1a:	Gewichte	**104**
Tabelle 22 - 1b:	Gewichte	**104**
Tabelle 22 - 2a:	Für Hilfsantriebsgetriebe (Störungswartungsarbeiten)	**104**
Tabelle 22 - 2b:	Für Hilfsantriebsgetriebe (Störungswartungsarbeiten)	**105**
Tabelle 22 - 3a:	Für Hilfsantriebsgetriebe (Betrieb unter Last)	**105**
Tabelle 22 - 3b:	Für Hilfsantriebsgetriebe (Betrieb unter Last)	**105**
Tabelle 23	: Ölmengen	**105 - 107**
Tabelle 23 - 1a:	Ölmengen der Abtriebsdichtung	**105**
Tabelle 23 - 1b:	Ölmengen der Abtriebsdichtung	**106**
Tabelle 23 - 1c:	Ölmengen der Abtriebsdichtung	**106**
Tabelle 23 - 2	: Ölmengen für Labyrinthdichtungen	**106**
Tabelle 23 - 3a:	Ölmengen für Zwischenflansch	**106**
Tabelle 23 - 3b:	Ölmengen für Zwischenflansch	**106**
Tabelle 23 - 4a:	Tauchschmierung	**107**
Tabelle 23 - 4b:	Tauchschmierung	**107**
Tabelle 23 - 5a:	Druckschmierung	**107**
Tabelle 23 - 5b:	Druckschmierung	**107**
Tabelle 24	: Messflächen-Schalldruckpegel	**108 - 111**
Tabelle 24 - 1	: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für lüftergekühlte Kegelradgetriebe LpA, dB [A]	**108**
Tabelle 24 - 2	: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für Kegelradgetriebe ohne Lüfter LpA, dB [A]	**109**
Tabelle 24 - 3	: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für lüftergekühlte Stirnradgetriebe LpA, dB [A]	**110**
Tabelle 24 - 4	: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für Stirnradgetriebe ohne Lüfter LpA, dB [A]	**111**

1.1 Wichtige Hinweise

Beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise und Hinweisschilder!

Tabelle 1: Sicherheitswarnung und Hinweiszeichen



VORSICHT !

Gefährliche Situation und mögliche Folgen

Leichte oder größere/kleinere Verletzungen

Dieser Hinweis macht deutlich, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



HINWEIS !

Ratschläge und nützliche Informationen für den Benutzer

Dieser Hinweis macht deutlich, dass Sachschäden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



GEFAHR !

Schädliche Situation und mögliche Folgen

Schäden treten im Getriebe und in der Umgebung auf. Wenn keine geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, kann es zu schwerer Unfall am Getriebe kommen, was darauf hindeutet, dass es zum Tod oder zu schweren Personenunfall kommt.



ELEKTRISCHE GEFAHR !

Stromschlaggefahr und mögliche Folgen

Tod und schwere Verletzungen



GEFAHR !

Gefahr und mögliche Folgen

Tod und schwere Verletzungen



WARNUNG !

Allgemeine Nutzungsinformationen

Zeigt an, dass schwere Personenunfall auftreten können, wenn keine geeigneten Maßnahmen ergriffen werden.

Tabelle 2: Symbole und Zeichen


Entlüftungsstopfen


Ablassstopfen


Ölstandsstopfen


Ölstand


Ölfüllstelle


Schmierstelle


Ölkontrollstab


Fett verwenden


Tragöse


Tragöse


Erdungsanschlusspunkt


Anschlusspunkt für Vibrationsanzeige


Korrekturfläche, (vertikal)


Korrekturfläche, (horizontal)


Nicht auseinanderbauen

Für Ölstandkontrolle mit Ölkontrollstab;


1.) Ölkontrollstab entnehmen,


2.) Ölstand prüfen,


3.) Bei angemessenem Ölstand, wieder einbauen.

Diese Symbole zeigen an, dass ein Ölstab vorhanden ist; bitte fest verschrauben.





1.2 Allgemeine Informationen

Diese Bedienungsanleitung wurde von unserem Unternehmen vorbereitet, um Informationen über sichere Handhabung, Lagerung, Installation / Aufbau, Anschluss, Betrieb, Wartung und Reparatur des Getriebes/ Motorgetriebes zu liefern. Alle Einkaufs und technischen Informationen sind in unseren Produktkatalogen enthalten. Zusätzlich zu den anerkannten Ingenieurpraktiken müssen die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sorgfältig gelesen und umgesetzt werden. Die Unterlagen müssen von der bevollmächtigten Person aufbewahrt und zur Kontrolle bereitgehalten werden. Informationen zum Elektromotor finden Sie im Handbuch des Motorenherstellers.

1.3 Gebrauch Gemäß den Verordnungen

PGR Getriebe - Getriebemotoren sind für den Einsatz in kommerziellen Einrichtungen konzipiert. Sie arbeiten nach den geltenden Normen und Vorschriften. Die technischen Daten und die zulässigen Einsatzbedingungen finden Sie auf dem Typenschild des Getriebes und in der Bedienungsanleitung. Alle angegebenen Werte sind zu beachten.
Dieses Handbuch wurde von unserer Firma gemäß der Richtlinie 2006/42/EC Maschinenschutzder Europäischen Union erstellt.

Ferner: Dieses Benutzerhandbuch ist nicht im Rahmen der Richtlinie 2014/34/EU "Vorschriften überGeräte und Schutzsysteme, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden".

Achten Sie bei der Verwendung des Getriebes besonders auf Folgendes:

- Nehmen Sie keine Veränderungen am Getriebe vor, die über die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene zulässige Verwendung hinausgehen. Dies gilt auch für Berührungsschutzeinrichtungen.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.

Andere Ersatzteile wurden von PGR nicht getestet und sind nicht zugelassen. Nicht zugelassene Ersatzteile können konstruktive Merkmale des Getriebes verändern und dadurch dessen aktive oder passive Sicherheit beeinträchtigen.
PGR übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen entstehen. Gleiches gilt nicht für von PGR geliefertes Zubehör.
Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst (Seite 115).

GEFAHR !

Absturzgefahr!

Mögliche Gefahr schwerer Verletzungen durch Absturz.
Sie können nur für Wartungs- und Reparaturarbeiten auf dem Getriebe gehen oder stehen, wenn das Getriebe nicht im Betrieb ist. Nicht auf Wellenenden, Schutzabdeckungen, montierte Komponenten oder Rohre treten oder stehen.

1.4 Sicherheitshinweise

Personal, das das Handbuch und die Anweisungen, die direkt auf den am Getriebe angebrachten Schildern angegeben sind, sorgfältig liest und am Getriebe arbeitet, muss technisch qualifiziert und erfahren sein und außerdem mit der erforderlichen Sicherheitsausrüstung (gemäß den geltenden Richtlinien) ausgestattet sein. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder Schäden führen.
Verwenden Sie das Getriebe nur für die von PGR angegebenen Zwecke. Bei Missbrauch bestehen Gesundheits - und Sicherheitsrisiken und wirtschaftlicher Schaden kann entstehen. Führen Sie die Wartungsarbeiten am Getriebe geplant durch. Im Betriebszustand kann das Getriebe hohe Temperaturen erreichen. Schutzvorrichtung nicht mit bloßen Händen berühren, geeignete Schutzausrüstung verwenden.
Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitsvorkehrungen für eine ordnungsgemäße Wartung getroffen werden, einschließlich der Verwendung von Schutzkleidung und-ausrüstung, die von den geltenden Richtlinien zur Sicherheit am Arbeitsplatz vorgeschrieben sind.
Verwenden Sie nur Originalteile von PGR und unsere empfohlenen Öle und Fette. Werfen Sie keine Materialien weg, die eine Kontamination verursachen. Umweltgerecht entsorgen. Reinigen Sie nach dem Schmiermittelwechsel das Getriebe und den Arbeitsbereich.

Fünf Sicherheitsregeln;

Beachten Sie zum eigenen Schutz und zum Schutz vor Sachschäden bei Arbeiten an elektrischen Komponenten der Anlage die Sicherheitshinweise und die folgenden fünf Sicherheitsregeln (EN 50110-1 Betrieb von elektrischen Anlagen).

Beachten Sie vor Betrieb der Maschine die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsregeln:

1. Freischalten,
   Trennen Sie auch Hilfsstromkreise wie Betauungsschutz, Heizung,
2. Gegen Wiedereinschalten sichern,
3. Spannungsfreiheit feststellen,
4. Erden und Kurzschließen,
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

   * Wenn alle Arbeiten abgeschlossen sind, heben Sie die aufeinander folgenden Sicherheitsmaßnahmen auf.

1.4.1 Qualifiziertes Personal

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt/System darf nur von autorisiertem Personal für eine bestimmte Aufgabe unter Beachtung der entsprechenden Warnungen und insbesondere der Warnhinweise und Sicherheitshinweise betrieben werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung Risiken erkennen und mögliche Gefahren beim Umgang mit diesen Produkten/Systemen vermeiden können.

1.4.2 Besondere Arten von Gefahren und persönliche Schutzausrüstung

Vor Beginn der Arbeiten am Getriebe folgende Bedingungen erfüllen:

- Sicherstellen, dass die Öldruckleitungen druckfrei sind.
- Arbeiten Sie am Getriebe nur, wenn die Anlage stillsteht und nicht im Betrieb ist.
- Trennen Sie elektrische Anlagen von der Stromquelle.



ELEKTRISCHE GEFAHR !

Elektrischer Schock!

Bewegliche Teile können einen Stromschlag verursachen.
Stellen Sie vor Beginn der Elektroinstallationsarbeiten sicher, dass die gesamte Anlage spannungsfrei ist.

Schutzausrüstung;

Tragen Sie bei der Verwendung des Getriebes die folgende persönliche Schutzausrüstung:

- Sicherheitsschuhe,
- Overall,
- Helm,
- Schutzhandschuhe,
- Schutzbrille.



GEFAHR !

Gefahr von Augenverletzungen!

Kleine Fremdpartikel wie Sand oder Staub können in die Schutzplatte der rotierenden Teile eindringen und von dort zurückgeschleudert werden. Schutzbrille tragen.

Gefahren während des Betriebs;

Das Getriebe kann beschädigt werden.
Wenn während des Betriebs unverständliche Veränderungen festgestellt werden, stoppen Sie das Getriebe sofort. Solche Änderungen können ungewöhnliche Geräusche des Getriebes oder eine signifikante Erhöhung der Betriebstemperatur umfassen.



GEFAHR !

Absturzgefahr!

Durch das Stehen oder Begehen des Getriebes während des Betriebes besteht Absturzgefahr. Gehen oder halten Sie das Getriebe nur an, wenn das Getriebe nicht funktioniert, um Wartungs- und Reparaturarbeiten am Getriebe und seinen montierten Komponenten durchzuführen.
Nicht auf Wellenenden, Schutzabdeckungen, Anbauteilen oder Rohre treten oder stehen.



GEFAHR !

Lebensgefahr durch rotierende oder sich bewegende Teile!

Es besteht die Gefahr, dass rotierende oder sich bewegende Teile Sie erfassen können. Treffen Sie Sicherheitsvorkehrungen gegen Berührung und/oder sich bewegende Teile.

Oberflächentemperatur;

Die Oberflächentemperatur des Getriebes kann je nach Betriebsbedingung sehr extrem sein.



GEFAHR !

Verbrennungsgefahr!

Gefahr schwerer Verbrennungen durch heiße Oberflächen (> 55 °C). Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.



GEFAHR !

Verbrühungsgefahr!

Beim Auswechseln der Getriebeteile besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Flucht aus einer heißen Arbeitsumgebung. Geeignete Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.



GEFAHR !

Gefahr durch niedrige Temperaturen!

Schwere Verletzungsgefahr (<0 °C) durch Frost (Schmerzen, Taubheitsgefühl, Erfrierungen) an kalten Oberflächen. Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.

Chemikalien;

Verletzungen können folgen, wenn Chemikalien verwendet werden.



WARNUNG !

Verätzungsgefahr durch Chemikalien!

Beim Arbeiten mit aggressiven Reinigungsmitteln besteht Verätzungsgefahr.
Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers zur Verwendung von Reinigungs-und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille) verwenden.
Bitte verwenden Sie Bindemittel um alle verschütteten Lösungsmittel sofort zu beseitigen.



VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch chemisch aggressive Betriebsstoffe!

Beim Arbeiten mit chemisch aggressiven Betriebsmitteln besteht Verletzungsgefahr an Augen und Hände. Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Datenblättern des verwendeten Öls. Geeignete Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille) verwenden.
Verschüttetes Öl sofort mit Ölbindemittel reinigen.

Explosionsgefahr;

In einer explosionsfähigen Atmosphäre kann es zu einer Explosion kommen.



GEFAHR !

Explosionsgefahr durch Entzündung einer explosionsfähigen Atmosphäre!

Lebensgefahr durch mögliche Entzündung einer explosionsfähigen Atmosphäre während des Betriebs des Getriebes. Verwenden Sie das Getriebe nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.



GEFAHR !

Lebensgefahr durch bewegliches System!

Tod oder schwere Verletzungen können eintreten.
Schalten Sie das Getriebe und alle Ölversorgungssysteme (unabhängig davon, ob sie separat oder an das Getriebe angeschlossen sind) immer aus, bevor Sie Arbeiten ausführen.
Treffen Sie wie folgt Vorkehrungen, um ein versehentliches Wiedereinschalten des Getriebes zu verhindern:

* Betriebsschalter ausschalten (System ausschalten).
* Entfernen Sie die Sicherungen von der Stromversorgung.
* Bringen Sie am Startschalter einen Warnhinweis an, der deutlich anzeigt, dass am Getriebe Arbeiten durchgeführt werden.

Stellen Sie sicher, dass die gesamte Einheit nicht unter Last steht, damit keine Gefahr besteht, sobald Sie Einzelteile demontieren.

1.5 Haftung

PGR übernimmt keine Haftung, wenn Folgendes eintritt:

- Getriebeverwendung, die nicht den nationalen Richtlinien zur Sicherheit und Unfallverhütung entspricht,
- Arbeiten, die von unqualifiziertem Personal ausgeführt werden,
- Falsche Installation,
- Änderungen am Produkt,
- Wir übernehmen keine Haftung für die Nichtbeachtung oder Ungenauigkeit der Anweisungen in dem Handbuch, für Schäden oder Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung resultieren.
- Die auf den Produktschildern des Getriebes angegebenen Zeichen falsch oder ungeeignet zu befolgen,
- Falsche elektrische Energie für Motorgetriebe
- Falsche Anschlüsse und/oder Verwendung von Temperatursensoren (falls vorhanden),
- Der Betrieb des Getriebes ohne Öl,
- Der Inhalt dieses Handbuchs wurde überprüft, um die Konsistenz mit den Dokumenten wie Katalog usw. sicherzustellen. Vollständige Konsistenz können wir nicht garantieren, da vom System benötigte Dynamiken nicht vollständig blockiert werden können. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und in den nachfolgenden Auflagen korrigiert.

Da die von PGR gelieferten Produkte dazu bestimmt sind, in "vollständige Maschinen" eingebaut zu werden, ist deren Inbetriebnahme solange untersagt, bis die vollständige Maschine für kompatibel erklärt wurde.

Neustart des Getriebes:

Bei der Montage des Getriebes an Maschinen oder Anlagen muss der Maschinen- oder Anlagenhersteller sicherstellen, dass die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Vorschriften, Hinweise und Beschreibungen in die eigene Betriebsanleitung aufgenommen werden.

GEFAHR !

Nur die im Produktkatalog enthaltenen Konfigurationen sind zulässig. Verwenden Sie das Produkt nicht entgegen den Angaben auf dem Produkt. Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen ersetzen nicht die Verpflichtungen der geltenden Richtlinien zu Sicherheitsvorschriften und gleichen keine Schäden aus.

1.6 Transport, Versand und Lagerung

1.6.1 Lieferumfang;

Der Lieferumfang ist in den Versandpapieren aufgeführt. Prüfen Sie sofort nach Erhalt des Getriebes, ob es vollständig geliefert wurde. Melden Sie beschädigte und/oder fehlende Teile sofort dem Kundendienst (Seite 115).

GEFAHR !

Schwere Körperverletzung bei defektem Produkt!

Es kann zu schweren Verletzungen kommen. Bei sichtbaren Schäden am Getriebe sollten Sie es nicht in Betrieb nehmen.

1.6.2 Versand;

Das Getriebe wird fertig montiert geliefert. Zusatzteile wie Schrumpfscheiben, Kupplungen, Ölkühler, Rohrleitung und Ventile können bei Bedarf separat verpackt werden.

Um eine Beschädigung des Getriebes bei dessen Transport zu vermeiden, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen:

- Verwenden Sie zum Transport des Getriebes stets geeignete Ausrüstung,
- Transportieren Sie das Getriebe ohne Ölfüllung und belassen Sie es in der Transportverpackung. Abhängig von der Bestellvorgabe kann das Getriebe mit Ölfüllung geliefert werden. Berücksichtigen Sie das zusätzliche Gewicht (Liter x 10 N) und bringen Sie das Getriebe in seine endgültige Montageposition.
- Verwenden Sie keine falschen Verbindungspunkte. Gewindebohrungen in Wellenenden dürfen nicht zur Befestigung von Hebevorrichtungen verwendet werden,
- Verwenden Sie das Rohrleitungssystem nicht, um das Getriebe zu bewegen oder zu tragen.
- Stellen Sie sicher, dass die Hebevorrichtung für das Gewicht des Getriebes geeignet ist.

GEFAHR !

Quetschgefahr!

Es besteht Quetschgefahr durch ein zu demontierendes Teil, da Hubgetriebe und Lastaufnahmemittel nicht zum Halten des Teils geeignet sind.
Bitte beachten Sie beim Heben die Angaben zur Lastverteilung auf der Verpackung.
Wenn sich das Produkt in einer angehobenen Position befindet, bewegen Sie es langsam und vorsichtig, um Verletzungen von Personen oder Schäden am Getriebe zu vermeiden.

Getriebe anschließen

Befestigen Sie zum Tragen des Getriebes die Aufhängeriemen nur an den markierten, für diesen Zweck vorgesehen Befestigungspunkten. Beachten Sie beim Anbringen bzw. Anheben, Absenken oder Bewegen der Aufhängeriemen an der Last Folgendes:

- Überschreiten Sie nicht die angegebenen Belastungsgrenzen,
- Wenn Sie ein Lastaufnahmemittel mit mehreren Lasthaken verwenden, achten Sie darauf, dass die Last gleichmäßig verteilt wird,
- Beachten Sie den exzentrischen Schwerpunkt,
- Stellen Sie sicher, dass die Hebevorrichtung sicher befestigt ist,
- Verringern Sie Ihre Geschwindigkeit beim Tragen der Last,
- Lassen Sie die Last nicht schwingen und befestigen Sie diese nicht an Gegenstände oder Bauten innerhalb des Gebäudes,
- Lasten sollten nicht an der Spitze des Lasthakens aufgehängt werden,
- Produkte sollten stets auf einer flachen, rutschfesten und stabilen Grundfläche platziert werden.

GEFAHR !

Herabfallende Last!

Wenn die Last nicht sicher an der Hebevorrichtung befestigt ist, besteht die Gefahr einer tödlichen Verletzung durch Absturz der Last. Niemals unter schwebenden Lasten stehen oder sitzen. Überschreiten Sie nicht die Belastungsgrenzen der Hebevorrichtung.

Verpackung

Das Getriebe wird fertig montiert geliefert. Zusätzliche Ausrüstung wird bei Bedarf auch separat verpackt. Das Getriebe kann je nach Größe und Versandart auf verschiedene Weise verpackt werden. Bitte beachten Sie die auf der Verpackung angebrachten Symbole.

1.6.3 Verbindungspunkte

Tragösen

Am Getriebe sind Tragösen angebracht, um den Transport während der Fertigung und Montage zu erleichtern. Stellen Sie sicher, dass der vertikale Lastwinkel an den Tragösen des Getriebes 45° nicht überschreitet.

Hebebänder

Am Getriebe sind Schraublöcher an den Tragösen vorgesehen, um das Tragen während der Fertigung und Montage zu erleichtern.
Beim Anhängen der Hebevorrichtung an den Tragösen, darf der Hebewinkel 45° nicht überschreiten.

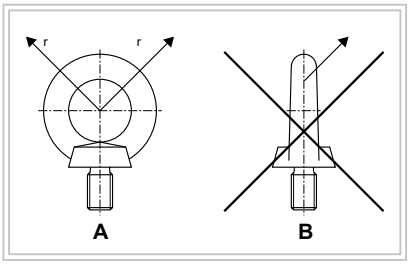
Ösenschrauben

Es wird generell empfohlen, Hebebänder anstelle von Ösenschrauben zu verwenden.
Bitte beachten Sie bei der Verwendung von Ösenschrauben, dass deren Tragfähigkeit verringert werden kann, wenn sie abwechselnd mit verschiedenen zu bewegenden Bauteilen verbunden werden.
Es ist verboten, die Ösenschrauben durch seitliches Ziehen entgegen der Lochrichtung zu belasten.

Lage der Verbindungspunkte

Antriebseinheiten mit zusätzlichen Komponenten (Getriebemotor, Kupplung usw.), die am Getriebe montiert sind, können aufgrund der durch die montierten Komponenten verursachten Verschiebung des Schwerpunkts einen zusätzlichen Verbindungspunkt erfordern. Weitere Informationen, eine Detailzeichnung des Getriebes und die Position des Getriebes können Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation finden.

Abbildung 1: Kreuz-und Seitenzug an den Augenschrauben



Zulässiger Schrägzug in Richtung Ringfläche **A** (Ecke/Winkel bis 45°)
Unzulässiger Seitenzug in die entgegengesetzte Richtung der Ringfläche **B**

1.6.4 Besondere Bedingungen für Schmierung und Schutz des Getriebes;

Nachschmieren der Lager

- Fettgeschmiertes rotierendes Kugellager:

Das Getriebe kann mit fettgeschmierten Lagern geliefert werden. Fettgeschmierte Lager werden vor dem Versand mit Fett befüllt. Angaben zu Ölmengen und Nachschmierintervallen entnehmen Sie bitte den Etiketten an den Nachschmierstellen.

1.6.5 Besondere Schutzbedingungen für Getriebe;

Innenschutz durch Ölfüllung

Eine Ölfüllung sollte nicht zum Schutz von Getrieben mit fettgeschmierten Lagern verwendet werden.

1.7 Transport

1.7.1 Transport von Getrieben;

Abbildung 2: Transport von Getrieben

PH / PB

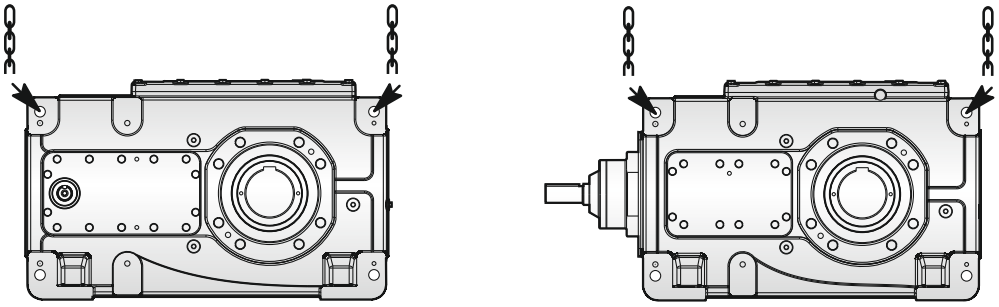


Abbildung 2 - a: Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebe des Typs **PH / PB**

Werden weitere Einheiten wie Elektromotor, Kupplung mit dem Getriebe verbunden, kann aufgrund der Schwerpunktverlagerung ein zusätzlicher Verbindungspunkt erforderlich sein.

HINWEIS !

Bei Befestigung mit Ösenschrauben wird die Last nicht in Schräglage angehoben.

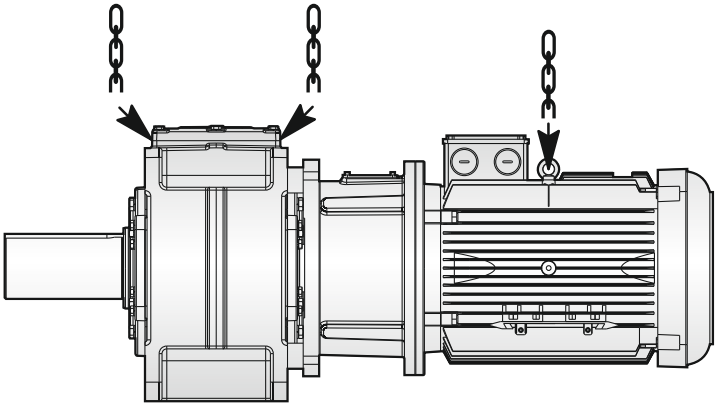


Abbildung 2 - b: Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebemotoren des Typs **PH**

PH / PB

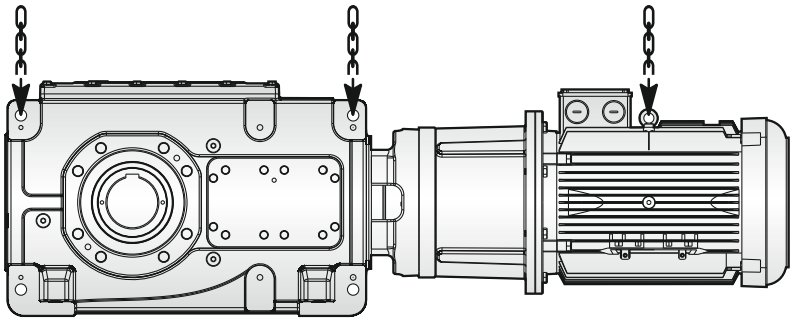


Abbildung 2 - c: Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebemotoren des Typs **PB**

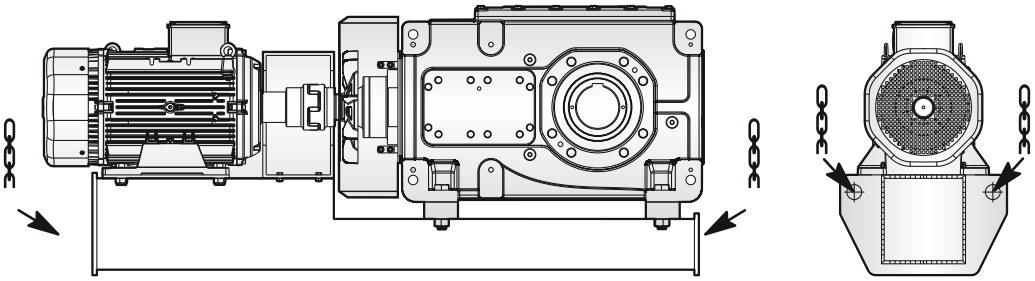


Abbildung 2 - d: Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Getriebe mit Drehmomentstütze des Typs **PB**

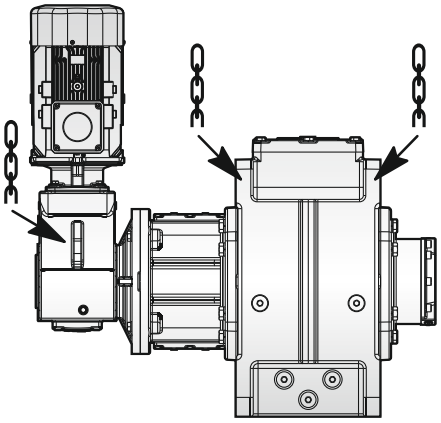


Abbildung 2 - e: Positionen der zusätzlichen Hebepunkte für Hilfsantriebsgetriebe des Typs **PB / PH**

Die Positionen der Verbindungspunkte sind der Dokumentation des zu bestellenden Getriebe zu entnehmen.

1.8 Lagerung

Im Folgenden finden Sie einige Vorschläge zu den Lagerbedingungen von Getriebe - Getriebemotoren.

- Die Lagerung im Freien und in der Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit sollte vermieden werden.
- Das Getriebe - Getriebemotor darf keinen direkten Bodenkontakt haben.
- Die Kontaktfläche des Getriebe-Getriebemotor muss stationär sein. Andernfalls können beim Verschieben Beschädigungen auftreten.
- Lagerung in Einbaulage und Getriebe gegen Stürzen sichern.
- Blanke Gehäuseflächen und Wellen leicht einölen.
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich 0 °C bis +40 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60%.
- Keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht.
- Keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung.
- Schutzöl SHELL ENSIS oder gleichwertig sollte auf die Teile mit Rostgefahr verwendet werden.
- Wenn kein Öl im Getriebe vorhanden ist, muss es mit Schmieröl gefüllt werden.
- Keine Erschütterungen und Schwingungen.

1.8.1 Empfehlungen für Längere Lagerung;

HINWEIS !

- Bei überhöhter Temperaturdifferenz bei lang bzw. kurzzeitiger Lagerung muss das Öl im Getriebe vor dem Betrieb gewechselt werden.
- Bei einem komplett ölgefüllten Getriebe muss der Ölstand entsprechend der Einbaulage reduziert werden.

GEFAHR !

- Falsche oder zu lange Lagerung kann zu Fehlfunktion der Getriebe führen.
- Wenn die zulässige Dauer der Lagerung überschritten wird, führen Sie eine Inspektion des Getriebes vor Inbetriebnahme durch.

HINWEIS !

- Bei Lagerungs - bzw. Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten empfiehlt PGR die Option Langzeitlagerung.
- Mit der Option Langzeitlagerung und den unten aufgeführten Maßnahmen ist eine Lagerung von rund 2 Jahren möglich. Da die tatsächliche Beanspruchung sehr stark von den örtlichen Bedingungen abhängt, können Zeitangaben nur als Richtwert betrachtet werden.

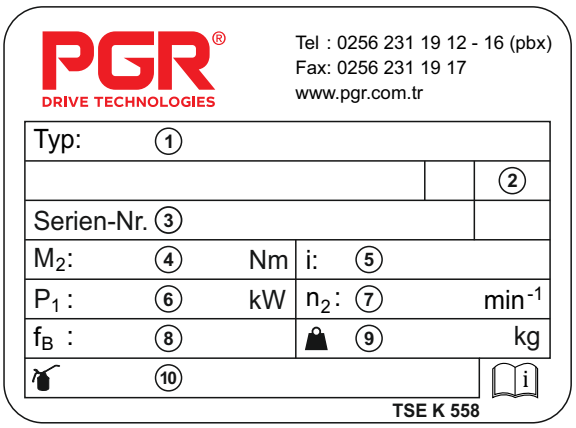
Empfehlungen für längere lagerung;

- Mineralöl oder synthetisches Öl ist Betriebsbereit nach Einbaulage eingefüllt. Jedoch vor Inbetriebnahme Ölstand sollte überprüft werden.
- Das Getriebeöl ist mit VCI Korrosionsschutzmaterial gemischt.
- Die Sicherung des Entlüftungsstopfens am Getriebe darf bei der Lagerung nicht entfernt werden.
- Das Getriebe muss abgedichtet sein.

2.1 Getriebe-Typenschild

Auf dem Typenschild des Getriebes befinden sich wichtige technische Informationen.

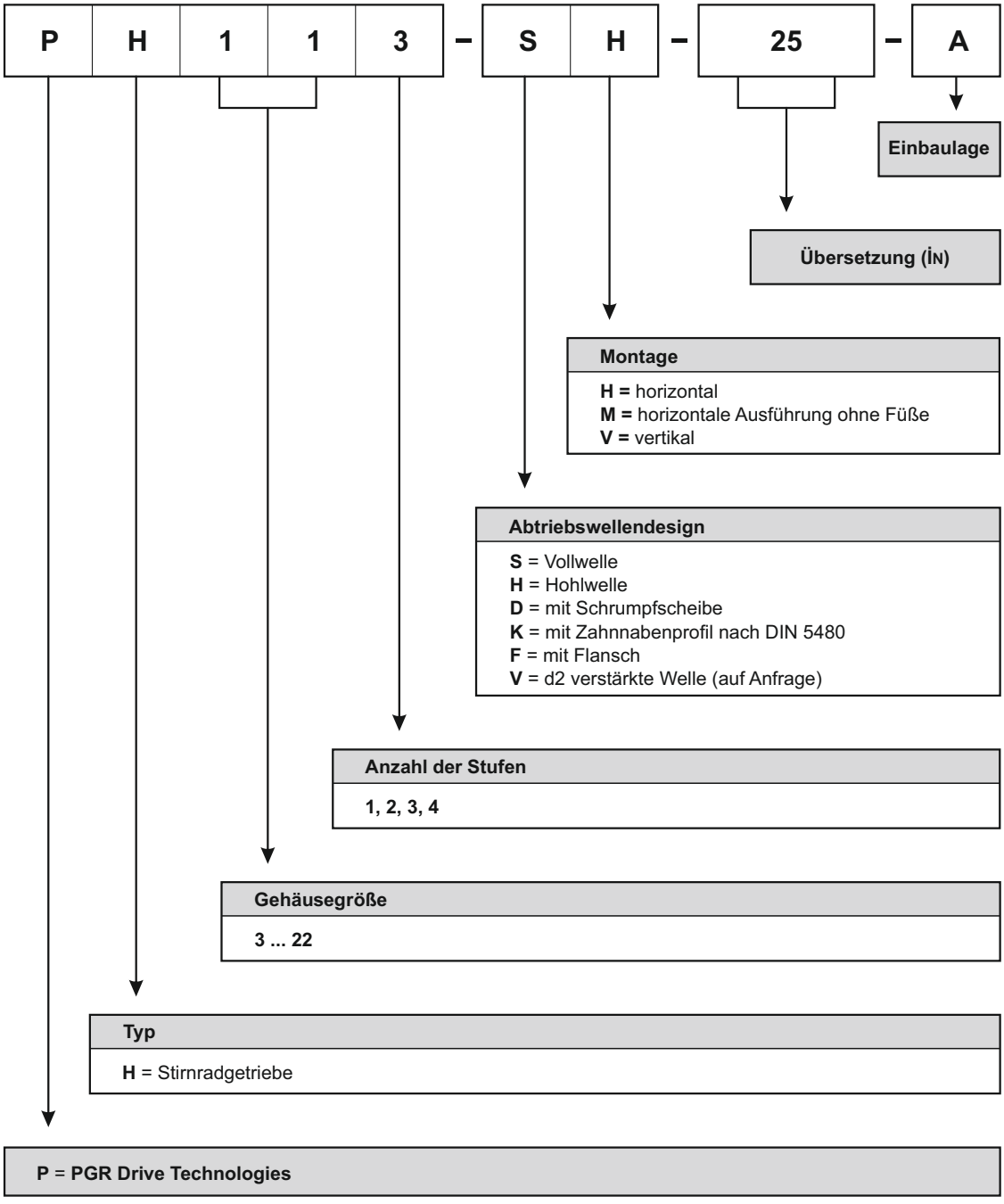
Abbildung 3: Getriebetypenschild und Beschreibung



1. Typ
2. Einbaulage
3. Serien-Nr.
4. Abtriebsdrehmoment (Nm)
5. Übersetzung
6. Motorleistung [kW]
7. Abtriebsdrehzahl [U/min]
8. Betriebsfaktor
9. Gewicht des Getriebes (kg)
10. Art und Menge des verwendeten Öls (L)

2.2 Bezeichnungen

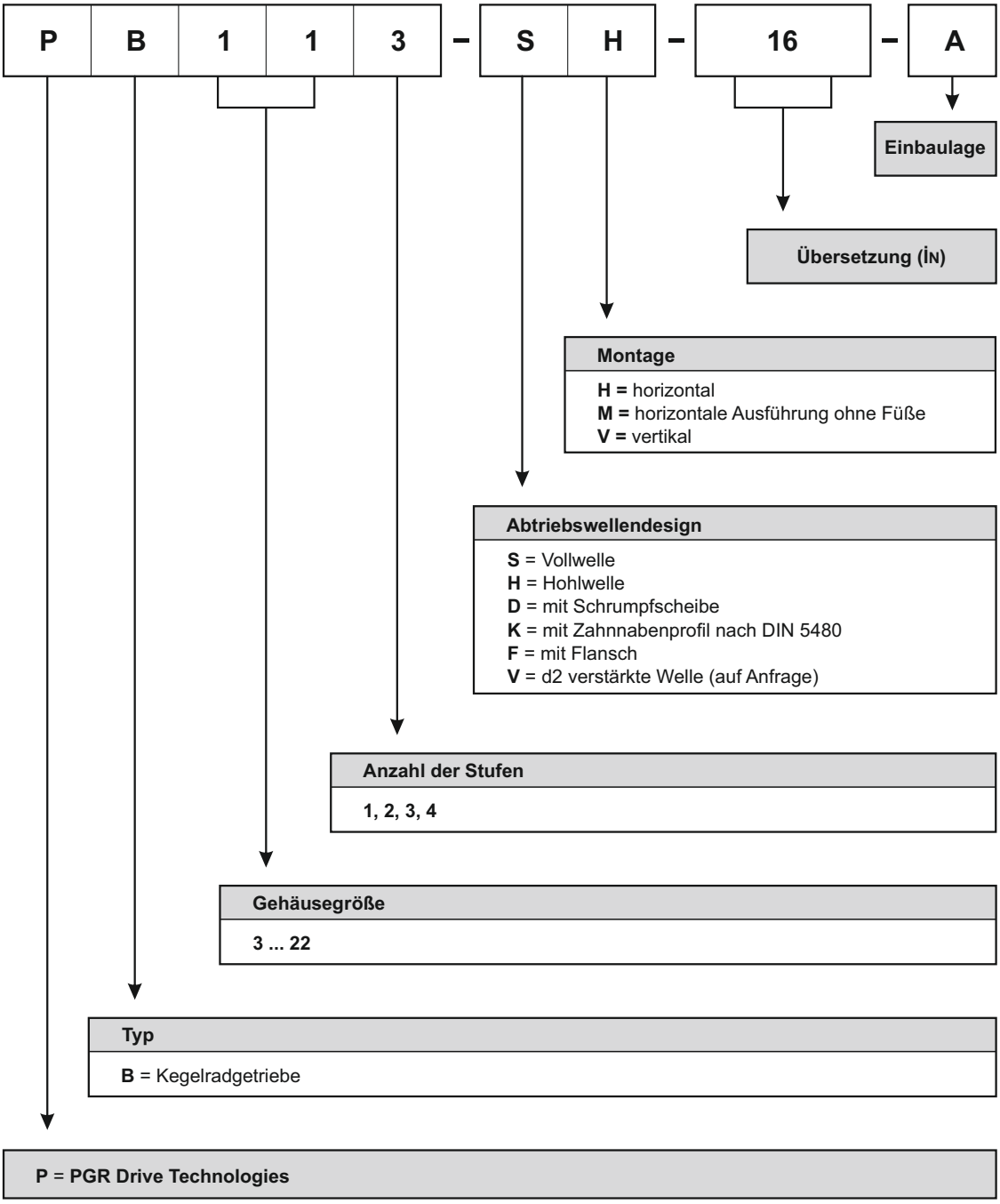
Tabelle 3: Produktbeschreibung **(PH)**



Bei der Bestellung notwendige Angaben:
Übersetzung i, Einbaulage A, B, C, D usw.

Beispiel PH 113-SH
Stirnradgetriebe, Körpergröße 11, 3 Phase, İges: 25, Abtriebswelle, A Montageanordnung, Horizontal Einbaulage

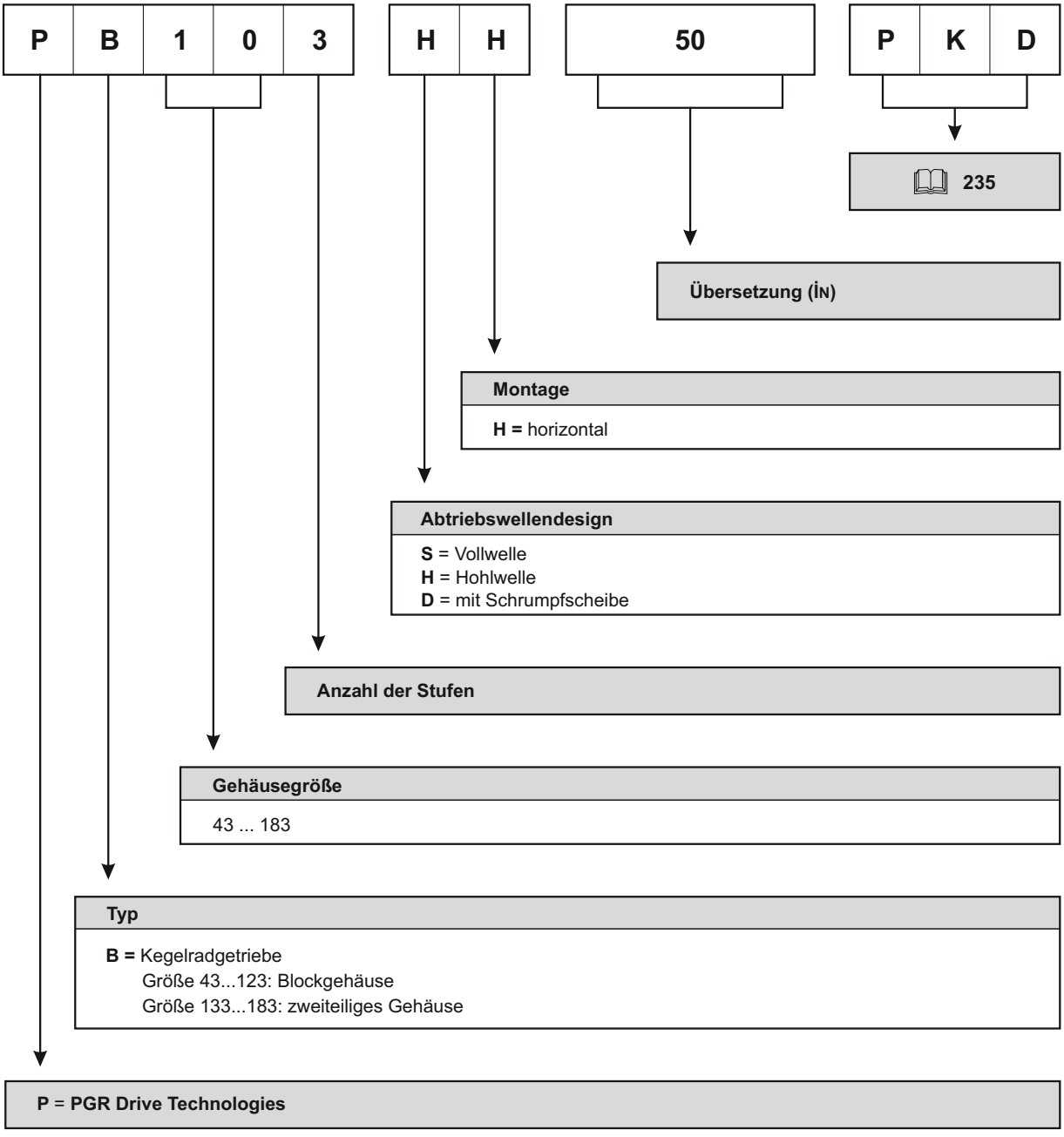
Tabelle 4: Produktbeschreibung **(PB)**



Bei der Bestellung notwendige Angaben:
Übersetzung i, Einbaulage A, B, C, D usw.

Beispiel PB 113-SH
Kegelradgetriebe, Körpergröße 11, 3 Phase, İges: 16, Abtriebswelle, A Montageanordnung, Horizontal Einbaulage

Tabelle 5: Produktbeschreibung **(PB-PKD)**



Bei der Bestellung notwendige Angaben:
Übersetzung i, Einbaulage B, D, usw.
Von der Stirnseite der Abtriebswelle gesehen sind die Drehrichtung der Abtriebswelle und die Drehrichtung der Welle, mit der das Hilfsgetriebe mit dem Hauptgetriebe verbunden ist, gleich.

Beispiel PB 103-HH 50 PKD
Kegelradgetriebe, Körpergröße 10, 3 Phase, iges: 50, Holleabtriebswelle, PKD Hilfsantribes (Betrieb unter Last), d_2 Wellendrehung der Richtung Linkslauf

2.3 Abkürzungen

Tabelle 6: Abkürzungen

Abkürzungen	Bedeutungen	Industrielle Getriebe
H	Horizontal	✓
M	Horizontale Ausführung ohne Füße	✓
V	Vertikal	✓
S	Vollwelle	✓
H	Hohlwelle	✓
K	Hohlwelle mit Zahnnabenprofil (DIN 5480)	✓
F	mit Flansch	✓
V	Verstärkte Vollwelle	✓
SH	Vollwelle - Horizontal	✓
HH	Hohlwelle - Horizontal	✓
DH	Schrumpfscheibe - Horizontal	✓
KH	Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480 - Horizontal	✓
FH	Flanschwelle - Horizontal	✓
HM	Hohlwelle - Montage ohne Füße - Horizontal	✓
DM	Schrumpfscheibe - Montage ohne Füße - Horizon	✓
KM	Hohlwelle mit Zahnnabenprofil DIN 5480 - Montage ohne Füße - Horizontal	✓
FM	mit Flansch - ohne Füße - Horizontal	✓
SV	Vollwelle - Vertikal	✓
HV	Hohlwelle - Vertikal	✓
DV	Schrumpfscheibe - Vertikal	✓
FV	mit flansch - Vertikal	✓
KV	Hohlwelle mit Zahnnabenprofil DIN 5480 - Vertikal	✓

✓ **: Bestehende Designs sind mit einem Häkchen markiert.**

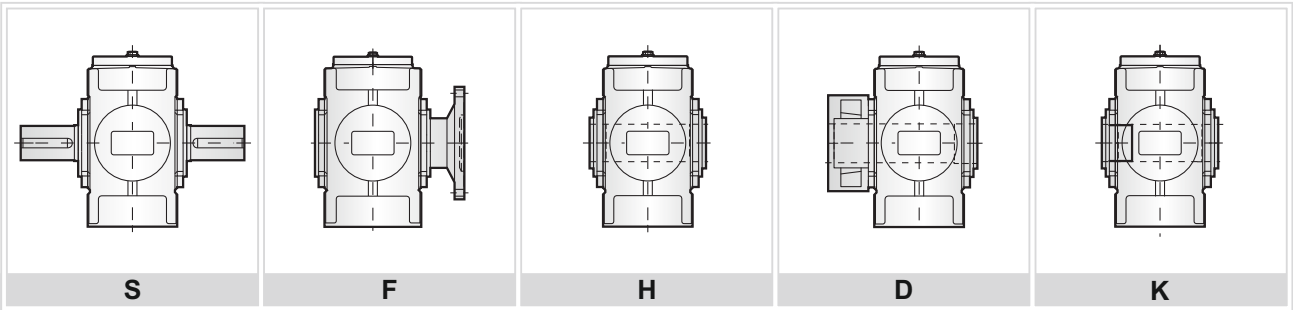
3.1 Ausführungen der Abtriebswelle

Folgende Ausführungen der Abtriebswelle sind verfügbar:

- S = Abtriebswelle
- F = Flanschwelle
- H = Hohlwelle mit Passfeder
- D = Schrumpfscheibe
- K = Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480

Die verfügbaren Ausführungen der Abtriebswelle sind im folgenden Diagramm dargestellt:

Abbildung 4: Ausführungen der Abtriebswelle



S ... Abtriebswelle
F ... Flanschwelle
H ... Hohlwelle mit Keilnut
D ... Schrumpfscheibe
K ... Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480

3.2 Gehäuse

Das Gehäuse ist aus Gusseisen.
Getriebegehäuse haben folgende Merkmale:

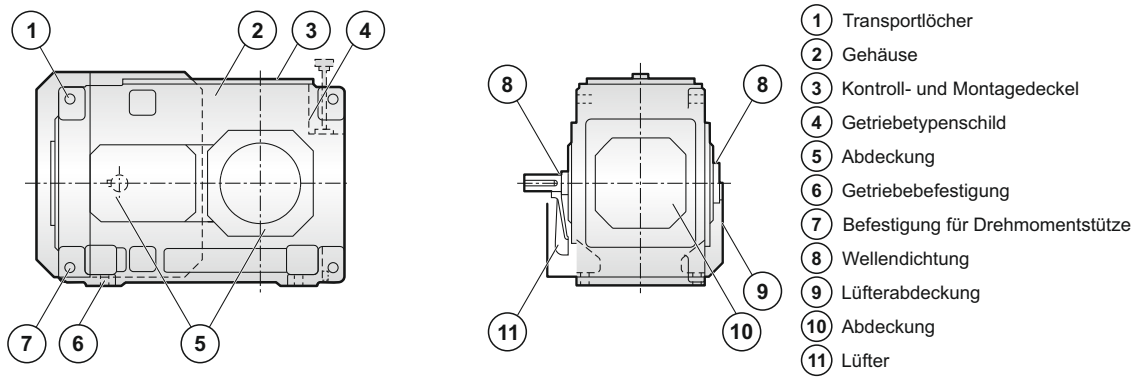
- Verbindungspunkte für den Transport des Getriebes.
- Inspektions- und Montagedeckel für die Kontrolle.
- Ölfüllungsstelle zum Befüllen von Öl.
- Ölschauglas, Ölstandsanzeige oder Ölstab zur Kontrolle des Ölstands.
- Ölablassstopfen oder Ölablassventil für den Ölwechsel.
- Luftfilter oder Nassluftfilter zur Be- oder Entlüftung.

Der Ölstab sollte als der zuverlässigste angesehen werden, wenn mehrere Komponenten am Getriebe installiert sind, um den Ölstand zu kontrollieren.

3.2.1 Getriebezubehör

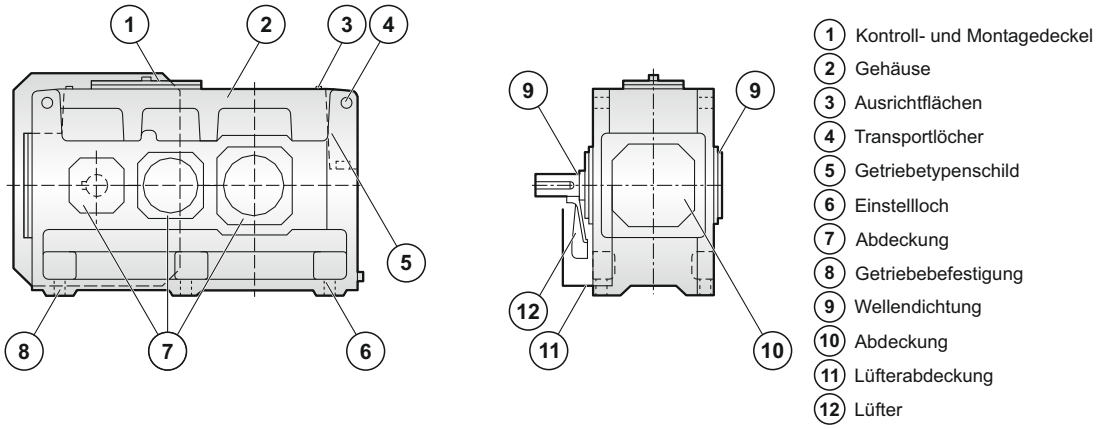
Die folgende Abbildung zeigt das Zubehör für Getriebe mit einer Gehäusegröße von **PH-H ≤ 12**:

Abbildung 5: Getriebezubehör für Typ **PH - H ≤ 12**



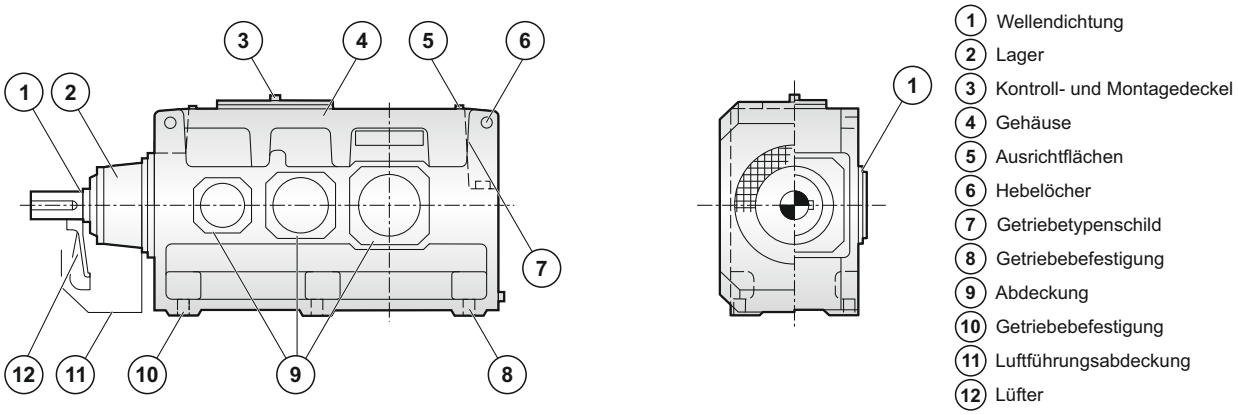
Die folgende Abbildung zeigt das Zubehör für Getriebe mit einer Gehäusegröße von **PH-H ≥ 13**:

Abbildung 6: Getriebezubehör für Typ **PH - H ≥ 13**



Die folgende Abbildung zeigt das Zubehör für Getriebe mit einer Gehäusegröße von **PB-H ≥ 13**:

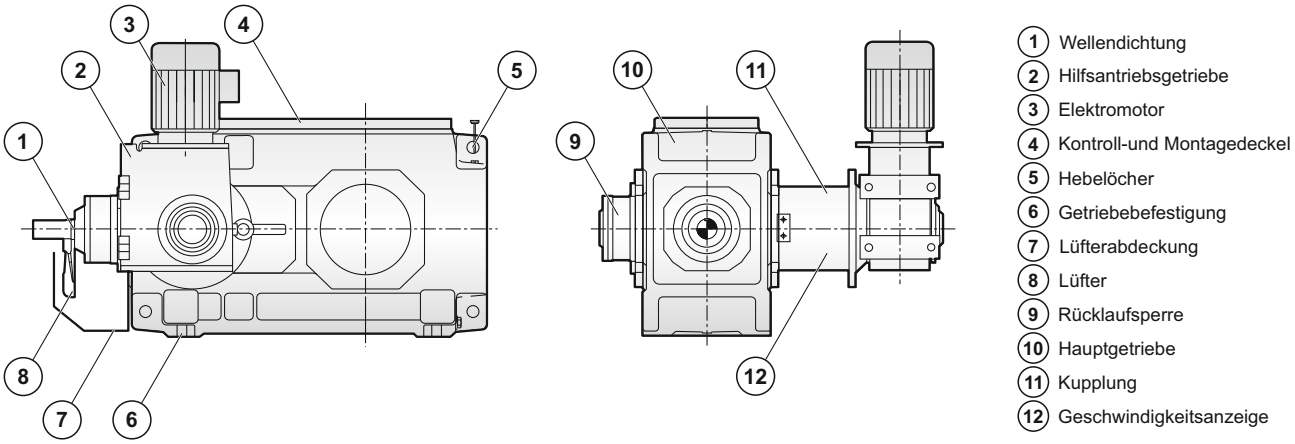
Abbildung 7: Getriebezubehör für Typ **PB - H ≥ 13**



Getriebezubehör für Hilfsantriebsgetriebe

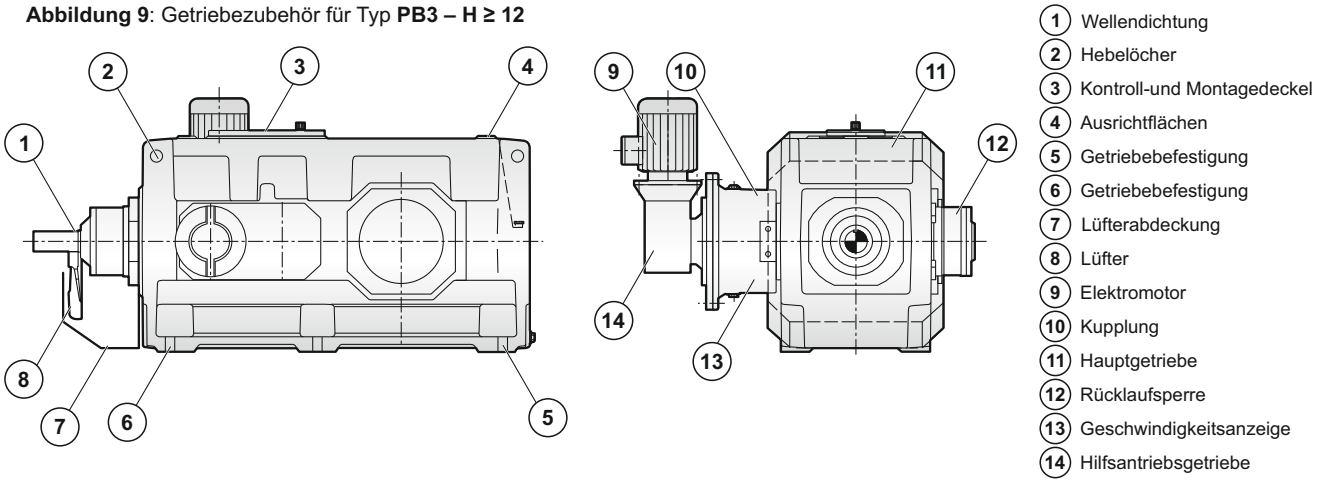
Die folgende Abbildung zeigt das Zubehör für Getriebe mit einer Gehäusegröße von **PB3 - H ≤ 12**:

Abbildung 8: Getriebezubehör für Typ **PB3 – H ≤ 12**



Die folgende Abbildung zeigt das Zubehör für Getriebe mit einer Gehäusegröße von **PB3 - H ≥ 12**:

Abbildung 9: Getriebezubehör für Typ **PB3 – H ≥ 12**



Weitere Informationen zur Lage der montierten Teile und eine detaillierte Darstellung des Getriebes finden Sie in der technischen Zeichnung in der Gesamtdokumentation zum Getriebe.

3.3 Ölversorgung des Getriebes

Die Ölversorgung der verschiedenen Getriebekomponenten kann über Verwendung folgender Ölquellen erfolgen:

- Spritzschmierung,
- Druckschmierung,
- Kombination beider Ölquellenoptionen.

3.3.1 Spritzschmierung

Sofern vertraglich nicht anders vereinbart, werden Zahnräder und Wälzlager durch Spritzschmierung mit ausreichend Öl versorgt.
Je nach Bestellvorgabe kann das Spritzschmiersystem auch mit einer Fettschmierung der Wälzlager ergänzt werden.

3.3.2 Druckschmierung

Abhängig von der Bestellung kann die Spritzschmierung um eine Druckschmieranlage ergänzt werden.

- Eine nicht horizontale Einbaulage.
- Höhere Lagerdrehzahlen.
- Getriebe mit hoher Umfangsgeschwindigkeit.

Wälzlager und Zahnräder, die bei Druckschmierung über dem Ölspiegel liegen, werden durch Schmierleitungen mit ausreichend Öl versorgt.

Designs;

Folgende Ausführungen sind möglich:

- Montiertes Ölversorgungssystem.
- Separates Ölversorgungssystem.

Druckschmierung mit montiertem Ölversorgungssystem;

Das Ölversorgungssystem ist am Getriebe montiert und umfasst folgende Teile:

- Flansch-oder Motorpumpe,
- Ölfilter,
- Druckanzeige,
- Rohrleitungen.

Lassen Sie die Motorpumpe vor dem Betrieb des Getriebes 5 Minuten laufen.

HINWEIS !

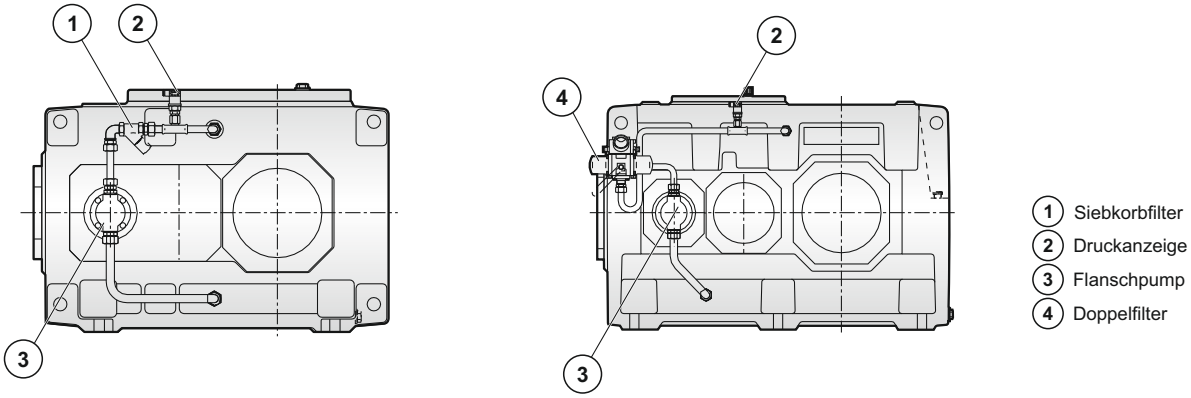
Achten Sie auf die Fließrichtung der Pumpe!

Achten Sie beim Anschluss der Ventile auf die tatsächliche Fließrichtung der Pumpe. Ob die Fließrichtung der verwendeten Pumpe abhängig von der Drehrichtung ist, entnehmen Sie bitte den Erläuterungen zu dem kompletten Getriebe.

Montiertes Ölversorgungssystem;

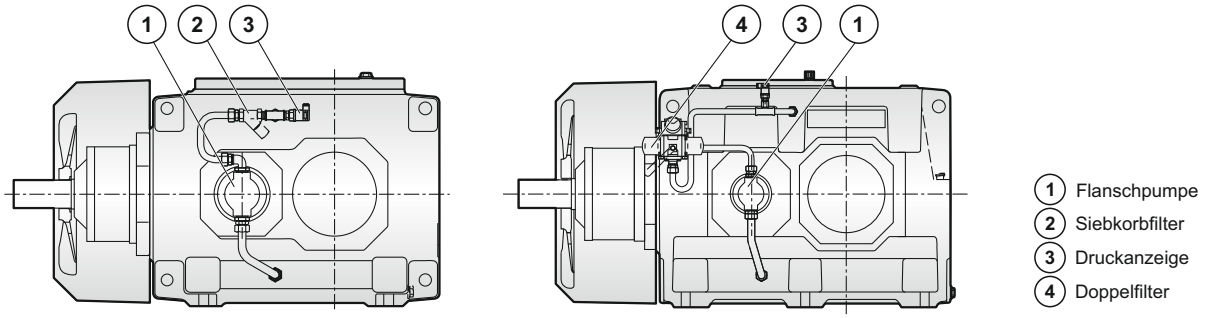
Die folgende Abbildung zeigt das am Getriebe Typ **PH** montierte Ölversorgungssystem:

Abbildung 10: Ölversorgungssystem für Getriebe Typ **PH**



Die folgende Abbildung zeigt das am Getriebe Typ **PB** montierte Ölversorgungssystem:

Abbildung 11: Ölversorgungssystem für Getriebe Typ **PB**



Anstelle einer Flanschpumpe kann je nach Bestellvorgabe auch eine Motorpumpe eingesetzt werden.
Zusätzliche Informationen sowie eine detaillierte bildliche Beschreibung zu dem Getriebe und dem Ölversorgungssystem finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zum Ölversorgungssystem und Steueranweisungen finden Sie in der Betriebsanleitung des Ölversorgungssystems im separaten Datenblatt, in der Geräteliste und in der Getriebedokumentation.

3.3.2.1 Pumpe

Anforderungen an die gepumpte Umgebung;

Die verwendete Pumpe ist zum Pumpen des Schmieröls geeignet. Das in der Pumpe zu verwendende Öl darf keine abrasiven Bestandteile enthalten und darf die in der Pumpe verwendeten Materialien nicht chemisch angreifen. Sauberes Öl mit guten Schmiereigenschaften ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion, hohe Betriebssicherheit und lange Lebensdauer der Pumpe.

3.3.2.2 Ölfilter

Der Ölfilter schützt Untereinheiten, Mess-und Regelgeräte vor Schmutz und Verschmutzung. Bis zu 12 Getribe in Körpergröße ist standardmäßig mit einem Siebfilter ausgestattet; ab Größe 13 ist eine separate Filterbaugruppe erforderlich. Der Ölfilter kann je nach Bestellvorgabe variieren. Der am Getriebe installierte Ölfiltertyp ist in der Geräteliste in der Getriebedokumentation angegeben.
Der Ölfilter besteht aus einem Gehäuse mit Verbindungspunkten und einem Sieb. Das Öl fließt in das Filtergehäuse, wo je nach Filterabstand ein Großteil der Schmutzpartikel ab einer bestimmten Größe im Öl herausgefiltert werden. Verschmutzte Filtersiebe sollten gereinigt oder ausgetauscht werden.

3.4 Lageranordnung der Wellen

Alle Wellen sind an Kugellager montiert.

3.5 Dichtungen

Je nach Anforderung verhindern die Dichtungen das Austreten von Öl aus dem Getriebe oder das Eindringen von Schmutz in das Getriebe.

3.5.1 Drehwellendichtungen

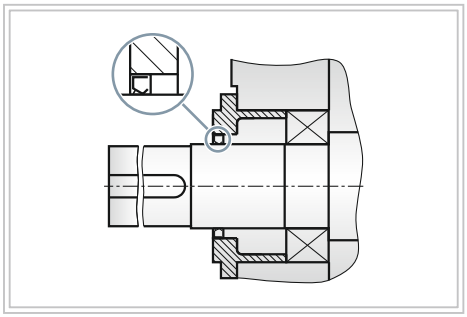
Drehwellendichtungen sind die Standarddichtungen, die verwendet werden. Die Drehwellendichtungen sind nach Möglichkeit mit einer zusätzlichen Staublippe ausgestattet, die die eigentliche Dichtlippe vor äußeren Verunreinigungen schützt.

HINWEIS !

Irreversible Beschädigung der Drehwellendichtung durch extrem dichten Staub!

Eine beschädigte Drehwellendichtung dichtet das Getriebe möglicherweise nicht effektiv ab. Verwenden Sie nicht die beschädigte Drehwellendichtringe in verstaube Plätze ohne zusatlicher Schutz.

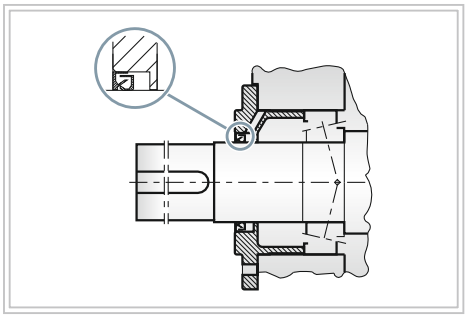
Abbildung 12: Drehwellendichtung



3.5.2 Labyrinthdichtungen

Labyrinthdichtungen als berührungslose Dichtungen verhindern Wellenverschleiß. Sie sind wartungsfrei und verbessern das Temperaturverhalten des Getriebes. Labyrinthdichtungen können nur bei bestimmten Übersetzungen und Mindestdrehzahlen oder in Kombination mit einem Druckschmiersystem eingesetzt werden. Ob das Getriebe mit einer Labyrinthdichtung ausgestattet ist oder nicht, können Sie der Ersatzteilzeichnung und Ersatzteilliste entnehmen.
Diese Dichtungen erfordern eine stabile, horizontale Montage in Bereichen ohne Schmutzwasser oder hoher Staubbelastung für einen sicheren Betrieb. Wenn das Getriebe mit zu viel Öl befüllt ist, kann es zu Undichtigkeiten (Ölaustritt) kommen. Dasselbe gilt, wenn Sie ein stark schäumendes Öl verwenden.

Abbildung 13: Labyrinthdichtung



3.5.3 Taconite-Dichtungen

Die Taconite-Dichtung ist eine Kombination aus zwei Dichtungselementen:

- Drehwellendichtung, um das Austreten von Schmieröl zu verhindern,
- Ölgefüllte Staubdichtung (umfasst eine Labyrinth-und eine Lamellendichtung), um den Betrieb des Getriebes in extrem staubigen Umgebungen sicherzustellen,

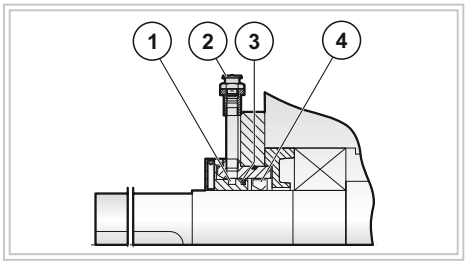
* Taconite-Dichtung ist ideal für den Einsatz in staubigen Umgebungen.

HINWEIS !

Getriebeleckage durch schlechte Abdichtung!

Schmieren Sie die Labyrinthdichtungen in den vorgeschriebenen Schmierintervallen nach. Die Schmierintervalle sind im Wartungsplan (Seite 87-88) angegeben .

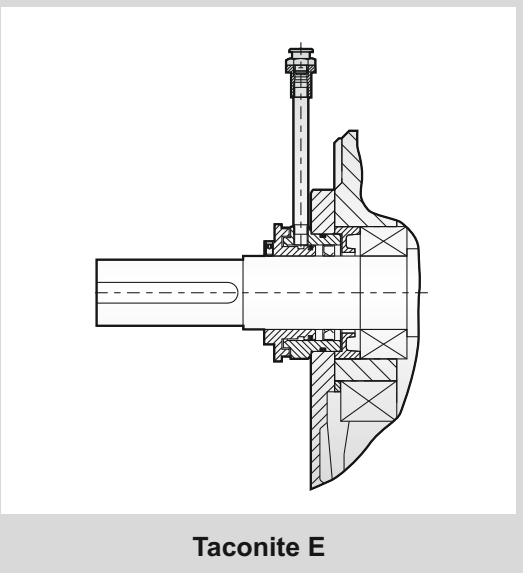
Abbildung 14: Taconite-Dichtung



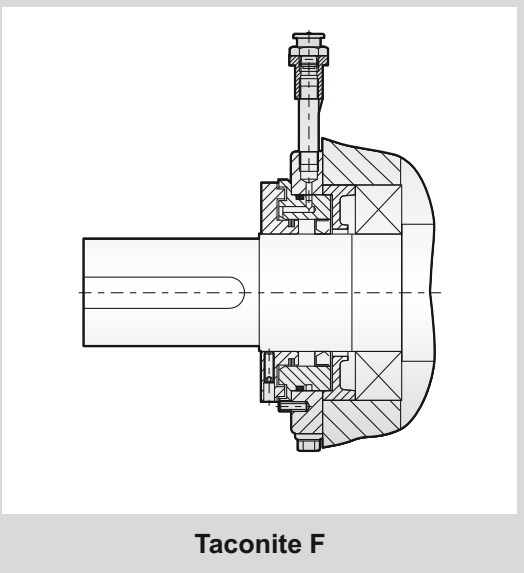
1. Ölbefülltes Labyrinth, nachschmierbar
2. Schmiernippel
3. Lamellendichtung
4. Drehwellendichtung

Folgende Designvarianten der Taconite-Dichtung sind erhältlich:

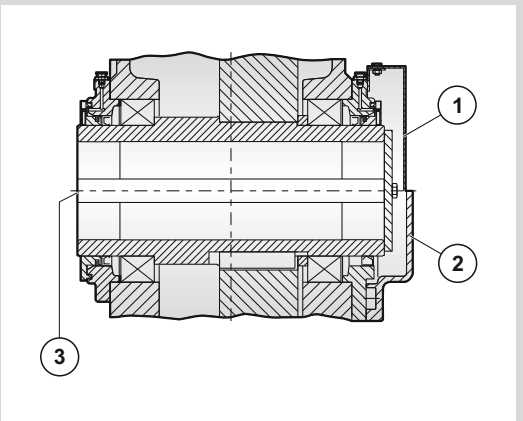
Abbildung 15: Arten von Taconite-Dichtungen



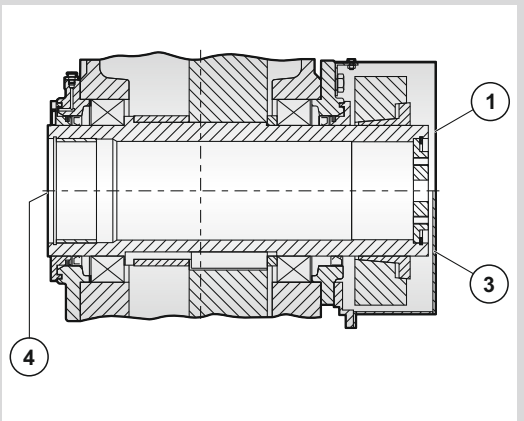
Taconite E



Taconite F



Taconite F-F
Taconite F-H



Taconite F-F
Taconite F-K

1. Taconite F-F
2. Taconite F-H
3. Taconite F-K
4. Abtrieb

Die verschiedenen Taconite-Dichtungen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tabelle 7: Taconite-Dichtungsmodelle

Taconite-Dichtungsmodelle	Anwendung	Warnungen
“ E ”	Alle Eingangswellen mit oder ohne Lüfter	• Es kann nachgefettet werden.
“ F ”	Abtriebswelle	
	Modell **S** : Vollwelle	
	Modell **F** : Flanschwelle	
“ F-F ”	Abtriebswelle Modell **H**: Hohlwelle mit Passfeder Modell **K**: Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480 Modell **D**: Welle mit Schrumpfscheibe	Labyrinthdichtungsstruktur, die auf beiden Seiten geschmiert werden kann, einschließlich der Dichtung auf der Welle.

Tabelle 7: Taconite-Dichtungsmodelle

Taconite-Dichtungsmodelle	Anwendung	Warnungen
“ F-H ”	Abtriebswelle Modell **H**: Hohlwelle mit Passfeder Modell **K**: Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480	Labyrinthdichtung kann auf der Abtriebswellenseite geschmiert werden. Es gibt auch eine Staubdichtung auf der Welle.
“ F-K ”	Abtriebswelle Modell **D**: Welle mit Schrumpfscheibe	

GEFAHR !

Funken, unzulässiger Temperaturanstieg und Dichtungsverschleiß durch zu geringes Spaltmaß!

Ein unzureichendes Spaltmaß kann Funken, unzulässigen Temperaturanstieg und Dichtungsverschleiß verursachen. Wenn es sich bei den Taconite-Dichtungen um Wellendichtringe handelt, ist darauf zu achten, dass der Einstellbereich von $1^{+0,5}$ mm im Öllabyrinth beim Einbau der Antriebs- und Abtriebselemente (z. B. Kupplungsteile) nicht verändert wird. Rotierende und feststehende Teile dürfen sich nicht berühren.

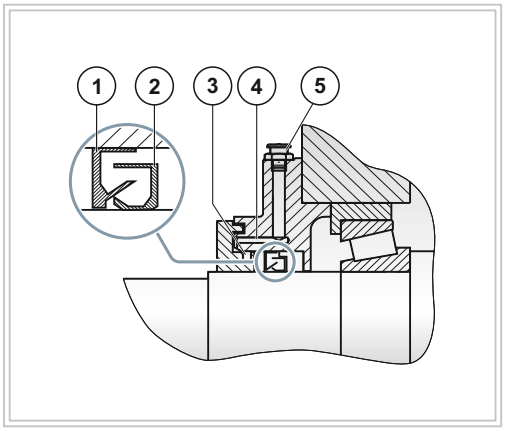
3.5.4 Tacolab-Dichtung

Tacolab-Dichtungen können nur bei bestimmten Übersetzungen und Mindestdrehzahlen oder bei Druckschmierung eingesetzt werden. Tacolab-Dichtungen verhindern als berührungslose Dichtungen den Wellenverschleiß. Sie sind wartungsfrei und verbessern das Temperaturverhalten des Getriebes. Tacolab-Dichtungen schützen außerdem vorm Eindringen von Staub.

Die Tacolab-Dichtung ist eine Kombination aus zwei Dichtungselementen:

- Labyrinthdichtung mit zwei Labyrinthdichtringen zur Verhinderung von Schmiermittelleckagen.
- Ölgefüllte Staubdichtung, um sicherzustellen, dass das Getriebe in extrem staubigen Umgebungen funktioniert. (ein Labyrinth und eine Lamellendichtung sind im Lieferumfang enthalten)

Abbildung 16: Tacolab-Dichtung



1. Äußere Labyrinthdichtung
2. Innere Labyrinthdichtung
3. Lamellendichtung
4. Das Labyrinth ist mit Fett gefüllt, nachschmierbar.
5. Schmiernippel

GEFAHR !

Funken, unzulässiger Temperaturanstieg und Dichtungsverschleiß durch zu geringes Spaltmaß!

Ein unzureichendes Spaltmaß kann Funken, unzulässigen Temperaturanstieg und Dichtungsverschleiß verursachen. Wenn es sich bei den Taconite-Dichtungen um Wellendichtringe handelt, ist darauf zu achten, dass der Einstellbereich von $1^{+0,5}$ mm im Öllabyrinth beim Einbau der Antriebs- und Abtriebselemente (z. B. Kupplungsteile) nicht verändert wird. Rotierende und feststehende Teile dürfen sich nicht berühren.

Unzureichende Schmierung aufgrund von Ölleckage aus dem Getriebe;

Um den zuverlässigen Betrieb der Tacolab-Dichtungen zu gewährleisten, muss das Getriebe dauerhaft in horizontaler Lage installiert werden und darf keinem Abwasser ausgesetzt sein.
Eine übermäßige Ölfüllung des Getriebes kann zu Undichtigkeiten führen, ebenso kann eine Ölfüllung mit hohem Schaumgehalt zu Undichtigkeiten führen.

HINWEIS !

Getriebeöl tritt aufgrund schlechter Abdichtung aus!

Aufgrund mangelhafter Abdichtung kann Öl aus dem Getriebe austreten. Schmieren Sie die Labyrinthdichtungen in den vorgeschriebenen Nachschmierintervallen nach. Nachschmierintervalle sind im Wartungsplan (Seite 87-88) angegeben.

Überprüfen Sie anhand der Ersatzteilzeichnung und der Ersatzteilliste, ob Tacolab-Dichtungen im Getriebe vorhanden sind oder nicht.

3.6 Rücklaufsperre

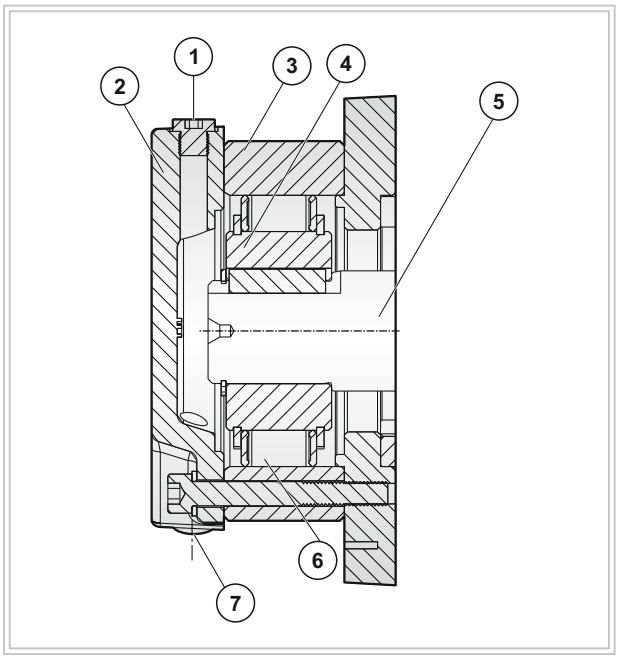
Für einige Anforderungen kann das Getriebe mit einer mechanischen Rücklaufsperre ausgestattet werden.
Im Betrieb lässt die Rücklaufsperre nur die vorgegebene Drehrichtung zu. Die Drehrichtung wird durch einen Pfeil am Antrieb und Abtrieb des Getriebes angezeigt.
Die Rücklaufsperre wird über einen dichtenden Zwischenflansch am Getriebe montiert. Die Rücklaufsperre ist in das Schmiersystem des Getriebes integriert. Die Rücklaufsperre ist mit einem Fliehkraftbremskeil ausgestattet. Dreht sich das Getriebe in die vorgegebene Richtung, dreht sich der Innenring mit dem Bremskeilkäfig in Drehrichtung der Welle, während der Außenring stillsteht. Ab einer bestimmten Drehzahl (Abschaltdrehzahl) löst sich der Bremskeil vom Außenring.
In diesem Betriebszustand arbeitet die Rücklaufsperre verschleißfrei.
Ermitteln Sie vor dem Anschluss des Motors die Phasenfolge des Drehstromnetzes mit einem Drehfeldrichtungsanzeiger. Schließen Sie den Motor entsprechend der definierten Drehrichtung an. Die Verriegelungsrichtung der Rücklaufsperre kann durch Drehen des Käfigs geändert werden. Wenn Sie die Verriegelungsrichtung ändern möchten, sollten Sie sich immer an PGR wenden.
Beim Einbau des Becherwerks (als Wartungs- oder Lastantrieb), wird die Drehrichtung spezifisch definiert.

GEFAHR !

Beschädigung von Rücklaufsperre und Getriebe durch falsche Drehrichtung!

Durch die falsche Drehrichtung kann es zu Schäden an Rücklaufsperre und Getriebe kommen. Lassen Sie den Motor nicht entgegen der Verriegelungsrichtung des Getriebes laufen. Beachten Sie den am Getriebe angebrachten Hinweis.

Abbildung 17: Rücklaufsperre



1 Ölstöpsel
2 Abdeckung
3 Äußerer Käfig
4 Innerer Käfig
5 Welle
6 Rücklaufsperre
7 Ablass für Altöl

3.7 Rücklaufsperre für Drehmomentbegrenzer (Sonderausführung)

Für spezielle Anwendungen, z.B. Doppelantriebe, ist eine drehmomentbegrenzende Rücklaufsperre erhältlich. Diese Art von Rücklaufsperre ist eine Kombination aus Fliehkraftbremskeil und Bremse.
Die drehmomentbegrenzende Rücklaufsperre wird über einen dichtenden Zwischenflansch am Getriebe befestigt. Die Rücklaufsperre ist in das Schmiersystem des Getriebes integriert.

Versatzmoment

Die Führungsschrauben der Federn werden mit dem Sicherungsdraht verriegelt, so dass das eingestellte Versatzmoment nicht verändert werden kann. Bei fehlendem oder beschädigtem Sicherungsdraht für die Schrauben erlischt die Garantie.
Generell arbeitet die Rücklaufsperre verschleißfrei. Als vorbeugende Maßnahme ist das Maß "x min." bei jeder Betätigung der Rückfahrsperre zu prüfen (nur Typ FXM) - danach alle 12 Monate.

VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch bewegliche Anlagenteile!

Es besteht die Gefahr, dass die Last nicht sicher gehalten wird und sich nach dem Abstellen des Motors in die entgegengesetzte Richtung beschleunigt.
Das Versatzmoment ist werkseitig auf die richtigen Werte eingestellt und darf nicht verändert werden.

Das Versatzmoment wird über eine Reihe von Federn eingestellt. Durch den "Versatz" werden Getriebe und Bremskeil der Rücklaufsperre vor unzulässig hohen Belastungen beim Zurückdrehen geschützt.
Darüber hinaus wird beim Doppelgetriebe die Last gleichmäßig auf beide Getriebe verteilt, wenn es sich rückwärts dreht.

Ermitteln Sie vor dem Anschluss des Motors die Phasenfolge des Drehstromnetzes mit einem Drehfeldrichtungsanzeiger. Schließen Sie den Motor entsprechend der definierten Drehrichtung an.

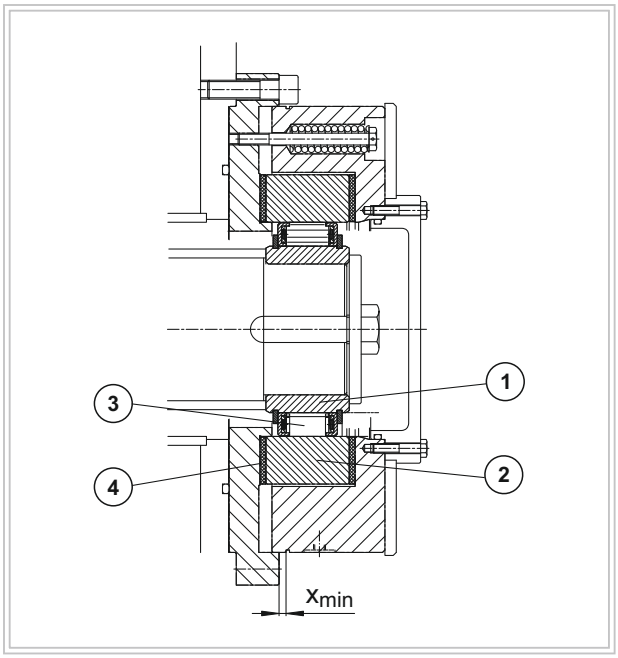
Die Verriegelungsrichtung der Rücklaufsperre kann durch Drehen des Käfigs geändert werden. Wenn Sie die Verriegelungsrichtung ändern möchten, sollten Sie sich immer an PGR wenden.

GEFAHR !

Beschädigung von Rücklaufsperre und Getriebe durch falsche Drehrichtung!

Durch die falsche Drehrichtung kann es zu Schäden an Rücklaufsperre und Getriebe kommen. Lassen Sie den Motor nicht entgegen der Verriegelungsrichtung des Getriebes laufen. Beachten Sie den am Getriebe angebrachten Hinweis.

Abbildung 18: Rücklaufsperre mit Drehmomentbegrenzung



1 Innendistanzbuchse
2 Außendistanzbuchse
3 Käfige Rücklaufsperre
4 Beschichtung Reibung

3.8 Kühlung

Das Getriebe kann bei Bedarf mit folgenden Kühlgeräten ausgestattet werden:

- Fan,
- Kühlspirale,
- Ölversorgungssystem mit Luft-/Ölkühler,
- Ölversorgungssystem mit Wasser-/Ölkühler,
- Separates Ölversorgungssystem,

Achten Sie beim Einbau des Getriebes darauf, dass eine ungehinderte Wärmeabfuhr an der Gehäuseoberfläche möglich ist, um das Getriebe vor Überhitzung zu schützen.

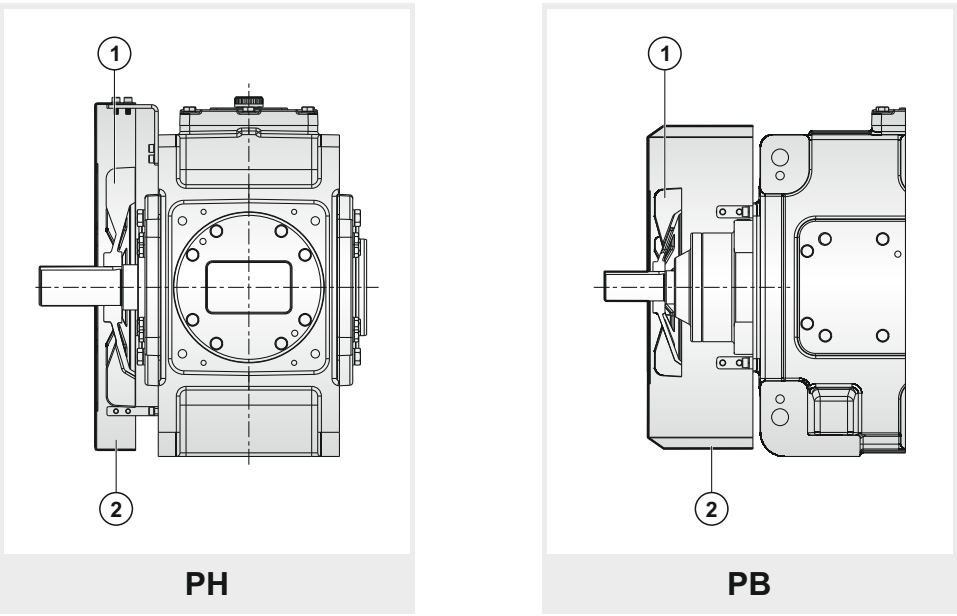
3.8.1 Lüfter

Im Allgemeinen ist der Lüfter an der Antriebswelle des Getriebes montiert und durch die Verwendung einer Luftführung vor unbeabsichtigtem Kontakt geschützt. Der Lüfter saugt Luft durch das Gitter der Luftführung an und bläst sie entlang der seitlichen Luftkanäle des Getriebegehäuses. Der Lüfter verteilt eine gewisse Wärmemenge im Gehäuse.
Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Um das Getriebe vor Überhitzung zu schützen, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen:

- Achten Sie bei der Verwendung von Kupplungen oder Schutzvorrichtungen für mit Lüfter ausgestattete Getriebe darauf, dass ausreichend Platz vorhanden ist, damit in das Innere des Lüfters Kühlluft angesaugt werden kann.
  Die erforderliche Empfehlung ist in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation angegeben.
- Stellen Sie sicher, dass die Lüfterabdeckung recht angeschlossen ist.
- Schützen Sie die Lüfterabdeckung vor Beschädigung durch externe Bauteile.
- Stellen Sie sicher, dass kein Kontakt zwischen dem Lüfter und der Lüfterabdeckung besteht.
- Beachten Sie, dass die Kühlwirkung erheblich beeinträchtigt werden kann, wenn der Lüfter verschmutzt ist oder die Oberfläche des Getriebegehäuses mit Staub oder Verunreinigungen bedeckt ist, die als Isolierschicht wirken.
  Lüfter und Getriebe reinigen. Befolgen Sie die Reinigungsanweisungen im Abschnitt Lüfter und Getriebe reinigen (Seite 90).

Ein auf einem Getriebe montierter Lüfter ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 19: Lüftung



Weitere Informationen, eine Detailzeichnung des Getriebes und die Position der montierten Teile können Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation finden.

3.8.2 Kühlspirale

Die Ölwanne des Getriebes kann mit einer Kühlspirale ausgestattet werden. Die Kühlspirale ist mit einer Kühlwasserquelle verbunden. Der Kühlwasseranschluss muss vom Anlagenbediener gestellt werden. Das Kühlmittel kann Süßwasser, Meerwasser oder Brackwasser sein.
Die Wärme des Getriebeöls wird über die Kühlspirale auf das Kühlwasser übertragen.

HINWEIS !

Stellen Sie sicher, dass die Kühlspirale vollständig in das Öl eingetaucht ist, um Kondensation zu vermeiden.

Unsachgemäße Nutzung kann die Kühlspirale beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

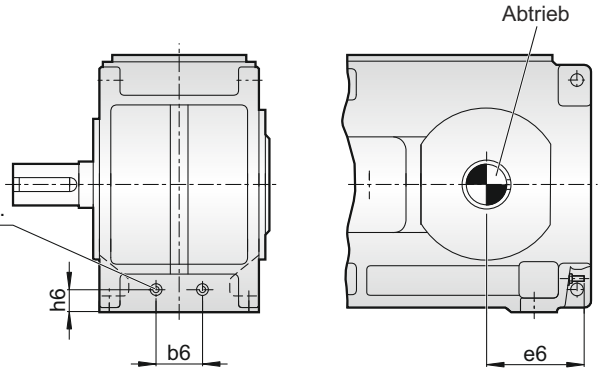
- Achten Sie darauf, dass der Kühlmitteldruck 8 bar nicht übersteigt. Die Fließrichtung im Getriebe ist optional.
- Achten Sie darauf, dass die Enden der Kühlspirale nicht verbogen sind und die Schrauben des Getriebes nicht entfernt oder gelockert sind.
- Lösen Sie niemals die Verschraubungsmuttern.
- Wenn Frostgefahr besteht oder das Getriebe längere Zeit außer Betrieb sein muss, lassen Sie das Kühlmittel aus der Serpentine ab und entfernen Sie Restwasser, indem Sie Luft auf Oberflächen und Rohre blasen.
- Verwenden Sie einen geeigneten Kühlmittelflussregler (z. B. ein Druckminderventil oder ein geeignetes Absperrventil), um einen übermäßigen Wasserdruck am Kühlmitteleinlass zu verhindern.

VORSICHT !

Gefahr von Augenverletzungen durch Druckluft!
Wasserrückstände und Schmutzpartikel können die Augen schädigen.
Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille.

Abbildung 20: Anschluss Kühlspirale

Wasseranschluss Kühlspirale G1/2" Das Kühlsystem ist für Meerwasser und Brackwasser geeignet.
x) Erforderliche Kühlmittelmenge; Druck 8 bar



Fließgeschwindigkeit in der Kühlspirale;

Tabelle 8: Fließgeschwindigkeit in der Kühlspirale

Typ	Gehäusegröße															
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H1 - SH	4	-	4	-	4	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-
H2 - H	-	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
H3 - H	-	-	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8
B2 - H	-	4	8	4	8	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
B3 - H	-	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

* Für Getriebe Typ H4 ... B4 der Gehäusegröße 19 werden die Fließrichtungen in der Kühlspirale auf Anfrage angegeben.

Weitere Informationen, eine detaillierte Darstellung des Getriebes und Anschlussmaße entnehmen Sie bitte den technischen Zeichnungen in der Getriebedokumentation.
Den erforderlichen Kühlmitteldurchfluss und die maximal zulässige Vorlauftemperatur finden Sie in einem separaten technischen Datenblatt, in der Geräteliste oder in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

3.8.3 Montiertes Ölversorgungssystem

3.8.3.1 Ölversorgungssystem montiert mit Luft-/Ölkühler

Auftragsabhängig kann eine Ölversorgungsanlage mit Luft-/Ölkühler eingesetzt werden. Dieses Ölkühlsystem ist am Getriebe montiert.
Der Luft-/Ölkühler dient zum Kühlen des Getriebeöls; die Umgebungsluft dient als Kühler. Während das Öl durch die aus dem Kühler geblasene Umgebungsluft am Lüfter vorbeiströmt, wird es vom Kühler je nach Volumenstrom in einem oder mehreren Kanälen zugeführt. Beim Kaltstart ist eine Leitung mit einem temperaturgesteuerten Ventil vorgesehen. Für bestimmte Anwendungen kann statt einer Flanschpumpe auch eine Motorpumpe verwendet werden.

Eine Ölversorgungsanlage mit Luft-/Ölkühler kann folgende Komponenten umfassen:

- Luft-/Ölkühler,
- Flansch- oder Motorpumpe,
- Ölfilter (Siebkorbfilter oder Doppelfilter),
- Druckanzeige,
- Temperaturregelventil,
- Rohrleitungen.

HINWEIS !

Achten Sie auf die Fließrichtung der Pumpe!

Achten Sie beim Anschluss der Ventile auf die tatsächliche Fließrichtung der Pumpe. Ob die Fließrichtung der verwendeten Pumpe abhängig von der Drehrichtung ist, entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung der Pumpe in der Getriebedokumentation.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Beim Einbau eines Getriebes mit Luft-/Ölkühler darauf achten, dass die Luft ungehindert zirkulieren kann. Die technischen Zeichnungen in der Getriebedokumentation geben die erforderlichen Mindestabstände zu angrenzenden Bauteilen wie Wände und Paneele an.
- Beachten Sie, dass die Kühlwirkung erheblich beeinträchtigt werden kann, wenn die Oberfläche des Luft-/Ölkühlers und des Gehäuses mit Staub oder Verunreinigungen bedeckt ist, die als Isolierschicht wirken. Dies kann zu einer Überhitzung des Getriebes führen.
  Reinigen Sie den Luft-/Ölkühler und das Getriebe. Hinweise zur Reinigung finden Sie im Abschnitt Lüfter und Getriebe reinigen (Seite 90).

Abbildung 21: Luft-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PH**

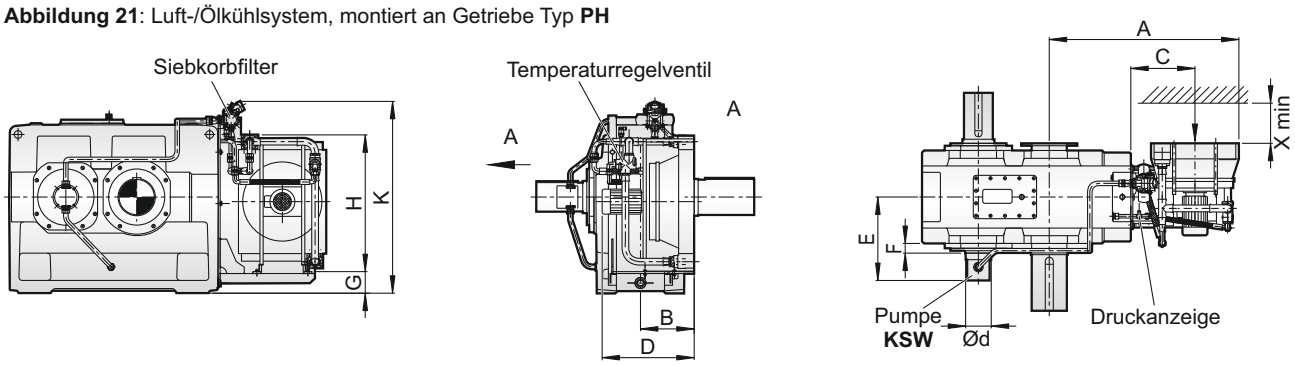
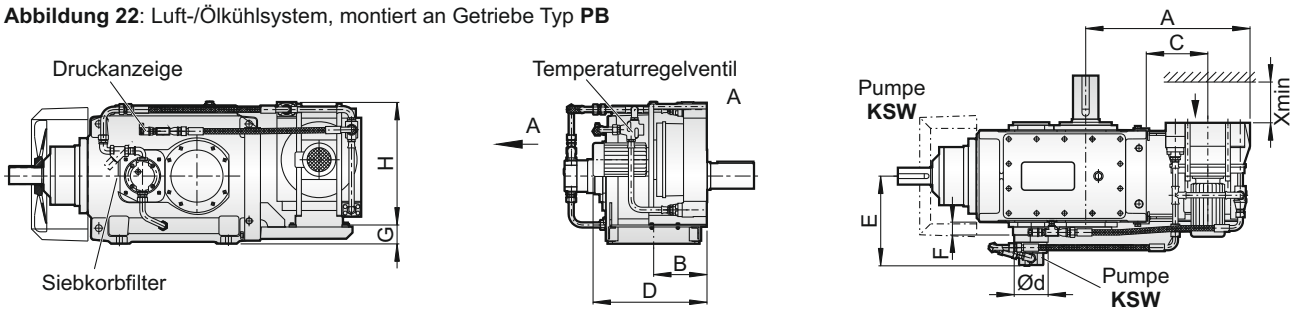


Abbildung 22: Luft-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PB**



Die Anschlussmaße und eine detaillierte bildliche Beschreibung des Getriebes sowie weitere Informationen wie z. B. das Ölversorgungssystem mit Luft-/Ölkühlung finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zum Ölversorgungssystem und Steueranweisungen finden Sie in der Betriebsanleitung des Ölversorgungssystems im separaten Datenblatt, in der Geräteliste und in der Getriebedokumentation.

3.8.3.2 Ölversorgungssystem montiert mit Luft-/Ölkühler

Auftragsabhängig kann ein Ölversorgungssystem mit Wasser-/Ölkühler eingesetzt werden. Dieses Ölkühlsystem ist am Getriebe montiert.
Der Wasser-/Ölkühler dient zum Kühlen des Getriebeöls; Als Kühlmittel wird Wasser verwendet. Für bestimmte Anwendungen kann statt einer Flanschpumpe auch eine Motorpumpe verwendet werden.

Eine Ölversorgungsanlage mit montiertem Wasser-/Ölkühler kann folgende Komponenten umfassen:

- Luft-/Ölkühler,
- Flansch- oder Motorpumpe,
- Ölfilter (Siebkorbfilter oder Doppelfilter),
- Druckanzeige,
- Rohrleitungen.

Der erforderliche Kühlwasseranschluss muss vom Betreiber hergestellt werden.

HINWEIS !

Achten Sie auf die Fließrichtung der Pumpe!

Achten Sie beim Anschluss der Ventile auf die tatsächliche Fließrichtung der Pumpe. Ob die Fließrichtung der verwendeten Pumpe abhängig von der Drehrichtung ist, entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung der Pumpe in der Getriebedokumentation.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Achten Sie darauf, dass der Kühlmitteldruck 8 bar nicht übersteigt.
- Halten Sie die vorgeschriebene Fließrichtung des Wasser-/Ölkühlers ein, damit die optimale Kühlleistung erreicht wird. Kühlmitteleinlass und -auslass nicht verändern.
- Wenn Frostgefahr besteht oder das Getriebe längere Zeit außer Betrieb sein muss, lassen Sie das Kühlwasser aus dem System ab und blasen Sie Druckluft in die Rohrleitungen, um das restliche Wasser abzulassen.

WARNUNG !

Gefahr von Augenverletzungen durch Druckluft!

Wasserrückstände und Schmutzpartikel können die Augen schädigen. Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille.

Abbildung 23: Wasser-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PH**

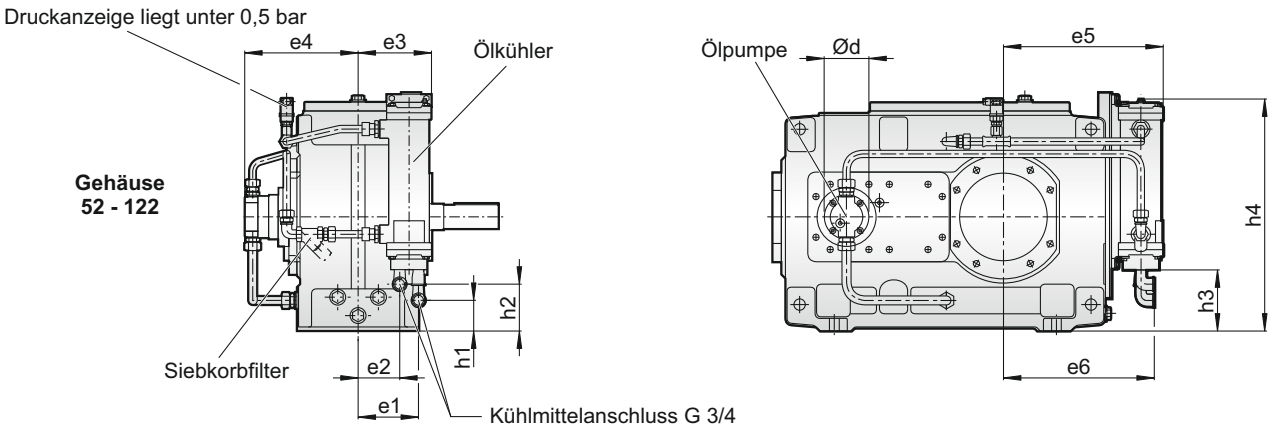
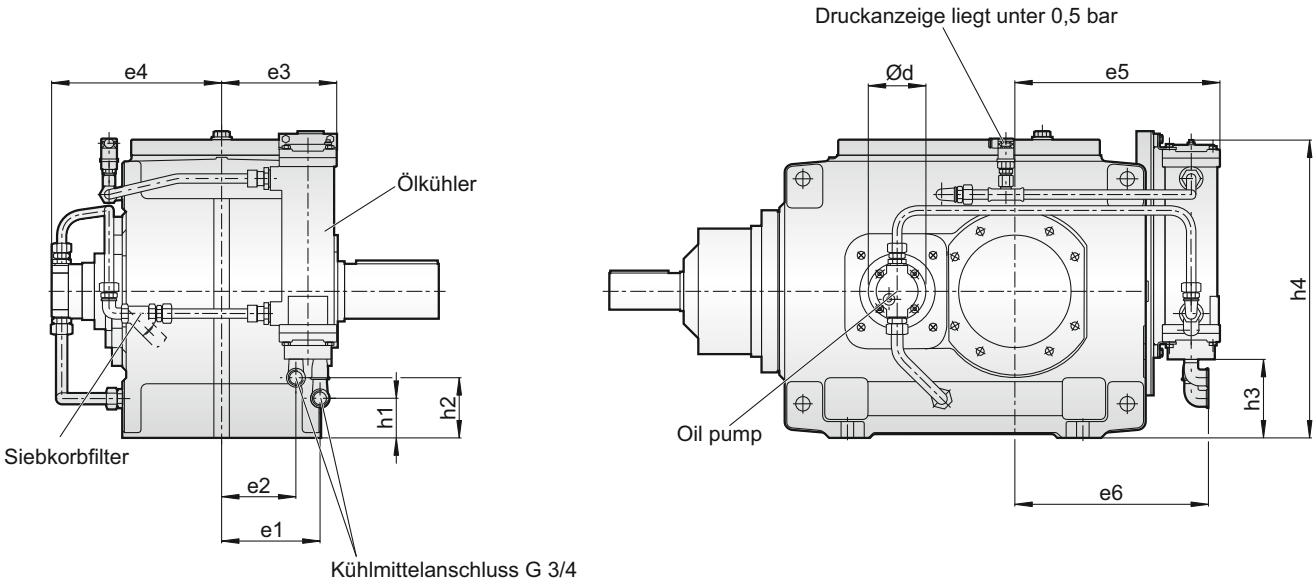


Abbildung 24: Wasser-/Ölkühlsystem, montiert an Getriebe Typ **PB**



Die Anschlussmaße und eine detaillierte bebilderte Beschreibung des Getriebes sowie weitere Informationen wie z. B. das Ölversorgungssystem mit Luft-/Ölkühlung finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zum Ölversorgungssystem, Steueranweisungen, benötigte Kühlmittelmenge und maximal zulässige Wassereintrittstemperatur finden Sie in der Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage im separaten Datenblatt, in der Geräteliste und in der Getriebedokumentation.

3.8.3.3 Pumpe

Anforderungen an das in der Pumpe zu verwendende Öl:

Die verwendete Pumpe ist für die Schmierung geeignet. Das in der Pumpe zu verwendende Öl darf keine abrasiven Bestandteile enthalten und darf die in der Pumpe verwendeten Materialien nicht chemisch angreifen. Sauberes Öl mit guten Schmiereigenschaften ist Voraussetzung für einwandfreie Funktion, hohe Betriebssicherheit und lange Lebensdauer der Pumpe.

3.8.3.4 Ölfilter

Der Ölfilter schützt die unteren Einheiten, Mess- und Kontrollgeräte vor Schmutz und Verunreinigungen.
Der Ölfilter kann je nach Bestellvorgabe variieren. Die im Getriebe zu verwendende Art der Schmierung finden Sie im Getriebekatalog.

Der Ölfilter besteht aus einem Gehäuse mit Verbindungspunkten und einem Sieb. Das Öl fließt in das Filtergehäuse, wo je nach Filterabstand ein Großteil der Schmutzpartikel ab einer bestimmten Größe im Öl herausgefiltert werden. Verschmutzte Filtersiebe sollten gereinigt oder ausgetauscht werden.
Die Anschlussmaße und eine detaillierte bildliche Beschreibung des Getriebes sowie weitere Informationen wie z. B. das Ölversorgungssystem mit Luft-/Ölkühlung finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

Weitere Informationen zum Ölversorgungssystem und Steueranweisungen finden Sie in der Betriebsanleitung des Ölversorgungssystems im separaten Datenblatt, in der Geräteliste und in der Getriebedokumentation.

3.8.4 Externes Ölversorgungssystem

Zur Kühlung des Öls kann ein separates Ölversorgungssystem verwendet werden.
Weitere Informationen zu separaten Ölversorgungsanlagen finden Sie in der Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage in der Getriebedokumentation.
Weitere technische Daten finden Sie auf dem separaten Datenblatt und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

3.9 Kupplungen

Elastische Kupplungen oder Sicherheitskupplungen werden normalerweise auf der Antriebsseite des Getriebes verwendet. Bei Getriebetypen mit massiver Abtriebswelle werden elastische Kupplungen oder Sicherheitskupplungen für die Abtriebswelle verwendet. Der Einsatz fester Kupplungen oder sonstiger Antriebs - oder Abtriebselemente, die zusätzliche Radial - oder Axialkräfte erzeugen (zB Zahnräder, Riemenscheiben, Schwungräder oder hydraulische Verbindungselemente) sind vertraglich zu vereinbaren.
Wenn die hydraulische Kupplung mit einer Getriebekühlung verwendet werden soll, montieren Sie den hydraulischen Teil der Kupplung auf der Motorwelle, um ausreichend Platz zum Ablassen von Kühlluft zu schaffen.

Weitere Informationen zu den Kupplungen finden Sie in der Betriebsanleitung der Kupplung in der Getriebedokumentation.

3.10 Schrumpfscheibe

Die Schrumpfscheibe wird verwendet um eine bessere und einfachere Montage an der Antriebswelle des Getriebes zu ermöglichen.
Die Schrumpfscheibe sorgt für einen festen Sitz zwischen der Hohlwelle und einer Zapfenwelle (Maschinenwelle), im Folgenden "Zapfenwelle" genannt. Eine Halteklammer kann Drehmomente, Biegemomente und Kräfte übertragen. Wesentlich für die erfolgreiche Übertragung von Drehmomenten und/oder Kräften ist der gemeinsame Druck zwischen Hohlwelle und Zapfenwelle, der durch die Schrumpfschiebe entsteht.
Weitere Informationen zur Schrumpfscheibe finden Sie in der Betriebsanleitung der Schrumpfscheibe in der Getriebedokumentation.

3.11 Heizung

Bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann es erforderlich sein, das Getriebeöl vor/oder während des Betriebs des Getriebes vorzuwärmen.

Heizstab

Für diese Anwendungen kann beispielsweise ein Heizstab verwendet werden. Heizstäbe wandeln Strom in Wärme um und übertragen diese Wärme auf das Öl, in das sie eingetaucht sind. Die für die Beheizung erforderlichen Teile der Heizstäbe sind in den Schutzrohren im Inneren des Getriebegehäuses eingebaut, so dass die für diese Beheizung erforderlichen Teile ohne vorheriges Ölablassen ausgetauscht werden können.
Stellen Sie sicher, dass die Heizstäbe vollständig in das Ölbad eingetaucht sind und dass das Öl auf dem geringstmöglichen Stand ist, indem Sie das Getriebe in der richtigen Position montieren, wie in den technischen Zeichnungen in der Dokumentation gezeigt.



VORSICHT !

Feuergefahr!

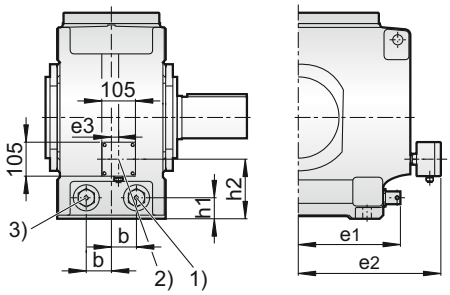
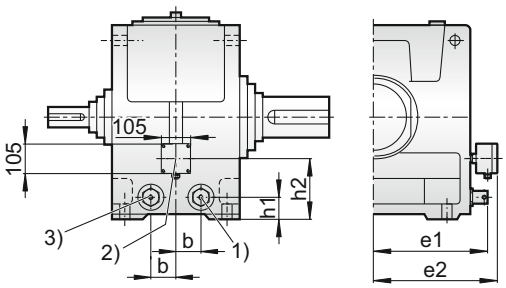
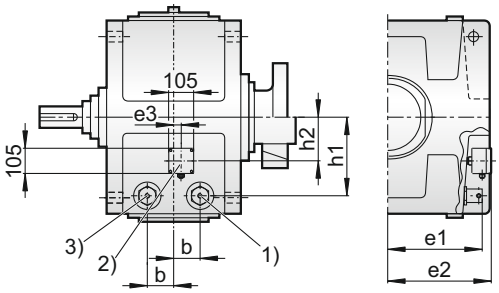
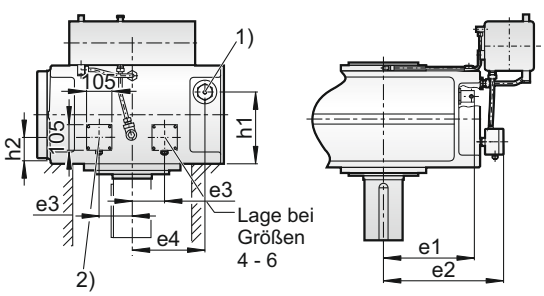
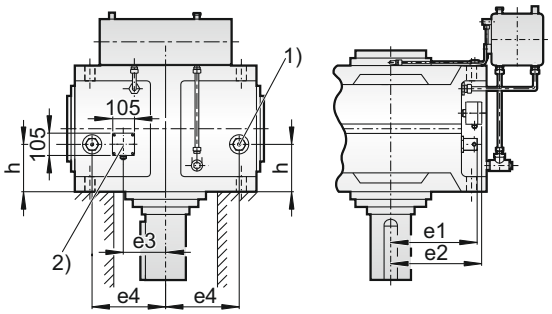
Freiliegende Heizstäbe stellen eine Brandgefahr dar.
Betätigen Sie die Heizstäbe nur, wenn Sie sich vergewissert haben, dass sie vollständig in das Ölbad eingetaucht sind. Wenn die Heizstäbe ausgetauscht werden, darf die Wärmeabgabe der Außenfläche des Heizstabs die in der folgenden Tabelle angegebenen Maximalwerte nicht überschreiten.

Die folgende Tabelle enthält Informationen über die spezifische Wärmeleistung P_{HO} in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur:

Tabelle 9: Tabelle für die spezifische Wärmeleistung

P_{HO} in W/cm²	Umgebungstemperatur °C
0.9	10 ... 0
0.8	0 ... -25
0.7	-25 ... -50

Abbildung 25: Heizsystem in Getrieben Typ **PH / PB**

Reducer Size	PH / PB4 ... - PH / PB12 ...	PH / PB13 ... - PH / PB18 ...
Horizontale Einbaulage		
Wellenmontiertes Design		
Vertikale Einbaulage		

1) Technische Daten und Informationen der schraubbaren Heizungskomponenten:
Schutzart: IP 65, 230 V, 50 Hz, Nennleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausführung. (Unbedingt mit PGR absprechen).

2) Aufbauthermostat ATH-SW22 technische Daten und Informationen:
Schutzklasse: IP 65, Ein-/Ausschalter (einstellbar), max. Belastbarkeit: 2A/230 V AC/460 VA cos φ = 0,6 (Wechselstrom) 0,25 A/230 V DC/58 W (Gleichstrom)

3) Nicht verfügbar bei diesen Modellen: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 Heizstäbe müssen verwendet werden, wenn der Schmiergrenzwert sinkt.
Je nach Ausführung des Getriebes können unter Berücksichtigung des Spiegelbildes Anschraubheizungen und Temperaturüberwachungsanzeigen montiert werden.
Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.

Heizstabsteuerung

Die Heizstäbe können über eine Temperaturanzeige oder Öltemperaturanzeige (Seite 43) gesteuert werden. Die Temperaturanzeige signalisiert mit einem lauten Ton, wenn die minimale und maximale Temperatur erreicht ist.

Weitere Informationen zur Lage der montierten Teile und eine detaillierte Darstellung des Getriebes finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zu Heizstäben finden Sie in einem separaten Datenblatt, in der Geräteliste und in der Betriebsanleitung der Heizstäbe in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zur Temperaturanzeige und Steueranweisungen finden Sie in der Geräteliste und in der Betriebsanleitung der Temperaturanzeige in der Getriebedokumentation.

3.12 Ölstandsanzeige

Zur visuellen Überwachung des Ölstandes können folgende Teile am Getriebe montiert werden:

- Ölstandsdeckel,
- Ölstandsanzeige,
- Ölstab.

Der Ölstab sollte als der zuverlässigste angesehen werden, wenn mehrere Komponenten am Getriebe installiert sind, um den Ölstand zu kontrollieren. Überprüfen Sie den Ölstand, während das Getriebe nicht in Betrieb ist und das Öl kalt ist.

Weitere Informationen zur Ölstandsanzeige und Ölkontrolle finden Sie in der Getriebedokumentation. Eine detaillierte Zeichnung des Getriebes, die Position der montierten Teile und weitere Informationen finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

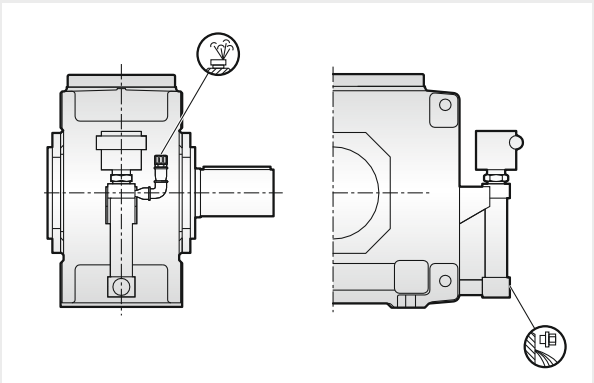
3.13 Ölstandsanzeigesystem

Je nach Bestellvorgabe kann das Getriebe durch eine Ölfüllstandssicherung mit einem Ölstandsanzeigesystem ausgestattet werden.
Mit dem Ölstandsanzeigesystem ist der Ölstand des Getriebes im Stillstand, vor Inbetriebnahme des Getriebes zu überprüfen.

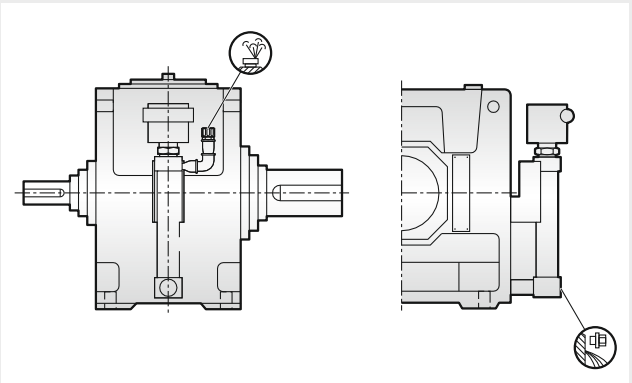
Einbaulage

Wenn Sie eine Ölstandsanzeige verwenden, achten Sie darauf, dass sich das Getriebe in horizontaler Einbaulage befindet.

Abbildung 26: Ölstandsanzeige in Getrieben Typ **PH / PB**



PH / PB ≤ 12



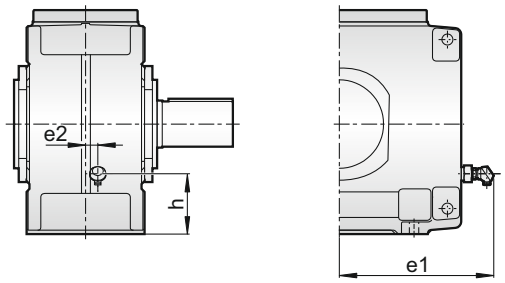
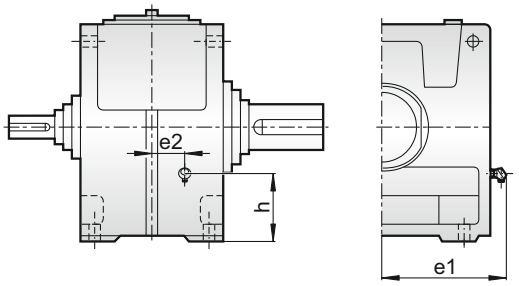
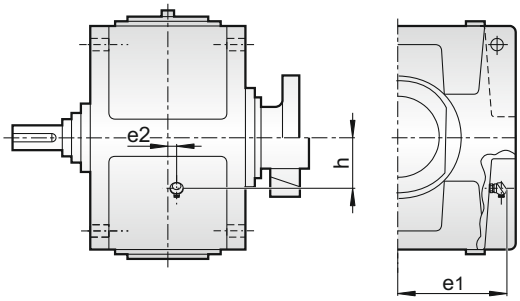
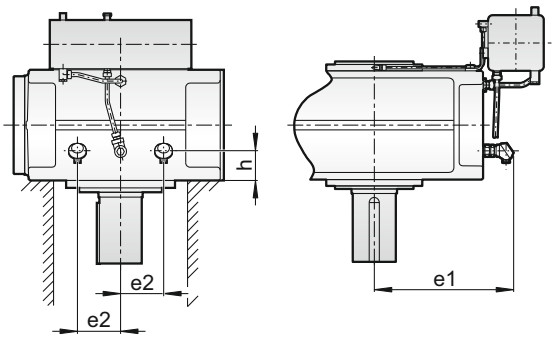
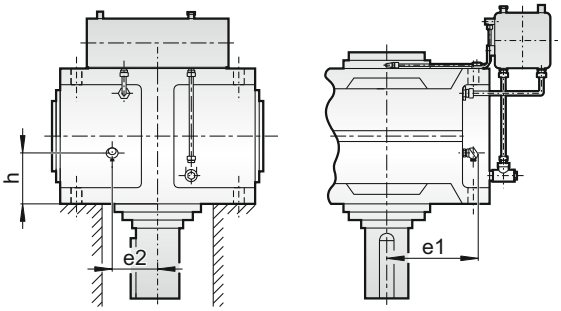
PH / PB ≥ 13

Eine detaillierte Zeichnung des Getriebes, die Position der montierten Teile und weitere Informationen finden Sie in der technischen Zeichnung der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zur Ölstandsanzeige und technische Daten finden Sie in der Betriebsanleitung des Ölstandsanzeigesystems, der Geräteliste und dem separaten Datenblatt in der Getriebedokumentation.

3.14 Öltemperaturanzeige

Je nach Bestellvorgabe kann am Getriebe ein Widerstandsthermometer Pt 100 zur Messung der Öltemperatur in der Ölwanne angebaut werden.
Schließen Sie das Widerstandsthermometer Pt 100 an ein Auswertungsgerät (kundenseitig zur Verfügung gestellt) an, um Temperaturen oder Temperaturdifferenzen zu messen. Im Widerstandsthermometer ist eine Verbindungsklemme für die Verdrahtung eingebaut.

Abbildung 27: Öltemperatur-Überwachungssystem in Getrieben Typ **PH / PB**

Reducer Size	PH / PB4 ... - PH / PB12 ...	PH / PB13 ... - PH / PB18 ...
Horizontale Einbaulage		
Wellenmontiertes Design		
Vertikale Einbaulage		

Widerstandsthermometer PT 100 Technische Daten und Informationen:

Schutzklasse Anschlusskopf:

- IP 54, Zweidrahtanschluss.
- Anwendungen mit drei oder vier Anschlussdrahten können kundenseitig eingerichtet werden.
- Muss an ein Auswertungsgerät angeschlossen werden!
- Je nach Bauform kann das Widerstandsthermometer spiegelbildlich montiert werden.
- Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.

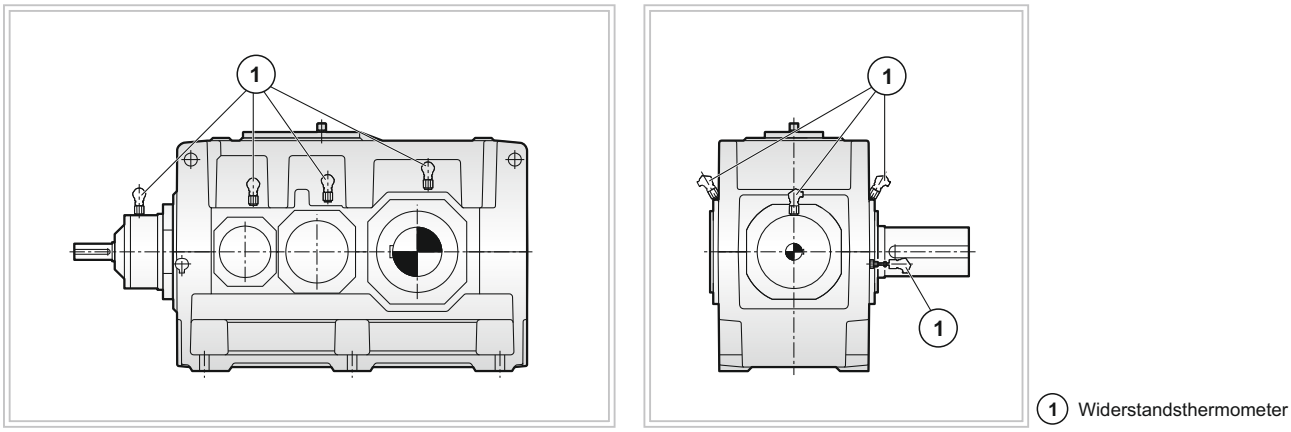
Eine detaillierte Zeichnung des Getriebes, die Position der montierten Teile und weitere Informationen finden Sie in der technischen Zeichnung der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zur Öltemperaturüberwachung (z. B. Steueranweisungen) und technische Daten finden Sie in der Betriebsanleitung der Öltemperaturüberwachung und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

3.15 Lagerüberwachung

3.15.1 Lagerüberwachung mit Widerstandsthermometer Pt 100

Je nach Bestellvorgabe können Pt 100 - Widerstandsthermometer zur Lagerüberwachung in das Getriebe eingesetzt werden oder Einbaustellen für solche Thermometer können vorbereitet werden.
Um Temperaturen oder Temperaturunterschiede messen zu können, müssen Sie das Widerstandsthermometer Pt 100 an ein kundenseitiges Auswertungsgerät anschließen.
Das Widerstandsthermometer hat eine Verbindungsklemme zur Verdrahtung.
Die Verwendung des Widerstandsthermometers Pt 100 als Lageranzeige ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 28: Lagerüberwachung mit Widerstandsthermometer Pt 100



1 Widerstandsthermometer

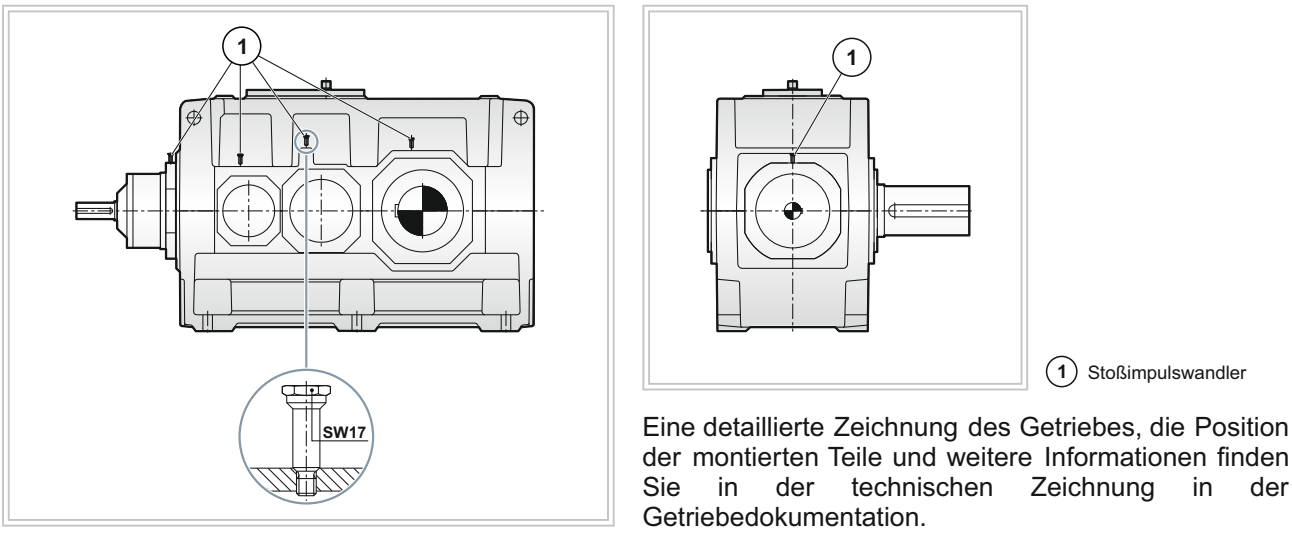
Eine detaillierte Zeichnung des Getriebes, die Position der montierten Teile und weitere Informationen finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zur Lagerüberwachung mit einem Widerstandsthermometer Pt 100 (z.B. Inspektionsanleitung) und technische Daten finden Sie in der Betriebsanleitung des Widerstandsthermometers Pt 100 und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

3.15.2 Lagerüberwachung mit Stoßimpulswandler

Je nach Bestellvorgabe können Messnippel zur Lagerüberwachung in der Nähe der zu überwachenden Lager am Getriebe montiert werden. Alternativ kann das Getriebe mit vorgefertigten Gewindebohrungen zur Montage von Messnippeln geliefert werden.
Diese Messnippel dienen zum Anschluss von schnelllösbaren Kupplungen und Stoßimpulswandlern.

Die folgende Abbildung zeigt das Lagerüberwachungssystem mit dem Stoßimpulswandler:

Abbildung 29: Überwachung mit Stoßimpulswandler



1 Stoßimpulswandler

Eine detaillierte Zeichnung des Getriebes, die Position der montierten Teile und weitere Informationen finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

Weitere Informationen zu den Einzelteilen finden Sie in der Betriebsanleitung der Einzelteile in der Getriebedokumentation. Weitere Informationen zu den technischen Daten finden Sie in dem separaten Datenblatt oder in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

3.15.3 Lagerüberwachung mit Drehzahlsensor

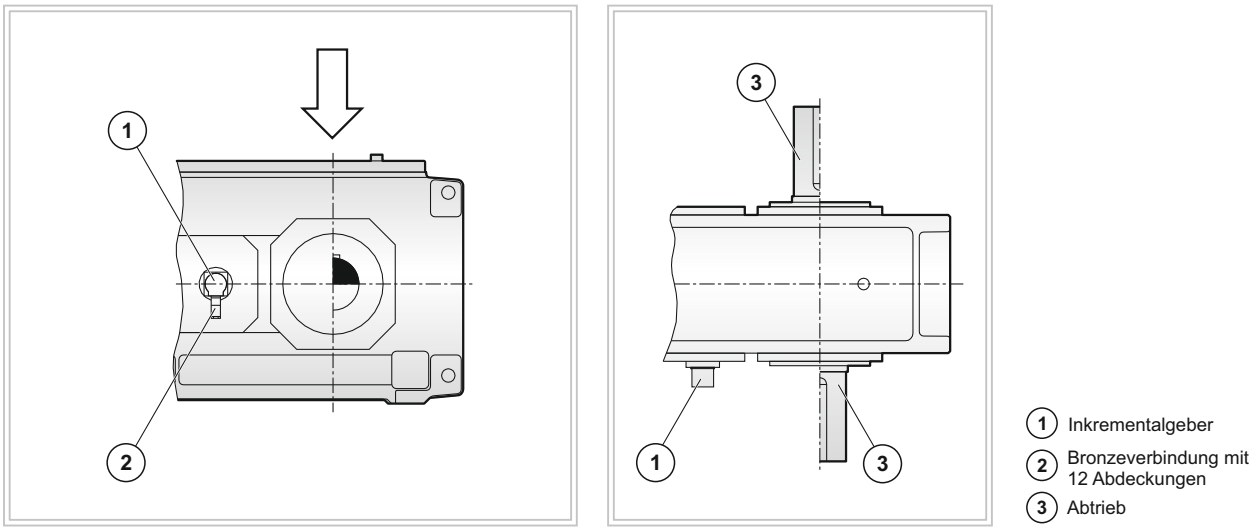
Je nach Bestellvorgabe kann das Getriebe mit Gewindebohrungen geliefert werden, in die Drehzahlsensoren montiert werden können. Weitere Informationen und eine detaillierte Darstellung des montierten Getriebes mit Drehzahlsensor finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zu Drehzahlsensoren finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung des Vibrationssensors.

3.16 Messgeber

Je nach Bestellvorgabe kann am Getriebe ein Inkrementalgeber angebaut werden. Kunden müssen die Elektroinstallation ausführen und das erforderliche Auswertungsgerät zur Verfügung stellen.

Die folgende Abbildung zeigt den Messgeber:

Abbildung 30: Messgeber



Eine detaillierte Zeichnung des Getriebes, die Position der montierten Teile und weitere Informationen finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zum Messgeber (z.B. Steueranweisungen) und technische Daten finden Sie in der Betriebsanleitung des Messgebers und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

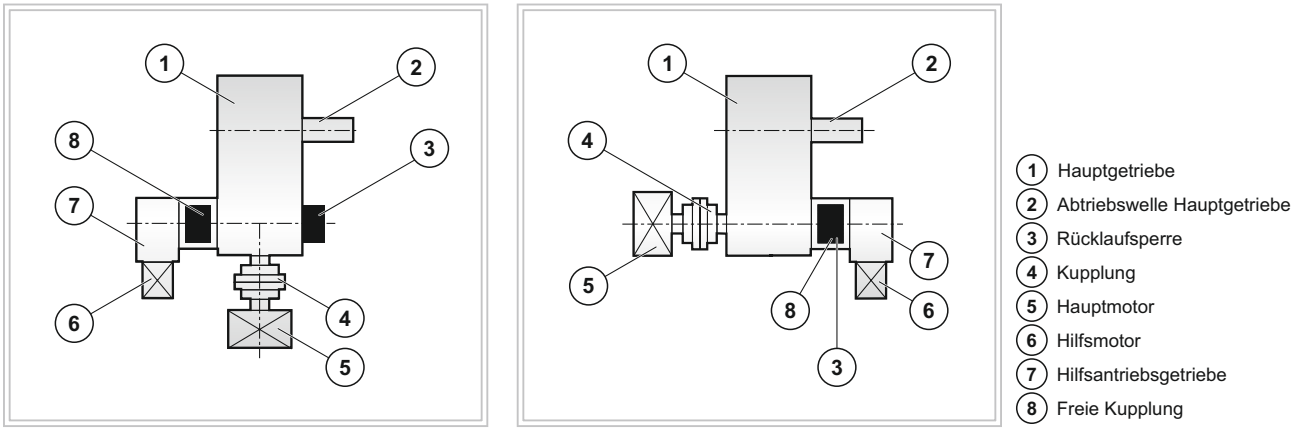
3.17 Hilfsantriebsgetriebe

Für spezielle Anwendungen kann das Getriebe mit einem Hilfsantriebsgetriebe geliefert werden.
Das Hilfsantriebsgetriebe treibt das Hauptgetriebe, welches mit einer niedrigeren Abtriebsdrehzahl anzutreiben ist in der gleichen Drehrichtung an. Das Hilfsantriebsgetriebe kann von PGR geliefert oder kundenseitig bereitgestellt werden. Das Hilfsantriebsgetriebe ist über eine mechanische Einwegkupplung mit dem Hauptgetriebe verbunden. Das Hilfsantriebsgetriebe ist an einem Verbindungsflansch montiert, der mit dem Hauptgetriebe verbunden ist.

Ermitteln Sie vor dem Anschluss des Motors die Phasenfolge des Drehstromnetzes mit einem Drehfeldrichtungsanzeiger. Schließen Sie den Motor entsprechend der definierten Drehrichtung an.
Beachten Sie den am Getriebe angebrachten Hinweis.

Der Grundaufbau des Getriebes mit Haupt-und Hilfsantriebsgetriebe ist in der Abbildung unten dargestellt:

Abbildung 31: Grundlegendes Design von Haupt-und Hilfsantriebsgetriebe



Je nach Einsatzfall stehen für jede Getriebegröße zwei Hilfsantriebe mit zwei unterschiedlichen Gehäusegrößen zur Verfügung.

3.17.1 Hilfsantriebsgetriebe als Wartungsgetriebe entworfen

Der Hilfsantriebsgetriebemotor ist so dimensioniert, dass das Fördersystem mit niedriger Drehzahl, in gleicher Drehrichtung, im Leerlauf in Betrieb genommen werden kann.
Das Hilfsantriebsgetriebe ist mit dem Hauptgetriebe über einen Zwischenflansch verbunden und ist mit dem Hauptgetriebe durch eine mechanische Einwegkupplung verbunden. Die mechanische Einwegkupplung befindet sich im Zwischenflansch und wird mit dem Öl des Hauptgetriebes geschmiert. Das Hilfsantriebsgetriebe hat sein eigenes Öl.

GEFAHR !

Überlastung des Hilfsantriebsgetriebes!

Zerstörung oder Beschädigung des Hilfsantriebsgetriebes durch Überlastung.
Das Fördersystem sollte nur im Leerlauf vom Hilfsantriebsgetriebe in Betrieb genommen werden.

Ölversorgung für Hilfsantriebsgetriebe

Das Hilfsantriebsgetriebe hat einen eigenen, vom Hauptgetriebe getrennten Ölkreislauf.
Das Hilfsantriebsgetriebe ist bei Lieferung bereits mit Öl gefüllt.

Geschwindigkeitsanzeige

Um überhöhte Drehzahlen im Falle eines Ausfalls der mechanischen Einwegkupplung zu vermeiden, sollten Kunden aus Sicherheitsgründen dem Getriebe ein Drehzahlüberwachungssystem hinzufügen.
Der Drehzahlüberwacher beinhaltet einen an den Zwischenflansch montierten Impulsgeber und ein Auswertungsgerät.
Zur Montage des Impulswandlers wird an geeigneter Stelle eine Gewindebohrung in den Zwischenflansch gebohrt - dies ist kundenseitig zu bestellen und bereitzustellen. Das Maß "X" basiert auf den Angaben des Geräteherstellers. Der Impulswandler muss für den bündigen Einbau geeignet sein.
Der Drehzahlregler muss so angeschlossen werden, dass das Hauptgetriebe bei Drehzahl ">Null" an der Abtriebswelle des Hilfsantriebsgetriebes automatisch abschaltet. Aus Sicherheitsgründen sollte die Abschaltfunktion in regelmäßigen Abständen mindestens viermal jährlich getestet werden. Zur Prüfung der Abschaltfunktion wird der Hilfsantriebsgetriebe gestartet. Antwortet Drehzahlüberwacher, z.B. durch eine Warnleuchte, funktioniert der Drehzahlüberwacher korrekt.

VORSICHT !

Schwere Verletzung durch Explosion des Hilfsantriebsgetriebes!

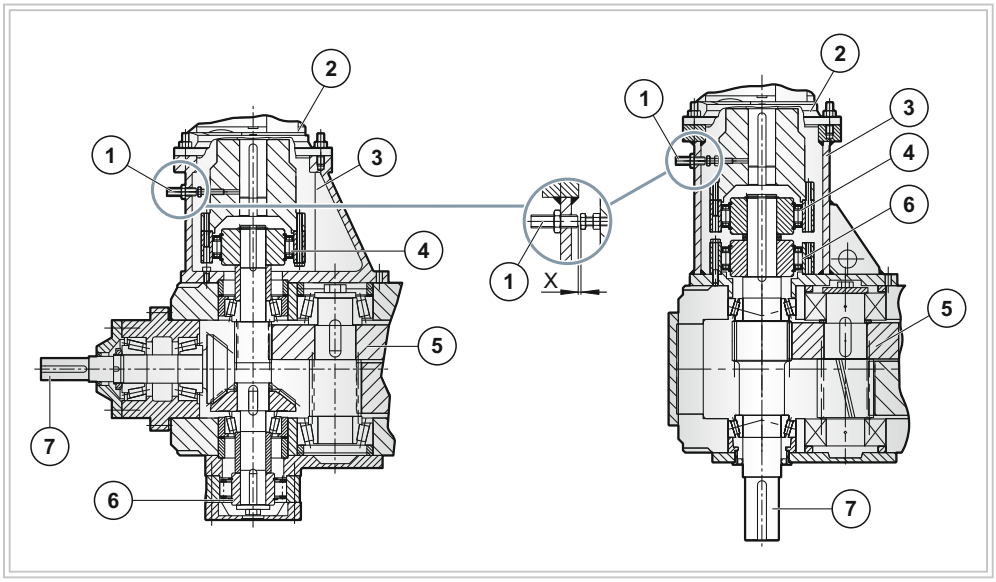
Wenn das Überlastsystem ausfällt, kann das Hilfsantriebsgetriebe aufgrund der resultierenden hohen Drehzahlen plötzlich explodieren und zerfallen.
Die Drehzahlüberwachung ist aus Sicherheitsgründen zwingend erforderlich.

Anschließen des Hilfsantriebsgetriebes

Ermitteln Sie vor dem Anschluss des Motors die Phasenfolge des Drehstromnetzes mit einem Drehfeldrichtungsanzeiger. Schließen Sie den Motor entsprechend der definierten Drehrichtung an. Beachten Sie den am Getriebe angebrachten Hinweis.

Die folgende Abbildung zeigt das Hilfsantriebsgetriebe:

Abbildung 32: Getriebedesign (Anschluss Hilfsantriebsgetriebe)



Weitere Informationen, eine detaillierte Zeichnung des Getriebes und die Position des Hilfsantriebsgetriebes finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zum Hilfsantriebsgetriebe finden Sie in der Betriebsanleitung des Hilfsantriebsgetriebes in der Getriebedokumentation.
Die genaue Ausführung und Einbaulage des Getriebes können Sie den technischen Zeichnungen in der Getriebedokumentation entnehmen.

3.17.2 Hilfsantriebsgetriebe als Lastgetriebe entworfen

Hilfsantriebsgetriebe

Der Hilfsantriebsgetriebemotor ist so dimensioniert, dass ein ordnungsgemäß beladenes Fördersystem in gleicher Drehrichtung und mit niedriger Drehzahl in Betrieb genommen werden kann.
Das Hilfsantriebsgetriebe ist mit dem Hauptgetriebe über einen Zwischenflansch verbunden und ist mit dem Hauptgetriebe durch eine mechanische Einwegkupplung verbunden. Die mechanische Einwegkupplung befindet sich im Zwischenflansch und wird mit dem Öl des Hauptgetriebes geschmiert.
Das Hilfsantriebsgetriebe hat sein eigenes Öl.

Ölversorgung für Hilfsantriebsgetriebe

Das Hilfsantriebsgetriebe hat einen eigenen, vom Hauptgetriebe getrennten Ölkreislauf. Das Hilfsgetriebe ist bei Lieferung bereits mit Öl gefüllt.

Die Positionen für den Anschluss des Hilfsantriebsgetriebes sind im Montagediagramm auf Seite 46 dargestellt.
Weitere Informationen, eine detaillierte Zeichnung des Getriebes und die Position des Hilfsantriebsgetriebes finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zum Hilfsantriebsgetriebe finden Sie in der Betriebsanleitung des Hilfsantriebsgetriebes in der Getriebedokumentation.
Die genaue Ausführung und Einbaulage des Getriebes können Sie den technischen Zeichnungen in der Getriebedokumentation entnehmen.

Kupplung

Ist dieses Getriebe mit einem eigenen Hauptgetriebe sowie einem Hilfsantriebsgetriebe ausgestattet, wird die hierfür erforderliche Verbindungsausstattung durch ein freies Kupplungssystem realisiert. Bei Antrieb durch das Hilfsantriebs durch das Kupplungssystem ist eine Drehmomentübertragung nur in einer Drehrichtung zulässig, und bei Betätigung über dem HauptGetriebe wird ein Freilauf durch das Hilfsantriebs beobachtet.
Im Falle des Antriebs über den Hauptmotor und dem gleichzeitigen Antrieb durch die Hilfsantriebsausstattung dreht sich die Abtriebswelle des Hauptgetriebes in der gleichen Drehrichtung. Die rutschfreie Kupplung ist im Zwischenflansch montiert und in den getriebeeigenen Ölkreislauf eingebunden. Während der Wartung und des Ölwechsels müssen auch die Wartungs- und Ölwechselarbeiten des Hauptgetriebes durchgeführt werden.
Im freien Kupplungssystem befinden sich Kompressionselemente, die sich mit Fliehkraft bewegen. Wenn sich das Hauptgetriebe in die vorgeschriebene Richtung dreht, dreht sich Innenring und Käfig zusammen mit den Spannelementen, während der Außenring stillsteht.
Ab einer bestimmten Geschwindigkeit bewegen sich die Kompressionselemente von ihren Plätzen und die Ausrüstung des freien Kupplungssystems arbeitet in diesem Stadium verschleißfrei. Wird der Fahrzustand durch den Motor des Hilfsantriebsgetriebes über den Außenring realisiert, hat die Freikupplungsanlage einen "**Clipped-Lock-Betrieb**", was bedeutet, dass das Hauptgetriebe dann langsam in die gewählte Richtung gedreht wird.
Bei diesem Vorgang können sich auch die Antriebswelle des Hauptgetriebes und ggf. der Hauptmotor gleichzeitig drehen und Hauptmotor und Getriebe langsam gemeinsam drehen, wenn zwischen ihnen eine elastische Kupplung eingesetzt wird.

HINWEIS !

Verriegeln Sie den Hauptmotor und das Hilfsantriebsgetriebe elektrisch, sodass nur einer der beiden Motoren geöffnet werden kann. Nur einer dieser beiden Motoren sollte betriebsbereit arbeiten.

HINWEIS !

Bei Antrieb durch das Hilfsantriebsgetriebe dreht sich auch die Antriebswelle des Hauptgetriebes langsam. Diese Drehbewegung darf nicht verhindert werden.
Eine auf der Antriebsseite des Hauptgetriebes angeordnete Bremse muss gelöst werden, wenn sie vom Hilfsantriebsgetriebe angetrieben wird.

HINWEIS !

Beschädigung oder Zerstörung der mechanischen Einwegkupplung!

Beschädigung oder Zerstörung der mechanischen Einwegkupplung durch erhöhten Verschleiß durch Betrieb unterhalb der Trenndrehzahlen möglich.
Wenn Sie das Getriebe bei Drehzahlen unterhalb der Entkupplungsdrehzahl der mechanischen Einwegkupplung betreiben, tauschen Sie die mechanische Einwegkupplung regelmäßig aus. Die Daten zu den Austauschintervallen sind in der technischen Zeichnung und auf einem am Getriebe angebrachten Warnschild angegeben. Dieses Schild ist am Getriebegehäuse neben der mechanischen Einwegkupplung angebracht.

Die mechanische Einwegkupplung ist in einem Zwischenflansch untergebracht und wird von dem Hauptgetriebe mit Öl versorgt.

4.1 Montage

4.1.1 Allgemeine Montageanleitungen

Installationsarbeiten müssen von autorisiertem, geschultem und entsprechend geschultem Personal sehr sorgfältig durchgeführt werden. Für Schäden, die aus der fehlerhaften Ausführung dieser Arbeiten resultieren, wird keine Haftung übernommen.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Schützen Sie das Getriebe vor herabfallenden Gegenständen und,
- Schweißen Sie keinen Teil des Getriebes,
- Verwenden Sie das Getriebe nicht als Erdungspunkt für elektrisches Schweißen,
- Verwenden Sie alle Befestigungspunkte, die im Getriebedesign angegeben sind,
- Ersetzen Sie die nicht gebrauchstauglichen Schrauben durch neue Schrauben der gleichen Festigkeitsklasse und Bauart wie bisher,
- Stellen Sie sicher, dass ausreichend Hebevorrichtungen vorhanden sind.

Einbaulage und Verbindungspunkte

Achten Sie in der eigentlichen Planungsphase darauf, genügend Platz um das Getriebe herum zu lassen, um spätere Wartungs-und Servicearbeiten zu gewährleisten. Wenn eine ungehinderte Konvektion an der Gehäuseoberfläche möglich ist, stellen Sie sicher, dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um eine Überhitzung des Getriebes zu vermeiden. Lassen Sie ausreichend Platz, um einen ungehinderten Luftstrom für Getriebe, die mit Lüfter ausgestatteten sind zu ermöglichen.
Verwenden Sie keine falschen Verbindungspunkte (Seite 16). Die Position der Verbindungspunkte ist in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation dargestellt. Um eine einwandfreie Schmierung des Gerätes im Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie bitte die in den technischen Zeichnungen angegebene Einbaulage.

HINWEIS !

Beheizung des Getriebes mit externen Wärmequellen!
Das Getriebe sollte während des Betriebs nicht durch externe Wärmequellen (z.B. direkte Sonneneinstrahlung) erhitzt werden, und es sollten bei Bedarf Vorkehrungen getroffen werden.
Um das Getriebe vor dieser Gefahr zu schützen, können Sie folgende Maßnahmen ergreifen:

- Ein Sonnenschutz,
- Ein zusätzlicher Kühler,
- Eine tragbare Temperaturanzeige in der Ölwanne.

Wenn Sie einen Sonnenschutz verwenden, kann dies zu einem Hitzestau führen. Wenn Sie eine Temperaturanzeige verwenden, sollte diese einen Alarm auslösen, wenn die Ölwanne die maximal zulässige Temperatur erreicht. Schalten Sie das Getriebe aus, wenn die maximal zulässige Ölwannentemperatur überschritten wird. Der Betrieb der Maschine kann unterbrochen werden, wenn das Getriebe ausgeschaltet wird.

VORSICHT !

Entzündung von Dämpfen aus Lösungsmitteln!
Bei Reinigungsarbeiten besteht Verletzungsgefahr durch die Entzündung von Lösungsmitteldämpfen.

Bitte beachten Sie Folgendes:

- Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Nicht rauchen.

4.2 Auspacken des Getriebes

Der Lieferumfang ist in den Versandpapieren aufgeführt.

VORSICHT !

Schwere Verletzungsgefahr wegen defektem Produkt!

Ein defektes Getriebe kann schwere Verletzungen verursachen. Betreiben Sie das Getriebe nicht, wenn Schäden festgestellt werden. Wenden Sie sich an den Kundendienst (Seite 115).

Prüfen Sie sofort nach der Lieferung, ob die Lieferung vollständig ist.

HINWEIS !

Beschädigung des Getriebes durch Korrosion!

Wenn das Getriebe Feuchtigkeit ausgesetzt wird, kann es zu Korrosion des Getriebes kommen. Wenn die Verpackung zum Schutz des Getriebes vorgesehen ist, öffnen Sie die Verpackung nicht vorzeitig und beschädigen Sie die Verpackung nicht .

Gehen Sie zum Auspacken und Verwenden des Getriebes wie folgt vor:

1. Verpackungen und Transporthilfsmittel vorschriftsmäßig entfernen,
2. Auf Beschädigungen und angesammelten Schmutz prüfen,
3. Melden Sie beschädigte und/oder fehlende Teile sofort dem Kundendienst (Seite 115),
4. Verpackungsmaterial und Transportmittel vorschriftsmäßig entsorgen.

4.3 Montage des Getriebes

4.3.1 Fundament

Merkmale des Fundaments;

Das Fundament muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Horizontal und eben,
- Stabil,
- Auf Torsionsfestigkeit ausgelegt,
- Die Reaktionskräfte des Getriebes werden unterstützt.

Die Anforderungen des Fundaments;

Die Installation muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Bauen Sie das Fundament so aus, dass es keine Eigenschwingungen erzeugt und von der Übertragung von Schwingungen benachbarter Fundamente isoliert ist.
- Unter Berücksichtigung der auf das Getriebe wirkenden Kräfte ist das Fundament entsprechend dem jeweiligen Gewicht und Drehmoment auszulegen.
- Richten Sie das Fundament sorgfältig mit der Ausrüstung aus, die auf der Antriebs-und Abtriebsseite des Getriebes installiert ist.
- Elastische Verformung durch Betätigungskräfte berücksichtigen.
- Wenn äußere Kräfte auf das Getriebe einwirken, setzen Sie seitliche Keile ein, um ein Verschieben zu verhindern.

GEFAHR !

Fehlende solide Grundlage für das Getriebe!

Wenn das Getriebe nicht auf einem stabilen Fundament montiert wird, kann es beschädigt werden. Verwenden Sie Schrauben mit einer Mindestfestigkeitsklasse von 8.8. Informationen und Hinweise zum Anziehdrehmoment finden Sie im Kapitel Anziehverfahren (Seite 78). Ziehen Sie die Befestigungsschrauben und Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment an. Achten Sie beim Anziehen der Befestigungsschrauben darauf, dass keine mechanische Spannung im Getriebe vorhanden ist.

Weitere Informationen zu Abmessungen, Platzbedarf und Regelung der Versorgungsanschlüsse finden Sie in der Getriebedokumentation.

4.3.2 Beschreibung der Montagearbeiten

Vor der Installation zu treffende Vorsichtsmaßnahmen

VORSICHT !

Verätzungsgefahr durch Chemikalien!

Beim Arbeiten mit aggressiven Reinigungsmitteln besteht Verätzungsgefahr. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers zur Verwendung von Reinigungs- und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille) verwenden. Bitte verwenden Sie Bindemittel um alle verschütteten Lösungsmittel sofort zu beseitigen.

GEFAHR !

Verbrennungsgefahr!

Aufgrund heißer Oberflächen (>55 °C) besteht akute Verbrennungsgefahr. Geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

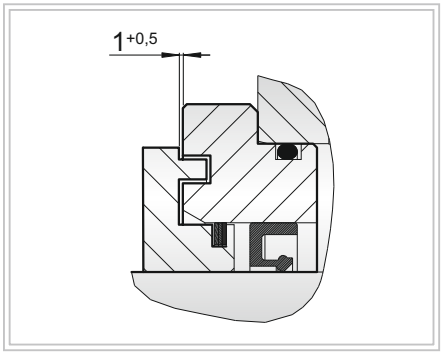
- Verwenden Sie ein geeignetes Reinigungsmittel, um den Korrosionsschutz von Wellen und Montageflächen zu entfernen.
- Lassen Sie das Reinigungsmittel nicht mit den Dichtungen in Berührung kommen.
- Verwenden Sie eine Montagevorrichtung, um An- und Abtriebselemente (z.B. Kupplungsteile) auf Wellen zu montieren und sicher zu befestigen.
- Verwenden Sie beim Installieren von Kupplungen usw. keinen Hammer, da dies das Getriebe beschädigen kann.
- Bei der Installation der Kupplungsteile darauf achten, dass weder die Dichtungen noch die Wellenlaufflächen beschädigt werden.
- Müssen die An-und Abtriebselemente vor dem Einbau beheizt werden, sind die erforderlichen Verbindungstemperaturen in den technischen Zeichnungen in der Betriebsanleitung der Kupplung aufgeführt.
- Wenn nicht anders angegeben, erwärmen Sie die Kupplungsteile mit einem Induktionserhitzer in einem Brenner oder in einem Ofen.
- Verwenden Sie Hitzeschilde zum Schutz der Wellendichtringe vor Beschädigung oder Strahlungswärme bis Temperaturen über 100 °C.
- Kupplungselemente sollten zügig auf die Welle aufgezogen werden, die in der gemäß den Bestellvorgaben erstellten Maßzeichnung angegeben ist.
- Verwenden Sie geeignetes Hebezeug, um das Getriebe zu platzieren.

GEFAHR !

Fehlausrichtung!

Das Getriebe, seine Komponenten oder Anbauteile können infolge einer Fehlausrichtung beschädigt werden. Achten Sie bei der Installation und Montage des Getriebes darauf, dass alle Komponenten perfekt aufeinander ausgerichtet sind. Hohe Fehlausrichtung an Wellenenden kann durch Winkel- oder Axialversatz zu vorzeitigem Verschleiß und Materialschäden führen. Hauptgehäuse oder sehr weiche Unterkonstruktionen können im Betrieb zu einer radialen oder axialen Verschiebung der Kupplungsteile führen. Diese Verschiebung kann nicht gemessen werden, wenn das Getriebe gestoppt ist.

Abbildung 33: Spaltgröße im Schmierlabyrinth



GEFAHR !

Funkenflug, unzulässiger Temperaturanstieg und Dichtungsverschleiß durch zu geringes Spaltmaß!

Eine unzureichendes Spaltmaß kann Funken, unzulässigen Temperaturanstieg und Dichtungsverschleiß verursachen. Sind die Wellendichtringe des Getriebes Taconite- oder Tacolab-Dichtungen, ist darauf zu achten, dass der Einstellbereich von $1^{+0,5}$ mm im Öllabyrinth beim Einbau der Antriebs- und Abtriebselemente (z. B. Kupplungsteile) nicht verändert wird. Rotierende und feststehende Teile dürfen sich nicht berühren.

Weitere Informationen zum Entfernen des Korrosionsschutzes finden Sie in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zur Montage von Getrieben, die aufgrund ihres Gewichts Krane oder Hebezeuge erfordern, finden Sie im Kapitel Anwendungsplanung (Seite 16).

Wenn das Getriebe mit daran montierten Teilen und Komponenten transportiert werden soll, können zusätzliche Befestigungspunkte erforderlich sein. Die Positionen dieser Verbindungspunkte sind der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation zu entnehmen.

4.3.2.1 Ausrichtung

Je nach Bestellvorgabe verfügt das Gehäuseoberteil über bearbeitete Flächen (Ausrichtflächen), um die vorübergehende Ausrichtung des Getriebes in horizontaler Richtung zu erleichtern.

GEFAHR!

Gefahr tödlicher Verletzung durch bewegliche Teile!

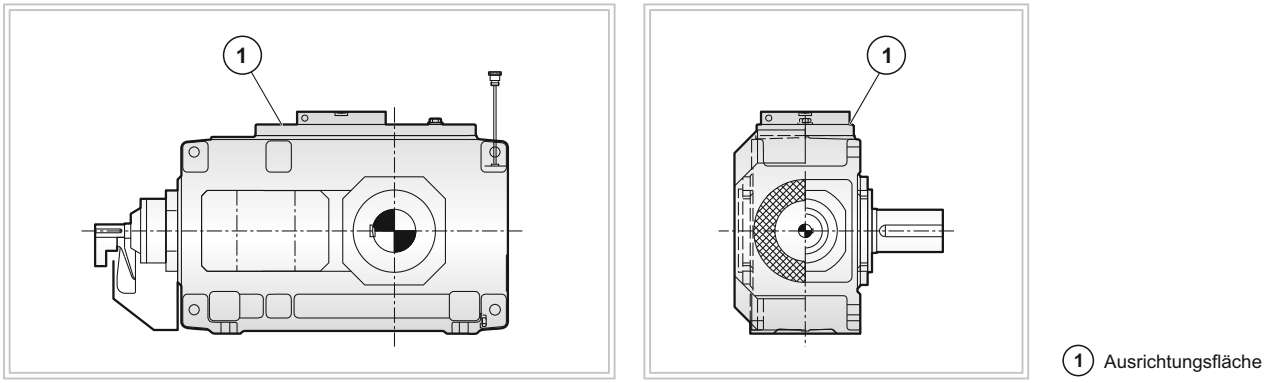
Wenn das Getriebe nicht mit der erforderlichen Genauigkeit ausgerichtet wird, kann die Welle brechen. Eine gebrochene Welle kann schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.
Richten Sie das Getriebe gemäß den angegebenen Ausrichtwerten aus. Beschädigung des Getriebes, seiner Komponenten oder Anbauteile sind möglich. Die Genauigkeit der Ausrichtung zwischen den Wellenachsen bestimmt maßgeblich die Lebensdauer von Wellen, Lagern und Kupplungen. Bemühen Sie sich daher immer um Nullabweichung in der Ausrichtung der Wellenachsen. In diesem Zusammenhang finden Sie z.B. nähere Informationen zu den Anforderungen an die Kupplungen in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

Ausrichtungsschrauben an den Gehäusefüßen können zur einfacheren Ausrichtung am Getriebe angebracht werden. Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe mit der Ausrichtfläche auszurichten:

1. Die genaue Lage der Ausrichtflächen entnehmen Sie den technischen Zeichnungen in der Dokumentation.
2. Notieren Sie sich die auf die Ausrichtflächen geschriebenen Werte.
3. Verwenden Sie diese Flächen als Orientierungshilfe, um das Getriebe horizontal auszurichten, um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Die folgende Abbildung zeigt die Ausrichtflächen und Ausrichthilfen für Getriebe bis Baugröße 12:

Abbildung 34: Ausrichtungsflächen für Getriebe bis Baugröße 12

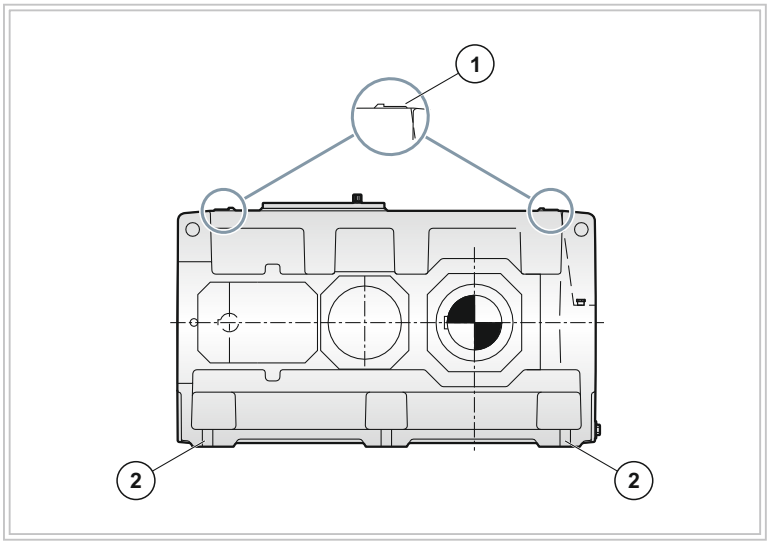


1 Ausrichtungsfläche

Getriebegehäuse 13 oder größer haben auch spezielle Ausrichtungsflächen auf der Oberseite des Gehäuses zur Neuausrichtung des Getriebes. Um die Ausrichtung weiter zu erleichtern, haben Getriebe dieser Größe Ausrichtungsschrauben an den Gehäusefüßen.

Die folgende Abbildung zeigt Ausrichtungsflächen und Ausrichthilfen für Getriebe ab Baugröße 13:

Abbildung 35: Ausrichtungsflächen für Getriebe ab Baugröße 13



1 Ausrichtungsfläche
2 Ausrichthilfe

Weitere Informationen und eine detaillierte Beschreibung des Getriebes finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

Werkzeug

Für die abschließende Feinausrichtung (Seite 73-74) der an den Wellenachsen des Getriebes sowie an der An- und Abtriebsseite montierten Ausstattungen werden folgende Werkzeuge benötigt:

- Lineale,
- Wasserwaage,
- Messuhr,
- Laserausrichtungssystem,
- Dickenmesser usw.

Wenn das Getriebe genau ausgerichtet ist, ziehen Sie die Hauptschrauben fest und überprüfen Sie die Einstellungen erneut. Notieren Sie die Ausrichtmessungen und bewahren Sie diese zusammen mit dieser Bedienungsanleitung auf.

4.3.3 Getriebemontage am Gehäusefuß

Entfernen Sie gegebenenfalls das Lüfterblech von den Getrieben vom Typ PH1 und PH2, damit Sie die Bodenbefestigungsschrauben zusammendrücken und dann die Deckel wieder zusammenbauen können.

4.3.3.1 Montage auf Fundamentgehäuse

Folgende Voraussetzungen müssen vor Beginn der Montagearbeiten erfüllt sein:

- Das Fundament muss waagerecht und eben sein.
- Achten Sie beim Anziehen der Befestigungsschrauben darauf, dass keine mechanische Spannung im Getriebe vorhanden ist.

GEFAHR !

Unzureichende Befestigung!

Wenn das Getriebe nicht auf einem stabilen Fundament montiert wird, kann es beschädigt werden. Stellen Sie sicher, dass das Fundament horizontal und eben ist. Es ist besonders wichtig, dass die Oberfläche, auf der das Getriebe montiert wird, eben ist; weil dies den Kontakt der Zahnräder und die Belastung der Lager bestimmt und sich daher auf die Lebensdauer des Getriebes auswirkt. Alle Punkte auf der Montagefläche des Getriebes sollten zwischen zwei imaginären parallelen Ebenen liegen (2 Ebenen im Abstand von 0,1 mm).Legen Sie das Fundament nach Gewicht und Drehmoment unter Berücksichtigung der auf das Getriebe wirkenden Kräfte aus. Die Füße des Getriebes müssen ordnungsgemäß gestützt werden.
Hauptgehäuse oder sehr weiche Unterkonstruktionen können im Betrieb radiale oder axiale Verschiebungen verursachen.
Diese Verschiebung ist nicht messbar, wenn das Getriebe gestoppt ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getribe auf einer festen Unterlage zu montieren:

1. Reinigen Sie die Unterseite der Getriebefüße.
2. Setzen Sie das Getriebe mit einer geeigneten Hebevorrichtung auf den Fundamentkörper.
3. Ziehen Sie die Fundamentschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment (Seite 79-80) an. Installieren Sie ggf. die Ausgleichsscheiben, um ein Verschieben zu verhindern.
4. Richten Sie das Getriebe genau auf Antrieb und Abtrieb aus (Seite 52-53).
5. Notieren Sie die Ausrichtungsmessungen.
6. Bewahren Sie das Montagenotizen zusammen mit dieser Betriebsanleitung auf.

GEFAHR !

Schäden durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben!

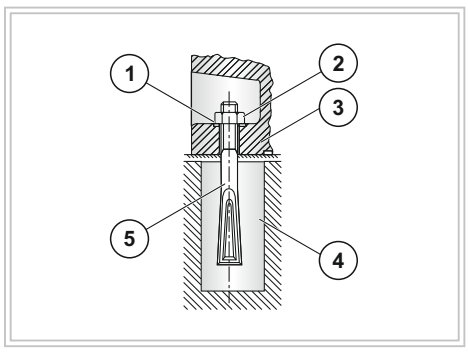
Das Getriebe kann durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben beschädigt werden. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben gleichmäßig an. Achten Sie beim Anziehen der Befestigungsschrauben darauf, dass keine mechanische Spannung im Getriebe vorhanden ist.

4.3.3.2 Montage auf Betonfundament mit Betonbolzen oder Fundamentblöcken

Die Unterseite der Befestigungsfüße des Getriebes sollte sauber sein.

Installation des Getriebes mit Betonbolzen:

Abbildung 36: Betonbolzen



1. Distanzscheiben
2. Schraubenmutter
3. Getriebefuß
4. Fundament
5. Betonbolzen

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe mit Betonbolzen zu montieren:

1. Montieren Sie die Betonschrauben mit Distanzscheiben und Sechskantmuttern an den Grundbefestigungspunkten am Getriebegehäuse.
2. Platzieren Sie das Getriebe mit einem geeigneten Kran oder Hebezeug auf dem Betonfundament.
3. Richten Sie das Getriebe so aus, dass An - und Abtriebswelle waagerecht sind, indem Sie die Distanzscheiben verwenden (Seite 52-53).
4. Verwenden Sie bei höheren äußeren Kräften ggf. seitliche Ausgleichskeile, um ein Verschieben des Getriebes zu verhindern.
5. Gießen Sie Beton auf die Innenseiten der Betonbolzen auf dem Fundament.
6. Ziehen Sie nachdem der Beton vorbereitet ist die Sechskantmuttern der Betonschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment (Seite 79-80) an.
7. Notieren Sie die Ausrichtmessungen und bewahren Sie diese zusammen mit dieser Betriebsanleitung an einem sicheren Ort auf.

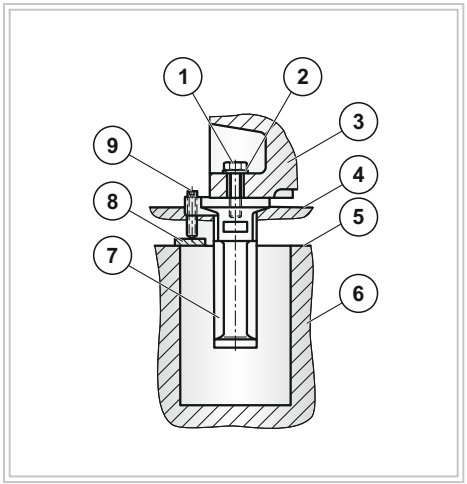
GEFAHR !

Schäden durch ungleichmäßiges Anziehen von Sechskantmuttern!

Das Getriebe kann durch ungleichmäßiges Anziehen der Sechskantmuttern beschädigt werden. Ziehen Sie die Sechskantmuttern gleichmäßig an. Achten Sie darauf, dass das Getriebe beim Anziehen der Befestigungsschrauben nicht verformt oder verzerrt wird.

Getriebemontage mit Fundamentblöcken:

Abbildung 37: Fundamentblock



1. Befestigungsschraube
2. Distanzscheibe
3. Getriebefuß
4. Fertige Fundamenthöhe
5. Höhe des vorbereiteten Fundaments
6. Fundament
7. Fundamentblock
8. Stahlplatte
9. Verstellbarer Bolzen

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe mit den Fundamentblöcken zu montieren:

1. Befestigen Sie die Fundamentblöcke mit Distanzscheiben und Befestigungsschrauben an den Fundamentbefestigungspunkten am Getriebegehäuse.
2. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben an, bis die Gehäusefüße flach auf den Fundamentblöcken aufliegen.
3. Platzieren Sie das Getriebe mit einem geeigneten Kran oder Hebezeug auf dem Betonfundament.
4. Richten Sie das Getriebe mit den Einstellschrauben (falls vorhanden) so aus, dass die An-und Abtriebswelle horizontal sind (Seite 52-53).
5. Verwenden Sie bei höheren äußeren Kräften ggf. seitliche Ausgleichskeile, um ein Verschieben des Getriebes zu verhindern.
6. Verschließen Sie vor dem Vergießen des Fundaments die Öffnungen in den Fundamentblöcken mit einem geeigneten Material (z.B. mit Styropor).
7. Gießen Sie Beton in das Betonfundament der Fundamentblöcke.
8. Ziehen Sie nach dem Trocknen des Betons die Befestigungsschrauben der Fundamentklötze mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment (Seite 79-80) an.
9. Notieren Sie die Ausrichtmessungen auf und bewahren Sie diese zusammen mit dieser Betriebsanleitung an einem sicheren Ort auf.

GEFAHR !

Schäden durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben!

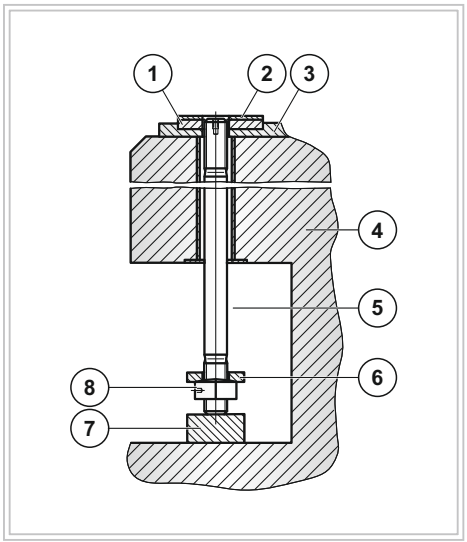
Das Getriebe kann durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben beschädigt werden. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben gleichmäßig an. Achten Sie darauf, dass das Getriebe beim Anziehen der Befestigungsschrauben nicht verformt oder verzerrt wird.

4.3.3.3 Montage auf Betonfundament mit Gelenkbolzen

Die Unterseite der Montagefüße des Getriebes sollte sauber sein.

Verbindungsbolzen einsetzen:

Abbildung 38: Montage des Ankerbolzens



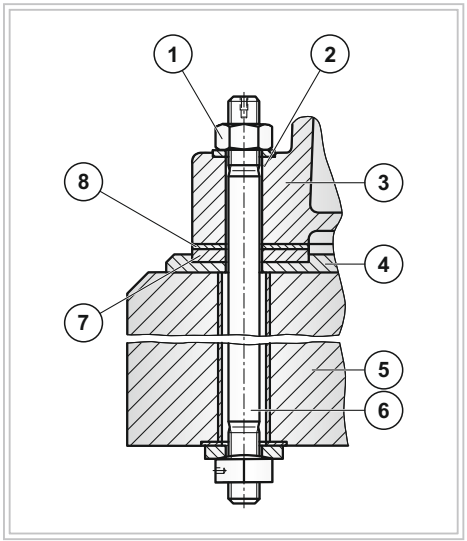
1. Bodenplatte
2. Stütze
3. Feinbeton
4. Rohfundament
5. Ankerbolzen
6. Druckplatte
7. Holz
8. Schraubenmutter

Gehen Sie wie folgt vor, um den Verbindungsbolzen einzusetzen:

1. Die Stütze auf die im Dünnmörtelbeton eingebettete Grundplatte aufsetzen.
2. Verbindungsbolzen einsetzen.
3. Setzen Sie die Druckplatte ein und ziehen Sie die Muttern an.
4. Legen Sie etwa 10 mm von der Oberkante der Stütze entfernt ein Stück Holz unter die Ankerschraube.
5. Bewegen Sie das Getriebe mit dem entsprechenden Hebezeug in seine untere Position.

Getriebe mit Verbindungsbolzen montieren:

Abbildung 39: Anziehen des Ankerbolzens



1. Schraubenmutter
2. Distanzscheibe
3. Gehäusefüße
4. Feinbeton
5. Rohfundament
6. Ankerbolzen
7. Bodenplatte
8. Stütze

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe mit den Verbindungsbolzen zu montieren:

1. Ziehen Sie die Verbindungsbolzen nach oben. Dazu können Sie eine Gewindestange oder eine Schraube verwenden.
2. Setzen Sie die Distanzscheibe ein.
3. Schrauben Sie die Sechskantmutter einige Umdrehungen von Hand ein.

4. Getriebe mit den Stützen ausrichten (Seite 52-53).
   - Achten Sie auf die Werte auf den Ausrichtungsstreifen.
   - Beachten Sie die Ausrichttoleranzen der am Antrieb und Abtrieb angeschlossenen Einheiten entsprechend den zulässigen Winkel- und Axialverschiebungen der Kupplungen.
5. Notieren Sie die Ausrichtmaße in Form eines Berichts und archivieren Sie diesen mit dieser Anleitung.
6. Positionieren Sie die Befestigungsschrauben, indem Sie die Muttern von Hand anziehen.
7. Lokalisieren Sie die Schutzbuchse.
8. Installieren Sie die hydraulische Spannvorrichtung.
9. Ziehen Sie die Schrauben der Reihe nach unter Berücksichtigung der Vorspannkräfte (Seite 79-80) an.
10. Sechskantmuttern mit geeignetem Werkzeug fest anziehen.
11. Notieren Sie die Zugdrücke und Vorspannkräfte und archivieren Sie diesen Bericht mit dieser Anleitung.



VORSICHT !

Unsachgemäße Nutzung des Frontladers!

Eine unsachgemäße Verwendung des Vorspannwerkzeugs kann zu Verletzungen führen. Um eine korrekte Verwendung und Einstellung des Vorspannwerkzeugs zu gewährleisten, müssen Sie die Anweisungen des Herstellers des Vorspannwerkzeugs in der Bedienungsanleitung genau befolgen.



GEFAHR !

Unzureichende Betonhärte und-festigkeit!

Schäden durch ungenügende Befestigung des Getriebes infolge ungenügender Betonhärte und -festigkeit sind möglich.
Dünnmörtelbeton sollte mindestens 28 Tage aushärten, bevor die Ankerschrauben festgezogen werden.

4.3.3.4 Montage des Getriebes auf der Befestigungsplattform

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe auf der Befestigungsplattform zu montieren:

1. Reinigen Sie die Unterseite der Befestigungsfüße des Getriebes und die Befestigungsplattform.
2. Stellen Sie das Getriebe mit einem geeigneten Kran oder Hebezeug auf die Befestigungsplattform.
3. Ziehen Sie die Fußbefestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment (Seite 79-80) an. Installieren Sie ggf. Distanzscheiben, um ein Verschieben zu verhindern.
4. Richten Sie das Getriebe genau auf Antrieb und Abtrieb aus (Seite 52-53).
5. Notieren Sie die Ausrichtungsmessungen.
6. Bewahren Sie den Bericht zusammen mit dieser Arbeitsanweisung an einem sicheren Ort auf.



GEFAHR !

Unzureichende Befestigung!

Wenn das Getriebe nicht auf einem stabilen Fundament montiert wird, kann es beschädigt werden. Stellen Sie sicher, dass das Fundament horizontal und eben ist. Es ist besonders wichtig, dass die Oberfläche, auf der das Getriebe montiert wird, eben ist; weil dies den Kontakt der Zahnräder und die Belastung der Lager bestimmt und sich daher auf die Lebensdauer des Getriebes auswirkt. Alle Punkte auf der Montagefläche des Getriebes sollten zwischen zwei imaginären parallelen Ebenen liegen (2 Ebenen im Abstand von 0,1 mm). Legen Sie das Fundament nach Gewicht und Drehmoment unter Berücksichtigung der auf das Getriebe wirkenden Kräfte aus. Die Füße des Getriebes müssen ordnungsgemäß gestützt werden.
Hauptgehäuse oder sehr weiche Unterkonstruktionen können im Betrieb radiale oder axiale Verschiebungen verursachen.
Diese Verschiebung ist nicht messbar, wenn das Getriebe gestoppt ist.



GEFAHR !

Schäden durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben!

Das Getriebe kann durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben beschädigt werden. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben gleichmäßig an.
Achten Sie beim Anziehen der Befestigungsschrauben darauf, dass keine mechanische Spannung im Getriebe vorhanden ist.

Stütze für die Befestigungsplattform des Getriebes

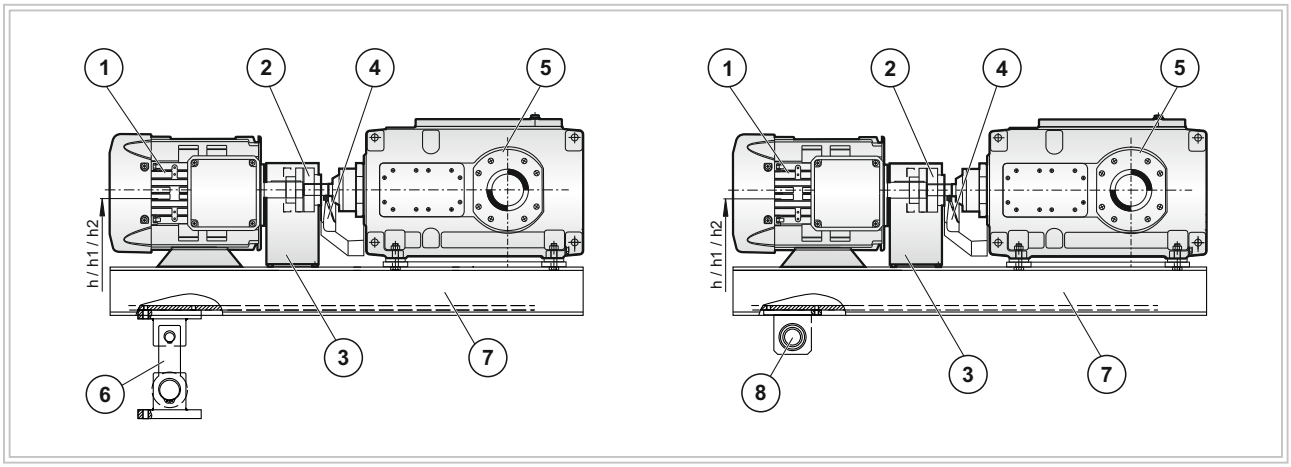
HINWEIS !

Beschädigung des Getriebes durch falsche Montage von Motor und Befestigungsplattform!

Das Getriebe kann durch falsche Montage der Befestigungsplattform zwischen Motor und Getriebe beschädigt werden.
Motor und Plattform dürfen nur nach vorheriger Rücksprache mit PGR montiert werden.
Montieren Sie die Drehmomentstütze entfernt von mechanischer Belastung.

Überprüfen Sie nach der Montage des Getriebes auf der Befestigungsplattform, ob die Geräte auf Antriebs- und Abtriebsseite noch korrekt ausgerichtet sind.

Abbildung 40: Drehmomentstütze für Getriebe



1. IEC-Motor nach DIN 42673
2. Kupplung N
3. Kupplungsschutz Lüfter
4. Lüfter
5. Kegelradgetriebe
6. Drehmomentarm
7. Getriebeuntergestell
8. Gummischeibe

Der größte zulässige stationäre Motor für Getriebe in der Tabelle:

Tabelle 10: Motorauswahl für Getriebefundament

Größe des Getriebes	Größter zulässiger Standardmotor für den relevanten		
	PB ... 2	PB ... 3	PB ... 4
4	Auf Anfrage	200	-
5 ... 6		225M	160
7 ... 8		280M	200
9 ... 10		315	225M
11 ... 12		355	280S
13 ... 14		400M	315M
15 ... 16		400M	315
17 ... 18		400M	355L
19 ... 22	Auf Anfrage		

Weitere Informationen zum Bau eines Fundaments für Getriebe mit Drehmomentstütze finden Sie im Abschnitt Fundament. (Seite 50)

4.3.4 Montage am Blockflansch

Stellen Sie vor der Installation des Blockflansches auf der Abtriebsseite sicher, dass die folgenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Der Blockflansch auf der Abtriebsseite des Getriebes hat eine Zentrierfeder. Bearbeiten Sie ein Rohr passend zu dieser Zentrierfeder im Flansch, der auf der Maschinenseite anschließt. Detaillierte Spezifikationen zur Zentrierfeder und zum Rohr finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.
- Halten Sie beim Ausrichten der Maschinenwelle zum Verbindungsflansch die Radial-und Winkelverschiebung so gering wie möglich.
- Der stirnseitige Bereich des Blockflansches und die maschinenseitige Flanschverbindung müssen absolut ölfrei sein. Die Zuverlässigkeit, mit der das Drehmoment übertragen wird, hängt maßgeblich davon ab.
- Verwenden Sie keine verunreinigten Lösungsmittel oder schmutzige Reinigungstücher oder Reinigungsmittel, die Öle (wie Petroleum oder Terpentin) enthalten, um Oberflächen zu schmieren.
- Das übertragbare Getriebemoment wird durch die Verschraubung auf den Lochkreis Øe1 begrenzt.

GEFAHR !

Gefahr tödlicher Verletzung durch bewegliche Teile!

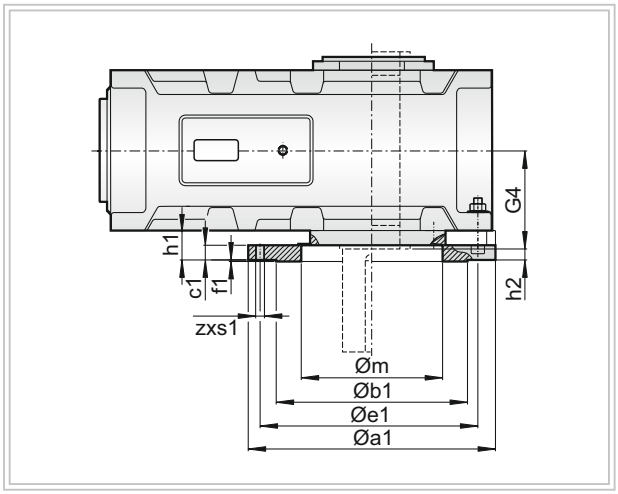
Eine Nichteinhaltung der Ausrichtgenauigkeit kann zu einem Bruch der Welle und damit zu Lebens- und Verletzungsgefahr führen.
Richten Sie das Getriebe gemäß den angegebenen Ausrichtwerten aus.
Beschädigung des Getriebes, seiner Komponenten oder Anbauteile sind möglich. Die Genauigkeit der Ausrichtung zwischen den Wellenachsen bestimmt maßgeblich die Lebensdauer von Wellen, Lagern und Kupplungen. Bemühen Sie sich daher immer um Nullabweichung in der Ausrichtung der Wellenachsen.

VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch Chemikalien!

Chemikalien stellen eine Verletzungsgefahr dar.
Befolgen Sie die Richtlinien des Herstellers zur Verwendung von Schmiermitteln und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzkleidung tragen.

Abbildung 41: Blockflanschgetriebe



GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben!

Das Getriebe kann durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben beschädigt werden. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben über Kreuz und gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. Achten Sie beim Anziehen der Befestigungsschrauben darauf, dass keine mechanische Spannung im Getriebe vorhanden ist.

4.3.4.1 Montage des Getriebes mit dem Blockflansch

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe mit Blockflansch zu montieren:

1. Reinigen Sie die Kontaktflächen des Getriebeflansches und des Verbindungsflansches auf der Maschinenseite.
2. Getriebe mit geeignetem Hebezeug auf den Verbindungsflansch setzen.
3. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungslöcher der Flansche verschlossen sind.
4. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. Das richtige Anziehdrehmoment entnehmen Sie bitte den Anziehdrehmomenten und Vorspannkräften (Seite 79-80).

Verwenden Sie immer Schrauben mit einer Festigkeitsklasse (Festigkeitsklasse) von mindestens 8.8. Weitere Informationen zu den zulässigen Betriebstoleranzen finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung im Getriebekatalog.

4.3.5 Montage der Drehmomentstütze für das Getriebegehäuse

4.3.5.1 Montage der Drehmomentstütze

Dämpfen Sie bei allen an die Welle gekoppelte Getrieben das dem Drehmoment der Maschine entsprechende Reaktionsmoment, das in die entgegengesetzte Richtung des Gehäuses wirkt.

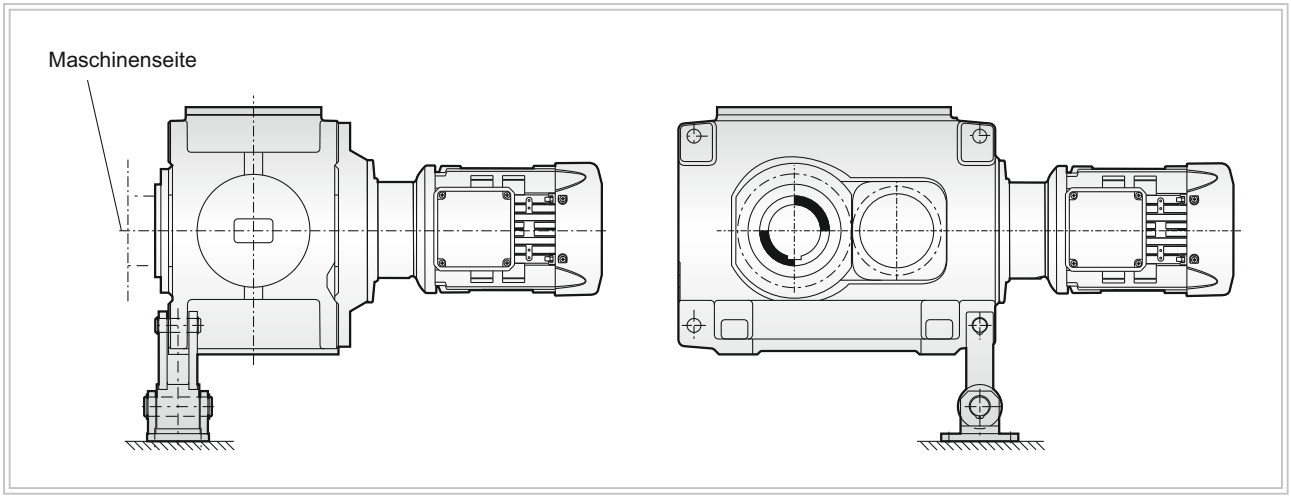
GEFAHR !

Getriebeschaden durch falsche Montage von Motor und Drehmomentstütze!

Das Getriebe kann durch falsche Montage des Motors und der Drehmomentstütze beschädigt werden. Motor und Drehmomentstütze dürfen nur nach vorheriger Rücksprache mit PGR montiert werden.
Montieren Sie die Drehmomentstütze an der Maschinenseite, ohne dass es zu Verspannungen oder Verformungen kommt.

Montieren Sie die Drehmomentstütze auf der Maschinenseite fern von mechanischer Belastungen.
Bei Stirnradgetrieben mit IEC-Motoren liegt die Drehmomentstütze gegenüber dem IEC-Motoranschluss.

Abbildung 42: Drehmomentstütze für Getriebegehäuse



Das maximal übertragbare Drehmoment wird durch die Drehmomentstützen begrenzt:
$T_{max} = F_{DMST} \times T^2$ Rated

Tabelle 11: Motorauswahl für Gehäusestütze

FDMST Spitzendrehmomentfaktor für Drehmomentstützen 1)						
Getriebegehäuse	Tip					
	PH ... 2	PH ... 3	PH ... 4	PB ... 2	PB ... 3	PB ... 4
4 ...	1.3	-	-	1.2	1.2	–
5 ...	1.9	2.0	-	1.2	1.6	2.0
6 ...	1.6	1.7	-	1.2	1.4	1.7
7 ...	2.0	2.0	2.0	1.3	1.8	2.0
8 ...	1.7	2.0	2.0	1.2	1.6	2.0
9 ...	1.5	1.6	1.7	1.2	1.2	1.7
10 ...	1.3	1.4	1.4	1.2	1.2	1.4
11 ...	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	1.2
12 ...	2.0	2.0	2.0	1.8	2.0	1.2
13 ...	-	2.0	2.0	1.4	1.8	2.0
14 ...	-	1.9	2.0	1.3	1.7	2.0
15 ...	-	1.5	1.7	-	1.4	1.6
16 ...	-	1.4	1.5	-	1.3	1.5
17 ...	-	1.2	1.3	-	1.2	1.3
18 ...	-	1.2	1.2	-	1.2	1.2
19 ... - 22 ...	Auf Anfrage					

1) Die angegebenen Tabellenwerte sind Mindestwerte. Je nach Drehrichtung des Motors sind evtl. höhere Drehmomente zulässig. Rücksprache mit PGR unbedingt erforderlich!

Größere Motoren können nur nach Rücksprache mit der PGR montiert werden.
Wenn Sie eine kundenseitige Drehmomentstütze einbauen möchten, verwenden Sie ein elastisches Element, um diesen mit dem Fundament zu verbinden.
Weitere Informationen zum Erstellen von Fundamenten für Getriebe mit Drehmomentstütze finden Sie im Abschnitt Fundamente (Seite 50).

4.4 Getriebe gekoppelt mit Hohlwelle

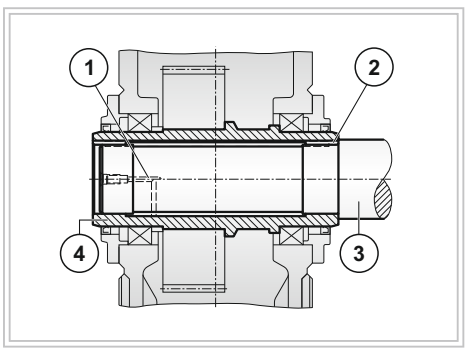
4.4.1 Getriebe gekoppelt mit Hohlwelle und Passfeder

Das Wellenende der angetriebenen Maschinenwelle (Werkstoff C60 + N oder höhere Festigkeit) muss eine Passfeder nach DIN 6885 Teil 1 A haben. Zusätzlich sollte stirnseitig eine Zentrierbohrung nach DIN 332 Form DS (Gewinde) vorhanden sein. Anschlussmaße der Maschinenwelle sind der technischen Zeichnung in der Dokumentation zu entnehmen.

4.4.1.1 Vorbereitung

Zur Erleichterung der Demontage (Seite 63-64-65) empfiehlt die PGR, am Wellenende der angetriebenen Maschine einen Druckölanschluss zu montieren, bis die Maschinenwelle in der Hohlwelle eingebettet ist.
Dieser Verbinder kann auch als Rostlöser verwendet werden. Bei Nichteinhaltung dieser Empfehlung wird dem Anlagenbetreiber und dem Anlagenbauer keine Haftung auferlegt.

Abbildung 43: Getriebe mit Hohlwelle und Nut



1 Druckölanschluss
2 Keilnut
3 Maschinenwelle
4 Lüfter

4.4.1.2 Montage

Vor der Montage zu treffende Vorsichtsmaßnahmen;



VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch Chemikalien!

Befolgen Sie die Richtlinien des Herstellers zur Verwendung von Schmiermitteln und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzkleidung tragen.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Korrosionsschutz von Hohlwelle und Maschinenwelle mit geeignetem Reinigungsmittel entfernen.
- Hohlwellen und Maschinenwellen auf beschädigte Stellen und Kanten untersuchen.
- Falls erforderlich, Bauteile mit geeignetem Werkzeug aufbereiten und reinigen.
- Tragen Sie zum Schutz vor Passflächenkorrosion ein geeignetes Schmiermittel auf die Kontaktflächen auf.



GEFAHR !

Beschädigungsgefahr der Wellendichtungen durch das Reinigungsmittel!

Aggressive chemische Reiniger können Wellendichtungen beschädigen. Lassen Sie das Reinigungsmittel nicht mit den Wellendichtungen in Berührung kommen.

Montage;



GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Montage gekippt wird. Die Hohlwelle muss bei der Montage des Getriebes auf der Maschinenwelle in die Maschinenwelle eingebettet werden. Lassen Sie das Getriebe nicht kippen.



GEFAHR !

Schäden an den Lagern!

Lager können beschädigt werden, wenn das Getriebe während der Montage gekippt wird. Die Hohlwelle kann nur dann am Flansch der Maschinenwelle montiert werden, wenn das

Getriebe eines der folgenden Merkmale aufweist:

- Drehmomentstütze,
- Elastisches Element,

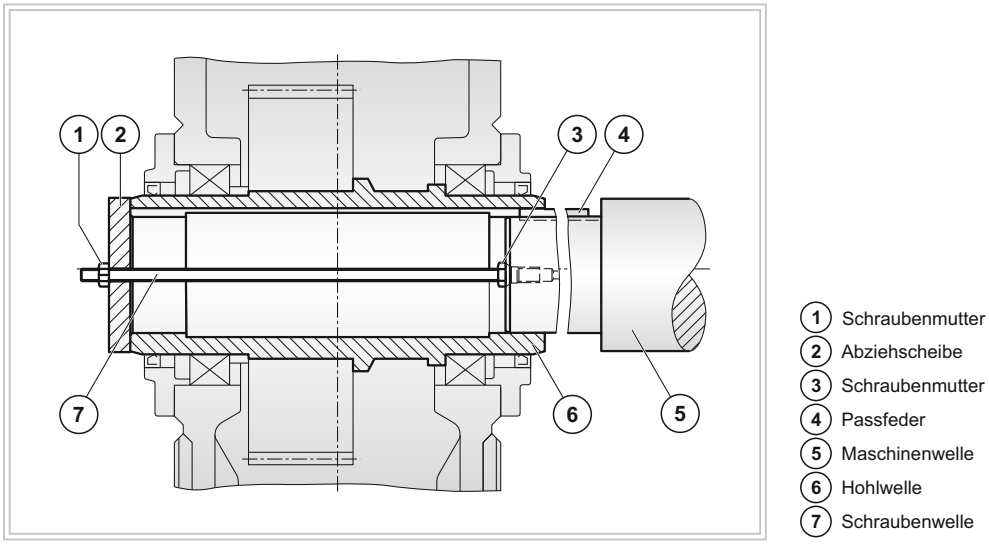
Wenn das Getriebe durch eine Befestigungsplattform gestützt wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe zu montieren:

1. Zum Anheben des Getriebes geeignetes Hebezeug verwenden.
2. Montieren Sie das Getriebe mit der Schraubenmutter und dem Schraubenschaft.
3. Das Getriebe wird von einer Hohlwelle gestützt.

Die folgende Abbildung zeigt die Montage einer Hohlwelle mit Passfeder mittels Schraubenwelle.
Anstelle der in der Abbildung gezeigten Schraubenmutter und Schraubenwelle kann eine hydraulische Abziehvorrichtung verwendet werden.

Abbildung 44: Montageprozess mit Schraubenwelle



1. Schraubenmutter
2. Abziehscheibe
3. Schraubenmutter
4. Passfeder
5. Maschinenwelle
6. Hohlwelle
7. Schraubenwelle

Axiale Verriegelung;

Verriegeln Sie je nach Ausführung die Hohlwelle axial auf der Maschinenwelle (z.B. mit Sicherungsring, Endscheibe, Einstellschraube).

4.4.1.3 Demontage

Vorsichtsmaßnahmen vor der Demontage;

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes durch Kippen!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Demontage gekippt wird. Achten Sie darauf, dass sich das Getriebe nicht gekippt wird, wenn Sie es von der, Maschinenwelle entfernen. Bei der Demontage des Getriebes mit hydraulischer Abziehvorrichtung kann übermäßige Kraft auf das Gehäuse, die Lager und andere Komponenten des Getriebes ausgeübt werden. Prüfen Sie vor der Wiedermontage des Getriebes auf der Maschinenwelle immer die Hohlwellenlager auf Beschädigungen.

HINWEIS !

Minderung der Korrosionsgefahr!

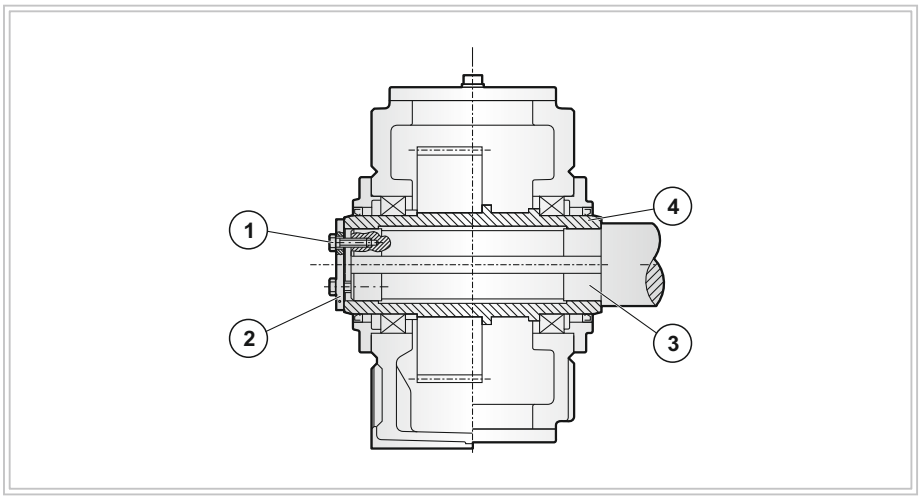
Wenn Sie Hebeschrauben oder Schraubenwellen verwenden, runden und schmieren Sie das Wellenende (Kopf) der Schraube, die auf die angetriebene Maschine geladen wird, um Korrosionsgefahr zu vermeiden.

Gehen Sie wie folgt vor, um das wellengekoppelte Getriebe von der Maschinenwelle zu demontieren:

1. Fixieren Sie das Getriebe.
2. Axialsicherung von der Hohlwelle entfernen.
3. Wenn auf den Oberflächen Passflächenkorrosion aufgetreten ist, sollte ein Rostlöser verwendet werden, um die Demontage des Getriebes zu erleichtern. Durch den Druckölanschluss kann Rostlöser gepumpt werden.
4. Warten Sie, bis der Rostlöser wirkt, verwenden Sie dann die geeignete Ausrüstung, um das Getriebe anzuheben und mit demontieren Sie es mit einer Befestigungsvorrichtung.
5. Abhängig von den Bedingungen vor Ort können Sie eine der folgenden Methoden verwenden, um das Getriebe von der Maschinenwelle zu lösen:
   - Mit Hebeschrauben an einer Endplatte,
   - Mit zentraler Schraubenwelle,
   - Durch den Einsatz einer hydraulischen Abziehvorrichtung.

Die folgende Abbildung zeigt das Verfahren zum Entfernen der verkeilten Hohlwelle mit einem Abzieher:

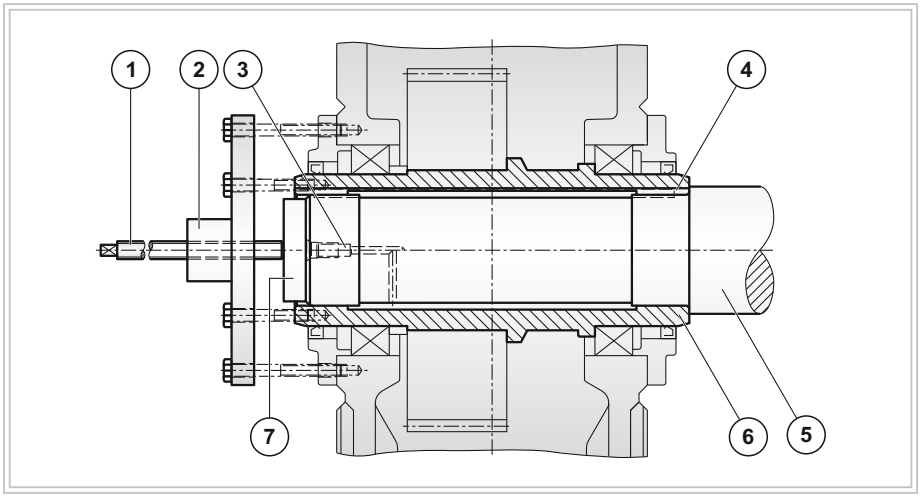
Abbildung 45: Demontage mit einem Abzieher



1. Abziehsschraube
2. Abzieher
3. Welle
4. Hohlwelle

Die folgende Abbildung zeigt den Demontagevorgang für die Hohlwelle mit Passfeder unter Verwendung einer hydraulischen Abziehvorrichtung:

Abbildung 46: Demontage mit hydraulischer Abziehvorrichtung



1. Schraubenwelle
2. Hydraulische Abziehvorrichtung
3. Drucköllanschluss
4. Passfeder
5. Maschinenwelle
6. Hohlwelle
7. Hilfsscheibe (für Druck)

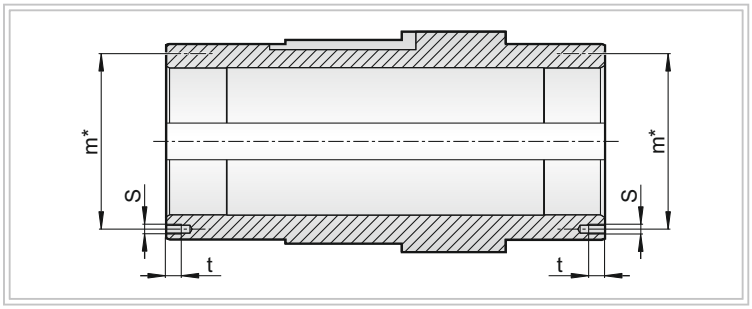
Abzieher;

Zum Ausbau des Getriebes wird standardmäßig kein Abzieher mit dem Getriebe mitgeliefert. Zusätzlich haben beide Seiten der Hohlwelle Gewindebohrungen, um den Abzieher an der Welle zu befestigen. Diese Methode kann auch zum Zerlegen verwendet werden.

Detaillierte Informationen und zusätzliche Informationen zu Gewindebohrungen finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

Die folgende Abbildung zeigt die Hohlwelle mit Passfeder.

Abbildung 47: Hohlwelle mit Passfeder



*) 2 Führungen sind um 180° versetzt.

Stirnseitige Gewindebohrungen an der Hohlwelle;

Die Abmessungen der Gewindebohrungen an der Stirnseite der Getriebehohlwellen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 12: Abmessungen an der Wellenoberfläche des Hohlwellengetriebes

Getriebegehäuse	m in mm	S	t in mm	Getriebegehäuse	m in mm	S	t in mm
4	95	M8	25	12	215	M12	25
5	115	M8	25	13	230	M12	25
6	125	M8	25	14	250	M12	25
7	140	M10	25	15	270	M16	30
8	150	M10	25	16	280	M16	30
9	160	M10	25	17	300	M16	30
10	170	M12	25	18	320	M16	30
11	195	M12	25	≥ 19	Auf Anfrage		

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebegehäuses oder anderer Bauteile des Getriebes!

Wenn Zwangsdrücke ausgeübt werden, die die angegebenen Maximalwerte überschreiten, können das Getriebegehäuse oder andere Komponenten des Getriebes beschädigt werden. Die in der folgenden Tabelle angegebenen Zwangsdrücke dürfen sowohl in der gestützten Hohlwelle als auch im Gehäuse bei der Demontage des Getriebes nicht überschritten werden. Hohlwellenlager sind immer auf Beschädigungen zu prüfen, bevor das Getriebe auf die Maschinenwelle montiert wird.

Maximaler Zwangsdruck;

In der folgenden Tabelle finden Sie die maximalen Zwangsdrücke:

Tabelle 13: Maximale Druckkraft

Getriebegehäuse	Maximaler Zwangsdruck in (N)	Getriebegehäuse	Maximaler Zwangsdruck in (N)
4	22 600	12	113 600
5	33 000	13	140 000
6	37 500	14	160 000
7	50 000	15	193 000
8	56 000	16	215 000
9	65 000	17	240 000
10	82 000	18	266 000
11	97 200	≥ 19	Auf Anfrage

4.4.2 Getriebe gekuppelt mit Hohlwelle mit Zahnnabenprofil nach DIN 5480

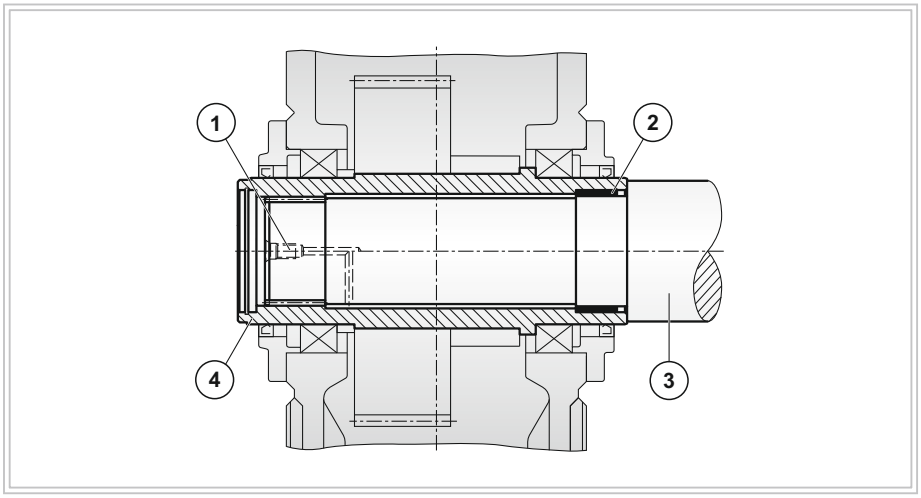
Das Wellenende der angetriebenen Maschine (Werkstoff C60 + N oder höhere Festigkeit) muss mit einer Verzahnung nach DIN 5480 versehen sein. Zusätzlich sollte stirnseitig eine Zentrierbohrung nach DIN 332 vorhanden sein. Die Anschlussmaße der angetriebenen Maschinenwelle sind der Maßzeichnung in der Dokumentation zu entnehmen.

4.4.2.1 Vorbereitungen

Zur Erleichterung der Demontage (Seite 68-69-70) empfiehlt die PGR, am Wellenende der angetriebenen Maschine einen Druckölanschluss zu montieren, bis die Maschinenwelle in der Hohlwelle eingebettet ist.
Dieser Verbinder kann auch als Rostlöser verwendet werden. Bei Nichteinhaltung dieser Empfehlung wird dem Anlagenbetreiber und dem Anlagenbauer keine Haftung auferlegt.

Die folgende Abbildung zeigt die Montage von Zahnwelle und Hohlwelle mit Innenverzahnung:

Abbildung 48: Vorbereitung für Getriebe mit Hohlwelle und Innenverzahnung



1 Druckölanschluss
2 Buchse
3 Maschinenwelle
4 Hohlwelle

4.4.2.2 Montage

Vor der Montage zu treffende Vorsichtsmaßnahmen;

VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch Chemikalien!

Befolgen Sie die Richtlinien des Herstellers zur Verwendung von Schmiermitteln und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzkleidung tragen.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Korrosionsschutz von Hohlwelle und Maschinenwelle mit geeignetem Reinigungsmittel entfernen.
- Hohlwellen und Maschinenwellen auf beschädigte Stellen und Kanten untersuchen.
- Falls erforderlich, Bauteile mit geeignetem Werkzeug aufbereiten und reinigen.
- Tragen Sie zum Schutz vor Passflächenkorrosion ein geeignetes Schmiermittel auf die Kontaktflächen auf.

GEFAHR !

Beschädigungsgefahr der Wellendichtringe!

Aggressive chemische Reiniger können die Dichtungen beschädigen.
Lassen Sie das Reinigungsmittel nicht mit den Dichtungen in Berührung kommen.

Vormontierte Montage mit Buchse

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Montage gekippt wird. Achten Sie bei der Montage des Getriebes darauf, dass Hohlwelle und Maschinenwelle ausgerichtet sind und dass die Keile der Maschinenwelle mit den Keilen der Hohlwelle übereinstimmen. Sie können die richtige Position der Keile feststellen, indem Sie die Antriebswelle drehen oder leicht an der Hohlwelle des Getriebes drehen.

HINWEIS !

Schäden an den Lagern!

Lager können beschädigt werden, wenn das Getriebe während der Montage gekippt wird. Die Hohlwelle kann nur dann am Flansch der Maschinenwelle montiert werden, wenn das Getriebe eines der folgenden Merkmale aufweist:

- Drehmomentstütze,
- Elastisches Element,

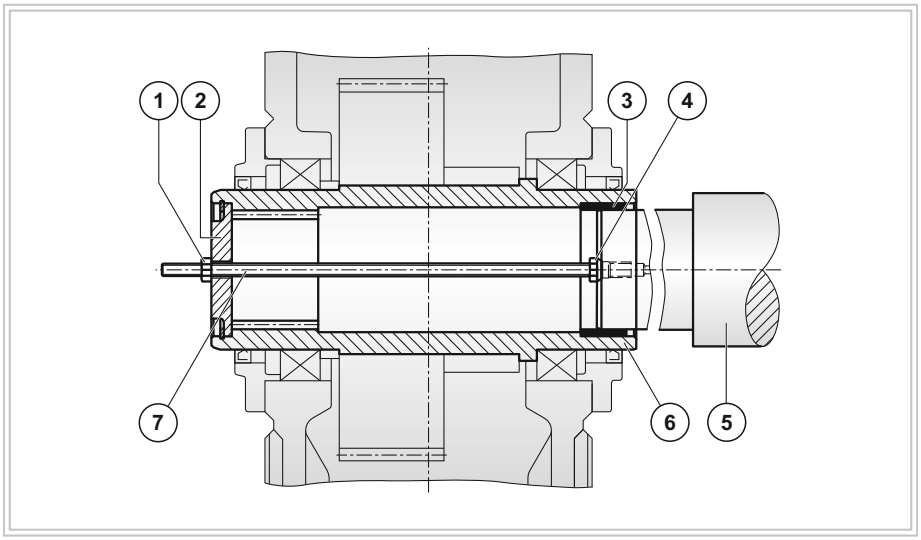
Wenn das Getriebe durch eine Befestigungsplattform gestützt wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Getriebe in die integrierte Buchse zu montieren:

1. Zum Anheben des Getriebes geeignetes Hebezeug verwenden.
2. Montieren Sie das Getriebe mit der Schraubenmutter und dem Schraubenschaft.
3. Das Getriebe wird von einer Hohlwelle gestützt.

Die folgende Abbildung zeigt den Montageprozess der Buchse auf einer Hohlwelle mit Keilnut:
Anstelle der in der Abbildung gezeigten Schraubenmutter und Schraubenwelle kann eine hydraulische Abziehvorrichtung verwendet werden.

Abbildung 49: Montage mit vormontierter Buchsenhülse



Montage mit Buchse als separates Bauteil;

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Montage gekippt wird. Achten Sie bei der Montage des Getriebes darauf, dass Hohlwelle und Maschinenwelle ausgerichtet sind und dass die Keile der Maschinenwelle mit den Keilen der Hohlwelle übereinstimmen. Sie können die richtige Position der Keile feststellen, indem Sie die Antriebswelle drehen oder leicht an der Hohlwelle des Getriebes drehen.

GEFAHR !

Schäden an den Lagern!

Lager können beschädigt werden, wenn das Getriebe während der Montage gekippt wird. Die Hohlwelle kann nur dann am Flansch der Maschinenwelle montiert werden, wenn das Getriebe eines der folgenden Merkmale aufweist:

- Drehmomentstütze,
- Elastisches Element,
- Wenn das Getriebe durch eine Befestigungsplattform gestützt wird.

Gehen Sie bei der Montage des Getriebes mit Hohlwelle und der Montage einer Buchse auf der angetriebenen Maschinenwelle mit dem Keil als separates Bauteil wie folgt vor:

1. Zum Anheben des Getriebes geeignetes Hebezeug verwenden.
2. Schieben Sie die separat gelieferte Buchse gegen die Maschinenwelle.
3. Verwenden Sie einen Riemenspanner, um die Buchse festzuziehen, bis sie sicher an der Welle anliegt.
4. Bewegen Sie die Buchse zusammen mit der Maschinenwelle in Richtung der Hohlwelle des Getriebes.

* Anstelle der in der Abbildung gezeigten Schraubenmutter und Schraubenwelle kann eine hydraulische Abziehvorrichtung verwendet werden.

Axiale Verriegelung;

Verriegeln Sie je nach Ausführung die Hohlwelle axial auf der Maschinenwelle (z.B. mit Sicherungsring, Endscheibe, Einstellschraube).

4.4.2.3 Demontage

Vorsichtsmaßnahmen vor der Demontage;

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Demontage gekippt wird. Achten Sie darauf, dass sich das Getriebe nicht gekippt wird, wenn Sie es von der Maschinenwelle entfernen. Bei der Demontage des Getriebes mit hydraulischer Abziehvorrichtung kann übermäßige Kraft auf das Gehäuse, die Lager und andere Komponenten des Getriebes ausgeübt werden. Prüfen Sie vor der Wiedermontage des Getriebes auf der Maschinenwelle immer die Hohlwellenlager auf Beschädigungen.

HINWEIS !

Minderung der Korrosionsgefahr!

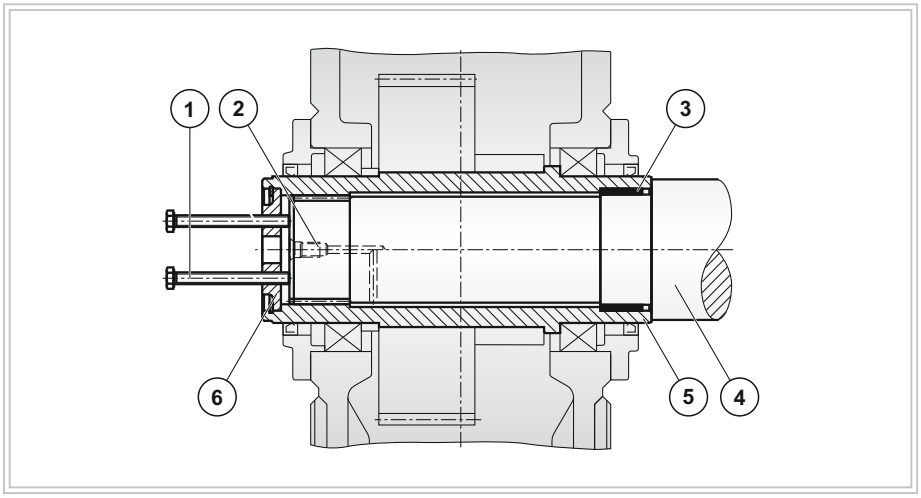
Wenn Sie Hebeschrauben oder Schraubenwellen verwenden, runden und schmieren Sie das Wellenende (Kopf) der Schraube, die auf die angetriebene Maschine geladen wird, um Korrosionsgefahr zu vermeiden.

Gehen Sie wie folgt vor, um das hohlwellengekoppelte Getriebe von der Maschinenwelle zu demontieren:

1. Fixieren Sie das Getriebe.
2. Axialsicherung von der Hohlwelle entfernen.
3. Wenn auf den Oberflächen Passflächenkorrosion aufgetreten ist, sollte ein Rostlöser verwendet werden, um die Demontage des Getriebes zu erleichtern. Durch den Druckölanschluss kann Rostlöser gepumpt werden.
4. Entfernen Sie dazu zuerst die Endplatte und das Segment.
5. Warten Sie, bis der Rostlöser wirkt, verwenden Sie dann die geeignete Ausrüstung, um das Getriebe anzuheben und demontieren Sie es mit einer Befestigungsvorrichtung.
6. Abhängig von den Bedingungen vor Ort können Sie eine der folgenden Methoden verwenden, um das Getriebe von der Maschinenwelle zu lösen:
   - Mit Hebeschrauben an einer Endplatte,
   - Mit zentraler Schraubenwelle,
   - Durch den Einsatz einer hydraulischen Abziehvorrichtung.

Die folgende Abbildung zeigt die Vorgehensweise zur Demontage der Hohlwelle mit Keilnut mittels Schrumpfscheibe:

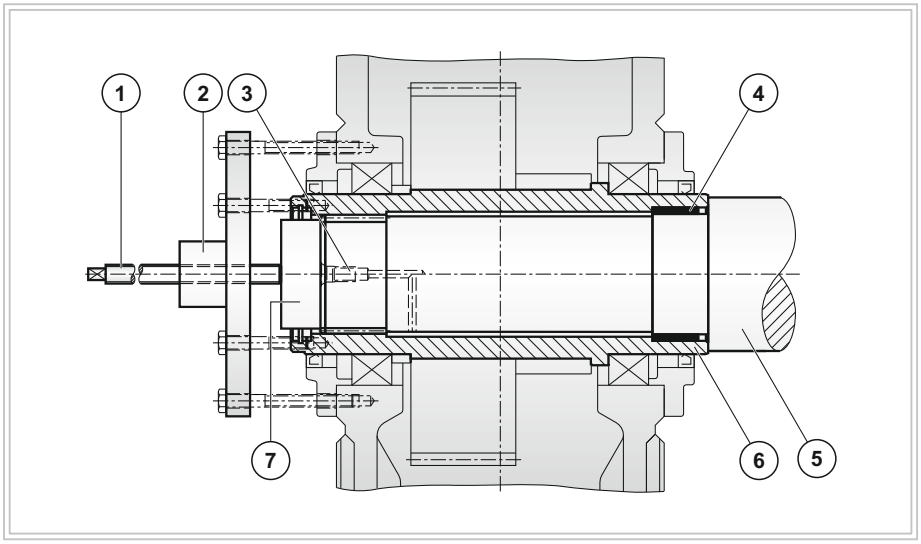
Abbildung 50: Demontage mit Endplatte



1. Abziehschraube
2. Druckölanschluss
3. Buchse
4. Maschinenwelle
5. Hohlwelle
6. Abziehscheibe

Die folgende Abbildung zeigt den Demontagevorgang der Hohlwelle mit Keilnut mittels hydraulischen Abziehvorrichtung:

Abbildung 51: Demontage mit hydraulischer Abziehvorrichtung



1. Schraubenwelle
2. Hydraulische Abziehvorrichtung
3. Druckölanschluss
4. Buchse
5. Maschinenwelle
6. Hohlwelle
7. Hilfsscheibe (für Druck)

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebegehäuses oder anderer Bauteile des Getriebes!

Wenn Zwangsdrücke ausgeübt werden, die die angegebenen Maximalwerte überschreiten, können das Getriebegehäuse oder andere Komponenten des Getriebes beschädigt werden. Die in der folgenden Tabelle angegebenen Zwangsdrücke dürfen sowohl in der gestützten Hohlwelle als auch im Gehäuse bei der Demontage des Getriebes nicht überschritten werden. Hohlwellenlager sind immer auf Beschädigungen zu prüfen, bevor das Getriebe auf die Maschinenwelle montiert wird

*** Siehe Tabelle Seite 65 für die maximalen Zwangsdrücke.**

HINWEIS !

Die Hilfsplatte wird standardmäßig nicht mit dem Getriebe geliefert!

Die Hilfsplatte zur Demontage des Getriebes wird standardmäßig nicht mitgeliefert.

4.4.3 Getriebe gekoppelt mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe

Das Wellenende der angetriebenen Maschinenwelle (Werkstoff C60+N oder höhere Festigkeit) sollte stirnseitig über eine Zentrierbohrung nach DIN 332 Form DS (Gewinde) verfügen. Anschlussmaße der Maschinenwelle sind der technischen Zeichnung in der Dokumentation zu entnehmen.

4.4.3.1 Montage

Vor der Montage zu treffende Vorsichtsmaßnahmen;

VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch Chemikalien!

Befolgen Sie die Richtlinien des Herstellers zur Verwendung von Schmiermitteln und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzkleidung tragen.

Unsachgemäße Verwendung kann das Getriebe beschädigen. Treffen Sie unbedingt die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Korrosionsschutz von Hohlwelle und Maschinenwelle mit geeignetem Reinigungsmittel entfernen.
- Hohlwellen und Maschinenwellen auf beschädigte Stellen und Kanten untersuchen.
- Falls erforderlich, Bauteile mit geeignetem Werkzeug aufbereiten und reinigen.
- Tragen Sie zum Schutz vor Passflächenkorrosion ein geeignetes Schmiermittel auf die Kontaktflächen auf.

GEFAHR !

Beschädigungsgefahr der Wellendichtringe!

Aggressive chemische Reiniger können die Dichtungen beschädigen.
Lassen Sie das Reinigungsmittel nicht mit den Dichtungen in Berührung kommen.

HINWEIS !

Die Abtriebswellenbohrung und die Maschinenwelle müssen ölfrei sein!

Stellen Sie sicher, dass die Abtriebswellenbohrung und die Kontaktflächen der Schrumpfschiebe mit der und der Maschinenwelle absolut ölfrei sind.
Die Zuverlässigkeit, mit der das Drehmoment übertragen wird, hängt maßgeblich davon ab. Verwenden Sie keine verunreinigten Lösungsmittel oder schmutzige Reinigungstücher oder Reinigungsmittel, die Öle (wie Petroleum oder Terpentin) enthalten, um Oberflächen zu schmieren.

Abziehen mit verbundener Buchse;

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Montage gekippt wird. Die Hohlwelle muss bei der Montage des Getriebes auf der Maschinenwelle in die Maschinenwelle eingebettet werden. Lassen Sie das Getriebe nicht kippen.

GEFAHR !

Schäden an den Lagern!

Lager können beschädigt werden, wenn das Getriebe während der Montage gekippt wird. Die Hohlwelle kann nur dann am Flansch der Maschinenwelle montiert werden, wenn das Getriebe eines der folgenden Merkmale aufweist:

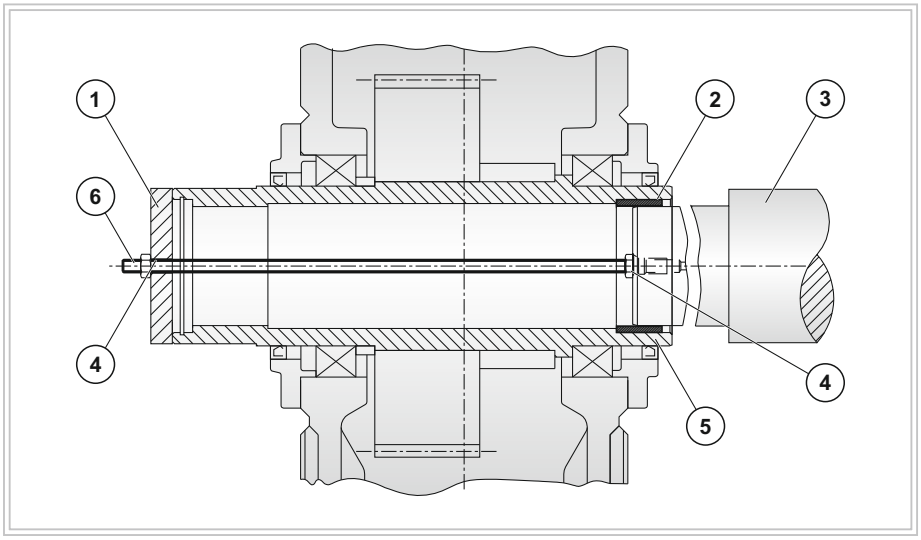
- Drehmomentstütze,
- Elastisches Element,
- Wenn das Getriebe durch eine Befestigungsplattform gestützt wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Schrumpfscheibe auf der angetriebenen Maschinenwelle und der Hohlwelle des Getriebes zusammen mit der verbundenen Buchse zu montieren:

1. Zum Anheben des Getriebes geeignetes Hebezeug verwenden.
2. Montieren Sie das Getriebe mit der Schraubenmutter und dem Schraubenschaft. Das Getriebe wird von einer Hohlwelle gestützt.
3. Das Getriebe mit der Hohlwelle bis unter die Schrumpfscheibe an der Maschinenwelle ziehen. Die Maschinenwelle zentriert sich unter der Schrumpfscheibe und Buchse.
4. Stecken Sie die Hohlwelle in die Maschinenwelle.

Die folgende Abbildung zeigt die Schrumpfscheibe und die Wellen:

Abbildung 52: Vorbereitung für Getriebe mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe



1 Abziehscheibe
2 Buchse
3 Maschinenwelle
4 Schraubenmutter
5 Hohlwelle
6 Schraubenwelle

Montage mit Buchse als separates Bauteil;

GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes!

Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn es während der Montage gekippt wird.
Die Hohlwelle muss bei der Montage des Getriebes auf der Maschinenwelle in die Maschinenwelle eingebettet werden. Lassen Sie das Getriebe nicht kippen.

GEFAHR !

Schäden an den Lagern!

Lager können beschädigt werden, wenn das Getriebe während der Montage gekippt wird.
Die Hohlwelle kann nur dann am Flansch der Maschinenwelle montiert werden, wenn das Getriebe eines der folgenden Merkmale aufweist:

- Drehmomentstütze,
- Elastisches Element,
- Wenn das Getriebe durch eine Befestigungsplattform gestützt wird.

Gehen Sie bei der Montage des Getriebes mit Hohlwelle und der Montage einer Buchse auf der angetriebenen Maschinenwelle mit dem Keil als separates Bauteil wie folgt vor:

1. Zum Anheben des Getriebes geeignetes Hebezeug verwenden.
2. Schieben Sie die separat gelieferte Buchse gegen die Maschinenwelle.
3. Verwenden Sie einen Riemenspanner, um die Buchse festzuziehen, bis sie sicher an der Welle anliegt.
4. Bewegen Sie die Buchse zusammen mit der Maschinenwelle in Richtung der Hohlwelle des Getriebes.

* Anstelle der in der Abbildung gezeigten Schraubenmutter und Schraubenwelle kann eine hydraulische Abziehvorrichtung verwendet werden.

Axiale Verriegelung;

Das Anziehen der Schrumpfscheibe nach Vorgabe gewährleistet die axiale Verriegelung des Getriebes.
Der Einbau weiterer axialer Verriegelungselemente ist nicht erforderlich.

4.4.3.2 Demontage

Gehen Sie bei der Demontage des flanschgekoppelten Getriebes mit Hohlwelle und Schrumpfscheibe von der Maschinenwelle wie folgt vor:

1. Fixieren Sie das Getriebe.
2. Schrauben Sie die Schrumpfscheibe ab,
3. Heben Sie das Getriebe mit Hebeschrauben von der Maschinenwelle, bis es die Stellen unter der Schrumpfscheibe und der Buchse berührt.
4. Getriebe mit geeignetem Hebezeug von der Maschinenwelle heben.

4.5 Flanschwellengtriebe Typ F

4.5.1 Anforderungen

Stellen Sie vor der Installation eines Flanschwellengetriebes Typ F sicher, dass die folgenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Der Bereich um die Flanschwelle und den Verbindungsflansch muss absolut ölfrei sein. Die Zuverlässigkeit, mit der das Drehmoment übertragen wird, hängt maßgeblich davon ab.
- Verwenden Sie keine verunreinigten Lösungsmittel oder schmutzige Reinigungstücher oder Reinigungsmittel, die Öle (wie Petroleum oder Terpentin) enthalten, um Oberflächen zu schmieren.

VORSICHT !

Verletzungsgefahr durch Chemikalien!

Chemikalien stellen eine Verletzungsgefahr dar.
Befolgen Sie die Richtlinien des Herstellers zur Verwendung von Schmiermitteln und Lösungsmitteln. Geeignete Schutzkleidung tragen.

4.5.2 Montage des Getriebes

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Flanschwellengetriebe Typ F zu montieren:

1. Reinigen Sie die Flanschwelle und die Kontaktflächen des Verbindungsflansches,
2. Getriebe mit geeignetem Hebezeug auf den Verbindungsflansch setzen.
3. Stellen Sie vor dem Anziehen der Befestigungsschrauben sicher, dass die Befestigungslöcher der Flansche verschlossen sind,
4. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben über Kreuz und gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.

GEFAHR !

Schäden durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben!

Das Getriebe kann durch ungleichmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben beschädigt werden. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben über Kreuz und gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. Achten Sie beim Anziehen der Befestigungsschrauben darauf, dass keine mechanische Spannung im Getriebe vorhanden ist.

Die folgende Tabelle listet Anziehdrehmomente für Flanschverbindungen auf:

Tabelle 14: Anziehdrehmomente der Flanschverbindungen

Getriebegehäuse	Verschrauben-Klasse		Getriebegehäuse
	Verschrauben DIN 931	Schraubenmutter DIN 934	
5 ... 6	10.9	10	610 Nm
7 ... 10	10.9	10	1 050 Nm
11 ... 16	10.9	10	2 100 Nm
17 ... 20	10.9	10	3 560 Nm
21 ... 22	10.9	10	5 720 Nm

4.6 Kupplungen

Kupplungen müssen gemäß den Angaben in der entsprechenden Bedienungsanleitung ausgerichtet werden. Richten Sie die Kupplungen ggf. aus.

Versatz der Kupplungsteile kann verursacht werden durch:

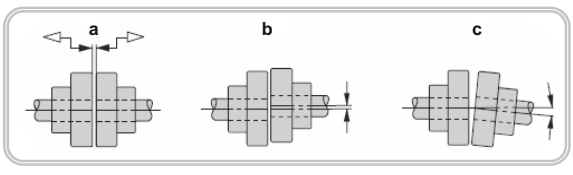
- Teile werden bei der Montage nicht richtig ausgerichtet,
- Während des Systembetriebs, z.B.:
  - Aufgrund der Wärmeausdehnung,
  - Aufgrund der Wellenneigung,
  - Durch Maschinengestelle oder zu weiche Fundamente.

GEFAHR !

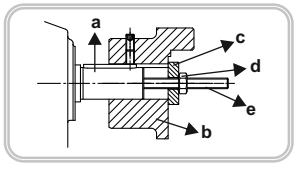
Vorzeitiger Verschleiß und Sachschaden an Getrieben durch Ausrichtungsfehler!

Getriebe können bei falscher Ausrichtung vorzeitigen Verschleiß und Materialschäden erleiden. Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässigen Versatzwerte während des Betriebs niemals überschritten werden. Diese Werte sind der Betriebsanleitung der Kupplung zu entnehmen. Winkel- und Radialverschiebungen können gleichzeitig auftreten. Stellen Sie sicher, dass der Gesamtwert beider Verschiebungen die maximal zulässige Winkel - oder Radialverschiebung nicht überschreitet. Wenn Sie Kupplungen anderer Hersteller verwenden, wenden Sie sich an diese Firmen und fragen Sie nach den maximal zulässigen Versatztoleranzen, geben Sie unbedingt die möglichen Radiallasten für Ihre Anwendung an.

Abbildung 53: Montage der Kupplung



a. Maximaler und minimaler Abstand
b. Axialverschiebung
c. Winkelverschiebung



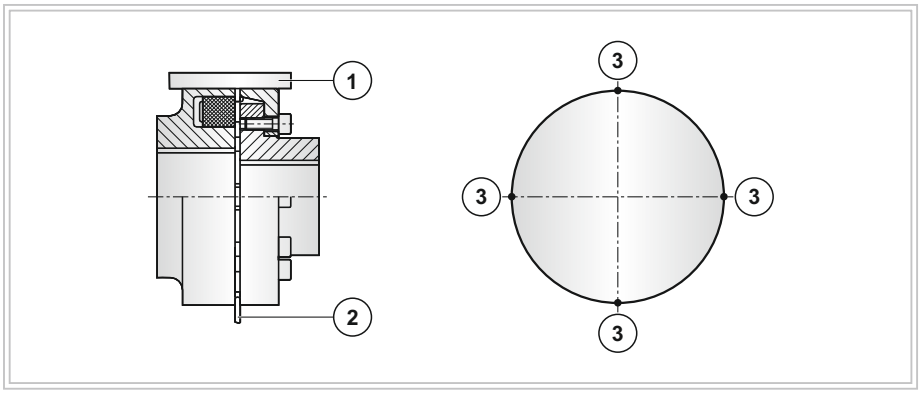
Ein Beispiel für eine einfache Spannvorrichtung;
a. Abtriebswelle
b. Kupplung
c. Scheibe
d. Schraubenmutter
e. Stiftschraube DIN 939

Ausrichtung:

Die Ausrichtung muss in den Ebenen zweier senkrecht zueinanderstehender Achsen erfolgen. Dies ist mit Linealen (Radialversatz) und Präzisionszeigern (Winkelversatz) wie in der Abbildung dargestellt möglich.
Eine höhere Ausrichtgenauigkeit erreichen Sie durch den Einsatz einer Messuhr oder eines Laser-Ausrichtsystems.

Das folgende Diagramm zeigt den Ausrichtvorgang am Beispiel einer elastischen Kupplung:

Abbildung 54: Ausrichtungsprozess mit flexibler Kupplung



HINWEIS !

Es wird empfohlen, Zwischenlagen oder Metallteile unter die Montagefüße zu legen, um die Antriebskomponenten in vertikaler Richtung auszurichten. Es ist nützlich, die Stellschrauben im Grundfläche und Stützkomponenten zu verwenden, um die Antriebskomponenten seitlich zu kalibrieren.

Hohlwellenabtrieb und Flanschwellenabtrieb;

Bei Getrieben mit Hohlwellenabtrieb oder Flanschwellenabtrieb ist die Montage der abtriebsseitigen Kupplung nicht erforderlich.

Nähere Informationen zu den Versatztoleranzen der von PGR gelieferten Kupplungen finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung der Kupplungen in der Getriebedokumentation.
Sollen Kupplungen anderer Hersteller verwendet werden, fragen Sie beim Hersteller nach den zulässigen Versatztoleranzen unter Angabe der auftretenden Radiallasten.
Weitere Informationen zu Anschlüssen finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung.

4.7 Verbindungskomponenten

4.7.1 Getriebe mit montierten Komponenten

Je nach Bestellvorgabe kann das Getriebe mit verschiedenen Komponenten ausgestattet werden.
Schließen Sie regelnde und steuernde elektrische Geräte gemäß den Angaben des Gerätelieferanten an.
Weitere Informationen zu Betrieb und Wartung finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung in der Getriebedokumentation. Die technischen Daten der montierten Komponenten finden Sie in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

4.7.2 Erstellen von Klemmenkastenverbindungen für vorverdrahtete Getriebe

Gehen Sie wie folgt vor, um den Getriebe zu verdrahten:

1. Alle vorverdrahteten Getriebe gemäß Schaltplan im Klemmenkasten anschließen.
2. Wenn eine Druckanzeige installiert ist, deaktivieren Sie das Druckanzeigesignal während der Inbetriebnahme für ca. 20 Sekunden.
   * Dies ist notwendig, da der Druck im Druckminderer zuerst ausgeglichen werden muss.

4.7.3 Anschluss der Kühlspirale

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kühlspirale an das Getriebe anzuschließen:

1. Entfernen Sie vor dem Anschluss der Kühlspirale die Verschlussstopfen und Anschlussbuchsen,
2. Waschen Sie die Kühlspirale, um Schmutz oder Staub zu entfernen,
3. Schließen Sie die Kühlmittel-Zulaufleitung und -Ablaufleitung an. Die Lage der Anschlüsse finden Sie in den technischen Zeichnungen.

* Weitere Informationen zur Kühlspirale finden Sie in der Getriebedokumentation.

HINWEIS !

Beachten Sie die Hinweise im Abschnitt Kühlspirale (Seite 36).

4.7.4 Anschluss Luft-/Ölkühler

Gehen Sie wie folgt vor, um den Luft-/Ölkühler an das Getriebe anzuschließen:

1. Vor Anschluss des Luft-/Ölkühlers sicherstellen, dass die Luft frei zirkulieren kann,
2. Luft-/Ölkühler mit Druckluft füllen,
3. Verschmutzungsanzeige des Doppelfilters und Manometer elektrisch anschließen,
4. Lüftermotor elektrisch anschließen.

* Weitere Informationen zum Luft-/Ölkühler finden Sie in der Betriebsanleitung des Luft-/Ölkühlers in der Getriebedokumentation.

HINWEIS !

Beachten Sie die Informationen im Abschnitt Getriebe mit Ölversorgungsanlage mit Luft-/Ölkühler (Seite 37-38).

4.7.5 Anschluss Wasser-/Ölkühler

HINWEIS !

Beschädigung des Wasser-/Ölkühlers!

Beim Verlegen der Leitungen dürfen die Anschlüsse des Wasser-/Ölkühlers nicht mit Druck, Drehmoment oder Vibration beansprucht werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Wasser-/Ölkühler an das Getriebe anzuschließen:

1. Entfernen Sie vor dem Anschluss des Wasser-/Ölkühlers die Anschlussbuchsen vom Kühlwasseranschluss,
2. Waschen Sie den Wasser-/Ölkühler, um den Schmutz und den Staub zu entfernen,
3. Schließen Sie die Kühlmittel-Zulaufleitung und -Ablaufleitung an. Durchflussrichtung und Lage der Anschlüsse finden Sie in den technischen Zeichnungen.
4. Schließen Sie das Manometer elektrisch an (nur bei entsprechend ausgestatteten Getrieben).

* Weitere Informationen zum Wasser-/Ölkühler finden Sie in der Betriebsanleitung der Wasser-/Ölkühlers in der Getriebedokumentation.

HINWEIS !

Beachten Sie die Informationen im Kapitel Getriebe mit Ölversorgungsanlage mit Wasser-/Ölkühler (Seite 38-39).

4.7.6 Anschluss Heizstab

Gehen Sie wie folgt vor, um den Heizstab an das Getriebe anzuschließen:

1. Überprüfen Sie, ob der Heizstabanschluss beschädigt ist,
2. Schließen Sie die Öltemperaturanzeige an die Ölwanne an,
3. Installieren Sie die elektrischen Kabel für den Heizstab.



GEFAHR !

Feuergefahr!

Freiliegende Heizstäbe stellen eine Brandgefahr dar.
Betätigen Sie die Heizstäbe nur, wenn Sie sich vergewissert haben, dass sie vollständig in das Ölbad eingetaucht sind.

Weitere Informationen zur Heizung finden Sie in der Betriebsanleitung zur Heizung in der Getriebedokumentation.

4.7.7 Anschluss Druckanzeige

Bei Getrieben, die mit einem Manometer ausgestattet sind, müssen Sie das Manometer korrekt anschließen. Deaktivieren Sie das Druckanzeigesignal während der Inbetriebnahme für ca. 20 Sekunden.

Weitere Informationen zur Druckanzeige finden Sie in der Betriebsanleitung des Manometers in der Getriebedokumentation.

4.7.8 Einrichtung eines separaten Ölversorgungssystems

Gehen Sie wie folgt vor, um das Ölversorgungssystem an das Getriebe anzuschließen:

1. Entfernen Sie die Flanschverbindungen von den Saug-und Verteilerleitungen, bevor Sie das System anschließen,
2. Schließen Sie das System gemäß den technischen Zeichnungen in der Dokumentation an das Getriebe an und montieren Sie es als separates System.
3. Achten Sie bei der Installation der Anlage darauf, dass die Leitungen keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden.

* Weitere Informationen zur Ölversorgungsanlage finden Sie in der Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage in der Getriebedokumentation.

4.7.9 Anschluss Ölstandsanzeige

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ölstandsanzeige an das Getriebe anzuschließen:

1. Achten Sie darauf, dass der Anschluss des Füllstands-Sicherheitsschalters nicht beschädigt ist,
2. Füllstandssicherung elektrisch anschließen,
3. Schließen Sie das Signal so an, dass bei aktivem Signal "Ölstand zu niedrig" der Getriebemotor nicht anlaufen kann und einen Alarm auslöst.
   Deaktivieren Sie dieses Signal bei Betrieb.

Weitere Informationen zur Ölstandsanzeige finden Sie in der Betriebsanleitung für die Komponenten der Ölstandsanzeige in der Getriebedokumentation.
Technische Daten finden Sie im separaten Datenblatt und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

4.7.10 Anschluss Widerstandsthermometer Pt 100

Gehen Sie wie folgt vor, um das Widerstandsthermometer Pt 100 anzuschließen:

1. Achten Sie darauf, dass der Anschluss des Widerstandsthermometers Pt 100 nicht beschädigt ist,
2. Schließen Sie die elektrischen Leitungen zwischen Widerstandsthermometer Pt 100 und Auswertungsgerät an. Die Bereitstellung des Auswertungsgeräts obliegt dem Kunden.

* Weitere Informationen zum Widerstandsthermometer Pt 100 finden Sie in der Betriebsanleitung des Widerstandsthermometers Pt 100 in der Getriebedokumentation.

4.7.11 Anschluss Temperaturanzeige

Gehen Sie wie folgt vor, um die Temperaturanzeige an das Getriebe anzuschließen:

1. Stellen Sie sicher, dass der Anschluss der Temperaturanzeige unbeschädigt ist,
2. Schließen Sie die elektrischen Kabel für die Temperaturanzeige an.

* Weitere Informationen zur Temperaturanzeige finden Sie in der Betriebsanleitung der Temperaturanzeige, in der Getriebedokumentation.

4.7.12 Anschluss Lagerkontrollsystem

Gehen Sie wie folgt vor, um das Lagerkontrollsystem mit dem Getriebe zu verbinden:

1. Stellen Sie sicher, dass die für die Befestigung des Lagerkontrollsystems vorgesehenen Anschlüsse unbeschädigt sind,
2. Installieren Sie das Lagerkontrollsystem am Getriebe im Werk des Kunden.

* Weitere Informationen zum Lagerkontrollsystem finden Sie in der Betriebsanleitung für Zubehörteile in der Getriebedokumentation.

4.7.13 Anschluss Messgeber

Gehen Sie wie folgt vor, um den Drehzahlgeber an das Getriebe anzuschließen:

1. Stellen Sie sicher, dass der Anschluss des Geschwindigkeitsgebers nicht beschädigt ist,
2. Drehzahlgeber elektrisch anschließen.

* Weitere Informationen zum Messgeber finden Sie in der Betriebsanleitung des Messgebers in der Getriebedokumentation.

4.7.14 Anschluss Motorpumpe

Gehen Sie wie folgt vor, um die Motorpumpe anzuschließen:

1. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse der Motorpumpe nicht beschädigt sind,
2. Motorpumpe gemäß Klemmenplan und entsprechender Betriebsanleitung anschließen.

* Weitere Informationen zur Motorpumpe finden Sie in den Klemmenplänen und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

4.7.15 Elektrische Anschlüsse



ELEKTRISCHE GEFAHR!

Stromschlag!
Unter Spannung stehende Teile können einen Stromschlag verursachen.
Stellen Sie vor Beginn der Elektroinstallationsarbeiten sicher, dass die gesamte.

Gehen Sie wie folgt vor, um Motoren und Überwachungsgeräte anzuschließen:

1. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse der Motoren und Überwachungsgeräte nicht beschädigt sind,
2. Motoren und Überwachungsgeräte gemäß Klemmenplan und zugehöriger Betriebsanleitung anschließen,
3. Isolieren Sie alle Kabeleinführungspunkte (Muffen) in elektrischen Geräten, die für die Umgebung erforderlich sind, in der die Geräte betrieben werden.

* Weitere Informationen zum elektrischen Anschluss finden Sie in den Klemmenplänen und Gerätelisten der Getriebedokumentation.

4.8 Einspannverfahren

4.8.1 Schrauben

Schrauben müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- Aus Stahl gefertigt,
- Geglüht oder phosphatiert,
- Leicht gefettet (kein zusätzliches Fett hinzufügen).



HINWEIS !

Austausch der Schrauben!
Ungeeignete Schrauben durch Schrauben gleicher Bauart und Festigkeitsklasse ersetzen.

Montage der Schraubengewinde;

Zu montierende Schraubengewinde sollten folgende Eigenschaften haben:

- Aus Stahl oder Gusseisen gefertigt,
- Trockene und verstärkte Bauweise.



HINWEIS !

Verwendung eines Schmiermittels!
Schmiermittel sollten grundsätzlich nicht verwendet werden, da dies zu einer Überlastung der Schraubverbindung führen kann.

4.8.2 Schraubenverbindungsklassen

Beachten Sie zur Montage der Schraubenverbindungen die Angaben in der folgenden Tabelle:

Tabelle 15: Informationen zum Anziehen der Schraubenverbindungen

Einbaulage	Schrauben-verbindungsklasse	Drehmoment-verteilung auf das Bauteil	Einspannverfahren
Getriebe Motor Bremse Drehmomentstütze	**C**	± 5 % ... ± 10 %	• Hydraulisches Anziehen mit mechanischem Schraubendreher. • Drehmomentgesteuertes Anziehen mit einem Drehmomentschlüssel oder einem signalgebenden Drehmomentschlüssel. • Anziehen mit Präzisionsschrauben mit dynamischer Drehmomentmessung.
	D	± 10 % ... ± 20 %	• Kontrolliertes Anziehen mit einem mechanischen Schraubendreher.
Schutzabdeckung Lüfterhaube	**E**	± 20 % ... ± 50 %	• Anziehen mit Schlagschrauber ohne Einstellregler. • Anziehen von Hand mit Schraubenschlüssel ohne Drehmomentmessgerät.

Weitere Informationen zu Anziehdrehmomenten bei der Montage von Motor und Bremse finden Sie in den Betriebsanleitungen des jeweiligen Herstellers.

4.8.3 Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente

Die angegebenen Schraubenverbindungen sind mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Drehmomenten anzuziehen:
Die Anziehdrehmomente gelten für Reibungskoeffizienten μges = 0,14.

Die folgende Tabelle listet die Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen, verschiedene Leistungsklassen 8.8 auf: 10.9, 12.9

Tabelle 16: Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente

Nominaler Gewinde-durchmesser	Schrauben-festigkeitsklasse	Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente nach Schraubenqualitäten sind Seite 79-80 zu entnehmen.			Schraubenanziehmomente sind der Schraubenanziehtabelle auf Seite 79-80 zu entnehmen.		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M\ min.}$ N			F_A Nm		
M10	8.8	18 000	11 500	7 200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26 400	16 900	10 600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30 900	19 800	12 400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26 300	16 800	10 500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38 600	24 700	15 400	113	97.1	86.6
	12.9	45 100	28 900	18 100	132	114	101
M16	8.8	49 300	31 600	19 800	186	160	143
	10.9	72 500	46 400	29 000	273	235	210
	12.9	85 000	54 400	34 000	320	276	246

Tabelle 16: Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente

Nominaler Gewinde-durchmesser	Schrauben-festigkeitsklasse	Vorspannkräfte und Anziehdrehmomente nach Schraubenqualitäten sind Seite 79-80 zu entnehmen.			Schraubenanziehmomente sind der Schraubenanziehtabelle auf Seite 79-80 zu entnehmen.		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M\ min.}$ N			F_A Nm		
M20	8.8	77 000	49 200	30 800	364	313	280
	10.9	110 000	70 400	44 000	520	450	400
	12.9	129 000	82 400	51 500	609	525	468
M24	8.8	109 000	69 600	43 500	614	530	470
	10.9	155 000	99 200	62 000	875	755	675
	12.9	181 000	116 000	72 500	1 020	880	790
M30	8.8	170 000	109 000	68 000	1 210	1 040	930
	10.9	243 000	155 000	97 000	1 720	1 480	1 330
	12.9	284 000	182 000	114 000	2 010	1 740	1 550
M36	8.8	246 000	157 000	98 300	2 080	1 790	1 600
	10.9	350 000	224 000	140 000	2 960	2 550	2 280
	12.9	409 000	262 000	164 000	3 460	2 980	2 670
M42	8.8	331 000	212 000	132 000	3 260	2 810	2 510
	10.9	471 000	301 000	188 000	4 640	4 000	3 750
	12.9	551 000	352 000	220 000	5 430	4 680	4 180
M48	8.8	421 000	269 000	168 000	4 750	4 090	3 650
	10.9	599 000	383 000	240 000	6 760	5 820	5 200
	12.9	700 000	448 000	280 000	7 900	6 810	6 080
M56	8.8	568 000	363 000	227 000	7 430	6 400	5 710
	10.9	806 000	516 000	323 000	10 500	9 090	8 120
	12.9	944 000	604 000	378 000	12 300	10 600	9 500
M64	8.8	744 000	476 000	298 000	11 000	9 480	8 460
	10.9	1 060 000	676 000	423 000	15 600	13 500	12 000
	12.9	1 240 000	792 000	495 000	18 300	15 800	14 100
M72x6	8.8	944 000	604 000	378 000	15 500	13 400	11 900
	10.9	1 340 000	856 000	535 000	22 000	18 900	16 900
	12.9	1 570 000	1 000 000	628 000	25 800	22 200	19 800
M80x6	8.8	1 190 000	760 000	475 000	21 500	18 500	16 500
	10.9	1 690 000	1 100 000	675 000	30 500	26 400	23 400
	12.9	1 980 000	1 360 000	790 000	35 700	31 400	27 400
M90x6	8.8	1 510 000	968 000	605 000	30 600	26 300	23 500
	10.9	2 150 000	1 380 000	860 000	43 500	37 500	33 400
	12.9	2 520 000	1 600 000	1 010 000	51 000	43 800	39 200
M100x6	8.8	1 880 000	1 200 000	750 000	42 100	36 200	32 300
	10.9	2 670 000	1 710 000	1 070 000	60 000	51 600	46 100
	12.9	3 130 000	2 000 000	1 250 000	70 000	60 400	53 900

4.9 Letzte Dinge, die erledigt werden müssen

Nachdem alle Elemente zusammengebaut oder verbunden sind, führen Sie die folgenden Abschlussarbeiten durch:

- Überprüfen Sie, ob alle transportbedingt zerlegten Geräte wieder zusammengebaut sind.
- Prüfen Sie nach Abschluss der Montage des Getriebes, ob alle Schraubverbindungen fest angezogen sind.
- Überprüfen Sie die Ausrichtung nach dem Anziehen der Befestigungselemente. Die Ausrichtung darf sich in keiner Weise verändert haben.
- Verriegeln Sie die Ölablassventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen.
- Schützen Sie das Getriebe vor herabfallenden Gegenständen.
- Überprüfen Sie, ob die Schutzvorrichtungen an den rotierenden Teilen sicher befestigt sind. Der Kontakt mit den rotierenden Teilen (zufällig oder absichtlich) ist nicht zulässig.
- Führen Sie einen möglichen Ausgleich gemäß den einschlägigen Vorschriften und Regeln durch. Wenn das Getriebe keine Gewindebohrungen für einen Erdungsanschluss hat treffen Sie bitte geeignete alternative Vorkehrungen. Diese Arbeit sollte immer von qualifizierten Elektrikern durchgeführt werden.
- Schützen Sie die Kabeleinführungen vor eindringender Feuchtigkeit.

Weitere Informationen zum Getriebe und allen montierten oder separat gelieferten Teilen finden Sie in den Betriebsanleitungen der jeweiligen Komponenten in der Getriebedokumentation.
Weitere technische Dokumentation finden Sie in der Getriebedokumentation in einem separaten Datenblatt.

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1 Maßnahmen vor Inbetriebnahme

Treffen Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Lesen und beachten Sie die Bedienungsanleitung,
- Verschlussschraube durch Luftfilter oder Nassluftfilter ersetzen,
- Getriebe mit Rücklaufsperre: Treffen Sie geeignete Maßnahmen, bevor Sie Getriebe mit Rücklaufsperre in Betrieb nehmen (Seite 82),
- Hilfsantriebsgetriebe: Treffen Sie geeignete Maßnahmen, bevor Sie Hilfsantriebsgetriebe in Betrieb nehmen (Seite 83),
- Getriebe mit Öl füllen,
- Getriebe mit Ölversorgungssystem: Prüfen Sie, ob das Ölversorgungssystem ordnungsgemäß funktioniert,
- Prüfen Sie den Ölstand,
- Getriebe auf Dichtheit prüfen,
- Überprüfen Sie, ob die Überwachungsgeräte angeschlossen und eingeschaltet sind,
- Getriebe mit Ölversorgungsanlage: Beachten Sie vor der Inbetriebnahme der Ölversorgungsanlage die **Hinweise im Kapitel Vorsichtsmaßnahmen** (Seite 84),
- Stellen Sie sicher, dass alle Rohre und Komponenten mit Öl gefüllt sind.

Weitere Informationen zum Schmieren und Austauschen von Luftfiltern finden Sie in der Getriebedokumentation. Nähere Informationen zu den einzelnen Komponenten finden Sie in den Betriebsanleitungen der Komponenten in der Getriebedokumentation.

5.1.2 Getriebe mit Rücklaufsperre

Treffen Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes mit Rücklaufsperre folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Füllen Sie die Ölmenge (auf dem Typenschild des Getriebes angegeben) durch die Öleinfüllschraube der Verwenden Sie den gleichen Öltyp und Ölviskositätswert wie im Getriebe selbst.
- Überprüfen Sie, ob sich die Rücklaufsperre leicht und ohne übermäßigen Kraftaufwand in eine Richtung drehen lässt. Achten Sie dabei auf die Richtung der Drehpfeile auf dem Getriebe.
- Ermitteln Sie vor dem Anschluss des Motors die Phasenfolge des Drehstromnetzes mit einem Drehfeldrichtungsanzeiger. Schließen Sie den Motor entsprechend der definierten Drehrichtung an.

GEFAHR !

Die Rücklaufsperre und das Getriebe können beschädigt werden!

Wenn Sie das Getriebe entgegen der Verriegelungsrichtung der Rücklaufsperre betätigen, können Rücklaufsperre und Getriebe beschädigt werden.
Betätigen Sie das Getriebe nicht entgegen der Verriegelungsrichtung des Schlosses.
Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild des Getriebes.

5.1.3 Hilfsantriebsgetriebe

Treffen Sie vor der Inbetriebnahme eines Getriebes mit Hilfsantrieb die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Bitte beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung des Hilfsantriebes,
- Füllen Sie die mechanische Freilaufkupplung über den Zwischenflansch mit Öl. Verwenden Sie die gleiche Ölsorte und Viskosität wie im Getriebe selbst,
- Lösen Sie ggf. die Bremse am Hilfsmotor,
- Überprüfen Sie, ob sich die mechanische Freilaufkupplung frei in eine Richtung drehen lässt, ohne übermäßige Kraft aufwenden zu müssen,
  Drehen Sie dazu die Motorwelle des Hilfsantriebsgetriebes entgegen der Drehrichtung,
- Ermitteln Sie vor dem Anschluss des Motors die Phasenfolge des Drehstromnetzes mit einem Drehfeldrichtungsanzeiger und schließen Sie den Motor entsprechend der definierten Drehrichtung an,
- Verriegeln Sie Hauptmotor und Hilfsmotor elektrisch, sodass nur einer der beiden Motoren geöffnet werden kann,
- Zur Wartung des Getriebes: Überprüfen Sie die Abschaltfunktion der Drehzahlüberwachung (Seite 92).

VORSICHT!

Die Rücklaufsperre und das Getriebe können beschädigt werden!

Wenn Sie das Getriebe entgegen der Verriegelungsrichtung der Rücklaufsperre betätigen, können Rücklaufsperre und Getriebe beschädigt werden.
Betätigen Sie das Getriebe nicht entgegen der Verriegelungsrichtung des Schlosses.
Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild des Getriebes.

Weitere Informationen zum Hilfsantriebsgetriebe finden Sie in der Getriebedokumentation in der Betriebsanleitung des Hilfsantriebsgetriebes.

5.1.4 Ölstandsanzeige

Das Getriebe kann mit einer Ölstandsanzeige mit einem Niveau-Sicherheitsschalter ausgestattet werden. Die Ölstandsanzeige dient dazu, den Ölstand zu überprüfen, wenn das Getriebe vor dem Start stoppt.

HINWEIS !

Schließen Sie das Signal so an, dass bei aktivem Signal "Ölstand zu niedrig" der Getriebemotor nicht anlaufen kann und einen Alarm auslöst. Deaktivieren Sie dieses Signal bei Betrieb.

5.1.5 Getriebe mit Kühlspirale

Treffen Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes mit Kühlspirale die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Stellen Sie sicher, dass die Anschlussleitungen festsitzen und angezogen sind,
- Öffnen Sie die Absperrventile an den Kühlmittel-Zulaufleitungen und-Ablaufleitungen des Kühlsystems weit,
- Stellen Sie sicher, dass der Druck in der Kühlspirale den maximal zulässigen Druck nicht überschreitet,
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Kühlmittels nicht höher als die maximal zulässige Temperatur ist.

Weitere Informationen zur Kühlspirale finden Sie im Datenblatt und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zu Anschlussmaßen und Kühlwasserparametern finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation. Weitere Informationen zum erforderlichen Kühlmitteldurchfluss und zur maximal zulässigen Eintrittstemperatur finden Sie im Datenblatt und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

5.1.6 Getriebe mit Heizung

Treffen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zum Heizen des Getriebes:

- Stellen Sie sicher, dass die Heizstäbe nicht freiliegen,
- Überprüfen Sie die Schaltpunkte der Temperaturanzeige.



VORSICHT!

Feuergefahr!

Freiliegende Heizstäbe stellen eine Brandgefahr dar. Betätigen Sie die Heizstäbe nur, wenn Sie sich vergewissert haben, dass sie vollständig in das Ölbad eingetaucht sind.

Weitere Informationen zu den Heizstäben finden Sie in der Betriebsanleitung der Heizstäbe in der Getriebedokumentation.

5.1.7 Getriebe mit Ölversorgungssystem

Treffen Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes mit Ölversorgungsanlage folgende Vorkehrungen:

- Stellen Sie sicher, dass der maximal zulässige Druck in den Komponenten der Ölversorgungsanlage nicht überschritten wird,
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Temperatur der Komponenten der Ölversorgungsanlage nicht überschritten wird,
- Schmieren Sie das Getriebe mit der Ölversorgungsanlage 2 Minuten lang in der Vorschmierstufe. In dieser Zeit werden die Lager und Zahnräder mit ausreichend Öl versorgt, um Bereit für den Betrieb zu sein.



GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes durch unzureichende Schmierung oder vollständigen Schmiermittelverlust oder unzureichende Kühlung!

Das Getriebe kann durch unzureichende Schmierung oder vollständigen Schmierverlust oder unzureichende Kühlung beschädigt werden. Öffnen Sie die Absperrventile an den Kühlmittel-Zulaufleitungen und -Ablaufleitungen des Kühlsystems weit. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussleitungen festsitzen und angezogen sind.

5.1.8 Ölfüllung bei Getrieben mit Rücklaufsperre oder Hilfsantrieb

Gehen Sie wie folgt vor, um Getriebe mit Rücklaufsperre oder Hilfsantrieb zu befüllen:

1. Prüfen Sie anhand des Produktetiketts oder Zusatzetiketts die einzufüllende Ölmenge und die Ölklasse.
2. Entfernen Sie den Ölstopfen von der mechanischen Kupplung oder Rücklaufsperre.
3. Gießen Sie das Öl durch einen Füllfilter mit einer maximalen Maschenweite von 25 µm.
4. Setzen Sie die Ölstopfen wieder ein und ziehen Sie diesen fest an.
5. Führen Sie vor der Inbetriebnahme einen Funktionstest der mechanischen Kupplung durch.

5.2 Maßnahmen während der Inbetriebnahme

Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen für die Inbetriebnahme des Getriebes und dokumentieren Sie diese:

- Getriebe mit Ölversorgungssystem: Prüfen Sie, ob das Ölversorgungssystem ordnungsgemäß funktioniert.
- Prüfen Sie den Ölstand.
- Messen Sie die Temperatur der Ölwanne nach dem Start des Getriebes.
- Prüfen Sie die Dichtigkeit der Wellendichtung im Getriebe (Seite 29).
- Prüfen Sie, ob Kontakt mit rotierenden Teilen möglich ist.
- Prüfen Sie, ob alle Ventile (abgesehen von den Ölablassventilen) am Getriebe geöffnet sind.
  - Prüfen Sie, ob alle Ölablassventile geschlossen sind.
- Prüfen Sie, ob alle Anschlussleitungen dicht sind.
- Bei Getrieben mit Lagerüberwachung durch Schwingungsmessung: Schwingungspegel der Lager messen, um Anfangs- und Vergleichswerte zu ermitteln.
- Bei Getrieben mit Lagerüberwachung durch Nutzung eines Widerstandsthermometers Pt 100: Messen Sie die Temperatur der Lager, um Anfangs-und Vergleichswerte zu ermitteln.
- Deaktivieren Sie das Manometersignal für ca. 20 Sekunden während der Inbetriebnahme. Da der Druck im Getriebe zuerst ausgeglichen werden muss. Wenn der Öldruck nach 20 Sekunden immer noch nicht auftritt, können Sie diese Zeit durch Rücksprache mit dem Hersteller etwas verlängern.

Weitere Informationen zum Thema Öl finden Sie in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zur Ölversorgungsanlage finden Sie in der Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage in der Getriebedokumentation.

5.2.1 Getriebe mit drehmomentbegrenzender Rücklaufsperre

Schäden durch Überhitzung:

Überhitzung kann zur Beschädigung oder Zerstörung der Rücklaufsperre führen.
Prüfen Sie die "x min"- Maße in 12-Monats-Intervallen (Seite 34). Die auf dem Etikett der Rücklaufsperre angegebene Größe sollte nie kleiner als die Mindestgröße „x min“ sein.

Weitere Informationen zur drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre finden Sie in der Betriebsanleitung der drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre in der Getriebedokumentation.

6.1 Bedienung

6.1.1 Bedienungsdata

Um einen korrekten und störungsfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten, beachten Sie die Angaben in der Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage, abhängig von den Anwendungsdaten des Getriebes und den Bestellangaben. Gültige Anwendungsdaten finden Sie in den beigefügten Technischen Daten (Seite 20).

Informationen zum Öldruck finden Sie im Datenblatt, in der Geräteliste oder in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

Tabelle 17: Betriebsdaten

Maximale Betriebstemperatur	90 °C	Es ist geeignet für Mineralöle der API-Gruppen I oder II und gesättigte synthetische Ester.
	100 °C	Geeignet für halbsynthetische Öle der API-Gruppe III, PAO- und PG-Öle
Maximale Betriebstemperatur (kurzzeitig)	100 °C	Es ist geeignet für Mineralöle der API-Gruppen I oder II und gesättigte synthetische Ester.
	110 °C	Geeignet für Mineralöle, API-Gruppe III, PAO- und PG-Öle.
Wasserdruck der Spirale oder des Wasser-/Ölkühlers	< 8.0 bar	

Nähere Informationen zu den technischen Daten des Getriebes finden Sie im Datenblatt und in der Geräteliste in der Getriebedokumentation.

6.2 Störungen im Betrieb

Wenn das Getriebe während der Anwendung unregelmäßige Bewegungen zeigt, schalten Sie es sofort aus.

Exemplarisch sind nachfolgend einige Unregelmäßigkeiten aufgeführt:

- Die Öltemperatur überschreitet den maximal zulässigen Wert,
- Die Druckanzeige im Ölkühlsystem oder die Ölversorgungsanlage lösen den Alarm aus,
- Ungewöhnliches Betriebsgeräusch.

HINWEIS !

Störungen können zu Schäden am Getriebe führen!

Wenn ein Fehler auftritt, kann das Getriebe beschädigt werden, wenn es nicht abgeschaltet wird. Wenn ein Fehler auftritt, schalten Sie das Getriebe sofort aus.

Behebung von Unregelmäßigkeiten in der Anwendung:

Gehen Sie wie folgt vor, um Unregelmäßigkeiten bei der Anwendung zu beheben:

1. Wenn das Getriebe während der Anwendung unregelmäßige Bewegungen zeigt, schalten Sie es sofort aus,
2. Um die Ursache der Störung zu finden, lesen Sie die Fehlerinformationen (Seite 95),
3. Wenn Sie die Ursache der Störung immer noch nicht feststellen können, wenden Sie sich an den PGR-Kundendienst. (Seite 115).

7.1 Service

7.1.1 Allgemeine Wartungsinformationen

Der Betreiber muss sicherstellen, dass die vorgegebenen Fristen eingehalten werden. Dies gilt auch, wenn Wartungstätigkeiten Teil des internen Wartungsprogramms des Betreibers sind.
Das Getriebe kann beschädigt werden, wenn die vorgeschriebenen Fristen für Wartung und Service nicht eingehalten werden. Die im Wartungsplan angegebenen Fristen hängen weitgehend von den Anwendungsbedingungen des Getriebes ab. Daher können hier nur durchschnittliche Fristen angegeben werden.

Diese unterliegen den folgenden Anwendungsbedingungen:

- Die tägliche Arbeitszeit beträgt 24 Stunden,
- Arbeitsspiel "ED" 100 %,
- Getriebe Antriebsdrehzahl 1500 U/min,
- Durchschnittliche Öltemperatur in der Ölwanne.



GEFAHR !

Lebensgefahr durch bewegliches System!

Arbeiten an einem Getriebe in Betrieb können zu gefährlichen und möglicherweise tödlichen Verletzungen führen. Schalten Sie das Getriebe und alle Ölversorgungssysteme (unabhängig davon, ob sie separat oder an das Getriebe angeschlossen sind) immer aus, bevor Sie Arbeiten ausführen. Treffen Sie Vorkehrungen, um ein versehentliches Wiedereinschalten des Getriebes zu verhindern. Bringen Sie einen Warnhinweis an, aus dem deutlich hervorgeht, dass am Getriebe gearbeitet wird.

7.2 Kontrolle und periodische Wartung

Wartungs-und Servicearbeiten

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über alle Service-und Wartungsarbeiten, die Sie kontinuierlich oder in regelmäßigen Abständen durchführen müssen.

Tabelle 18: Service- und Wartungsarbeiten

Intervalle und Fristen	Maßnahmen
Bei Bedarf:	• Wechseln Sie den Nassluftfilter. • Reinigen Sie den Luftfilter. • Reinigen Sie Lüfter und Getriebe.
Täglich:	• Überprüfen Sie die Öltemperatur. • Überprüfen Sie den Öldruck (falls Druckschmierung vorhanden). • Überprüfen Sie, ob sich das Geräusch des Getriebes verändert hat. • Überprüfen Sie den Wasserdruck.
Bei jedem monatlichen und vorgeplanten Start:	• Auf Undichtigkeit prüfen. • Überprüfen Sie den Ölstand.
400 Betriebsstunden nach Inbetriebnahme:	• Überprüfen Sie den Wassergehalt des Öls. • Wechseln Sie das Öl (oder je nach Ergebnis der Ölstichprobe). • Überprüfen Sie, ob alle Befestigungsschrauben fest angezogen sind.
Alle 3 Monate:	• Überprüfen Sie die Geschwindigkeitsanzeige des Hilfsantriebsgetriebes. • Überprüfen Sie das Hilfsantriebsgetriebe. • Reinigen Sie den Ölfilter. • Reinigen Sie den Luftfilter. • Reinigen Sie den Entlüftungsstopfen.

Tabelle 18: Service-und Wartungsarbeiten

Intervalle und Fristen	Maßnahmen
Alle 3000 Betriebsstunden:	• Messen Sie die Schwingungspegel der Lager.
Alle 3000 Betriebsstunden, mindestens alle 6 Monate:	• Schmieren Sie die Taconite-Dichtungen erneut. • Schmieren Sie die Taconite-Dichtungen erneut.
Mindestens alle 6 Monate (Siehe Schmierangaben auf dem Produktetikett):	• Mit Fett geschmierte Lager nachschmieren.
Alle 5000 Betriebsstunden, mindestens alle 10 Monate:	• Füllen Sie das Fett im Fettsieb nach.
Alle 12 Monate:	• Prüfen Sie die Reibbeläge der Rücklaufsperre mit Drehmomentbegrenzung. • Überprüfen Sie die Schlauchleitungen. • Überprüfen Sie die Schrumpfscheibe. • Überprüfen Sie den Wassergehalt des Öls.
Alle 10000 Betriebsstunden, mindestens alle 2 Jahre:	• Wechseln Sie das Öl, wenn Mineralöle der API-Gruppe I oder II oder gesättigte synthetische Ester verwendet werden (oder je nach Testergebnis der Ölstichprobe). • Überprüfen Sie den Luft-/Ölkühler (beim Ölwechsel). • Überprüfen Sie den Wasser-/Ölkühler (beim Ölwechsel).
Alle 2 Jahre:	• Führen Sie eine allgemeine Überprüfung des Getriebes durch. • Überprüfen Sie die Kühlspirale. • Überprüfen Sie, ob alle Befestigungsschrauben fest angezogen sind. • Reinigen Sie Lüfter und Getriebe.
Alle 20 000 Betriebsstunden, mindestens 4 Jahre:	• Wechseln Sie das Öl, wenn halbsynthetisches Öl der API-Gruppe III, PAO- oder PG-Öl verwendet werden (oder je nach Testergebnis der Ölstichprobe).
6 Jahre nach dem angegebenen Herstellungsdatum:	• Wechseln Sie die Schläuche.

Weitere Informationen zu zusätzlichen Wartungs- und Servicearbeiten finden Sie im separaten Datenblatt in der Getriebedokumentation.
Weitere Informationen zu montierten Komponenten finden Sie in den Betriebsanleitungen der Komponenten in der Getriebedokumentation.

7.3 Wartungs-und Servicearbeiten

Die Wartungs-und Servicemaßnahmen für die Schmierung und den Schutz des Getriebes, die in diesem Abschnitt nicht aufgeführt sind, finden Sie in der Getriebedokumentation.

7.3.1 Überprüfung der Öltemperatur

Getriebeschäden durch zu hohe Temperaturen in der Ölwanne!

Wenn Sie das Getriebe bei Ölwannentemperaturen über der maximal zulässigen Temperatur betreiben, kann es durch unzureichende Schmierung beschädigt werden.
Betreiben Sie das Getriebe nicht über der maximal zulässigen Ölwannentemperatur.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Öltemperatur zu prüfen:

1. Lassen Sie das Getriebe seine normale Betriebstemperatur erreichen,
2. Betreiben Sie das Getriebe mit maximaler angetriebener Maschinenleistung,
3. Öltemperatur in der Ölwanne messen,
4. Vergleichen Sie den gemessenen Wert mit der maximal zulässigen Öltemperatur (Seite 86),
5. Wenn die maximal zulässige Öltemperatur überschritten wird, stoppen Sie das Getriebe sofort.
   * Bitte wenden Sie sich an den PGR-Kundendienst.

7.3.2 Füllung der Rücklaufsperre mit Öl

Ölsorte und Füllfilter:

Beachten Sie beim Befüllen der Rücklaufsperre mit Öl folgende Punkte:

- Verwenden Sie die gleiche Ölsorte und Ölviskosität wie im Getriebe selbst.
- Verwenden Sie einen Füllfilter mit der gleichen Filtermaschenweite wie das Getriebe selbst.

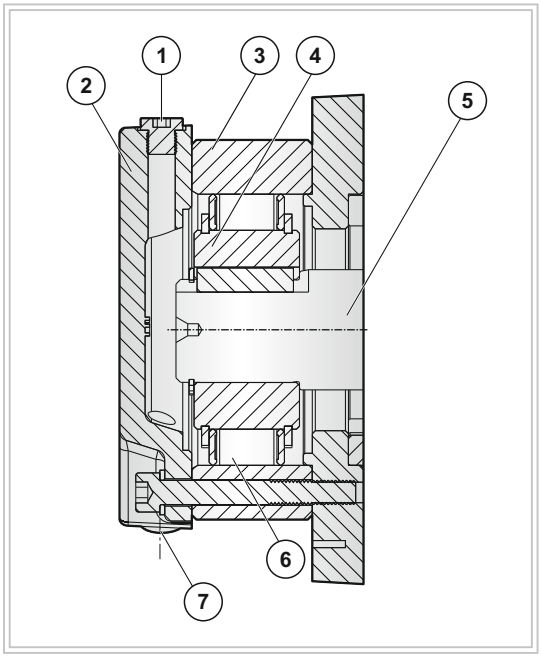
Gehen Sie wie folgt vor, um die Rücklaufsperre mit Öl zu füllen:

1. Reinigen Sie die Öleinfüllstelle der Rücklaufsperre,
2. Öffnen Sie den Öleinfüllstopfen der Rücklaufsperre,
3. Füllen Sie die auf dem Etikett der Rücklaufsperre angegebene Ölmenge ein; Verwenden Sie dieselbe Ölsorte und dieselbe Ölviskosität wie im Getriebe selbst,
   Verwenden Sie einen Füllfilter mit der gleichen Filtermaschenweite wie das Getriebe selbst
4. Montieren Sie den Öleinfüllstopfen.

7.3.3 Überprüfung des Außenkäfigs der drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre

Der Außenkäfig der drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre kann verschleißen, insbesondere bei Dauerversatz.

Abbildung 55: Rücklaufsperre mit Drehmomentbegrenzung



1. Öleinfüllstopfen verschließen
2. Deckel
3. Äußerer Käfig
4. Innerer Käfig
5. Welle
6. Rücklaufsperre
7. Altölablassstopfen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Reibbeläge der drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre zu prüfen:

1. Reinigen Sie die Messstelle der Rücklaufsperre,
2. Messen Sie das "x"-Maß (Seite 34),
3. Wenn das "x"-Maß den auf dem Etikett der Rücklaufsperre aufgedruckten Grenzwert "x min" unterschreit, müssen Sie die drehmomentbegrenzende Rücklaufsperre austauschen.

* Das Getriebe muss sofort gestoppt werden.

HINWEIS !

Garantieverlust!

Bei fehlendem oder beschädigtem Sicherungsdraht für die Schrauben erlischt die Garantie. Ändern Sie nicht die Versatzmomenteinstellung. Das Versatzmoment ist werkseitig auf den richtigen Wert eingestellt.

Weitere Informationen zur drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre finden Sie in der Betriebsanleitung der drehmomentbegrenzenden Rücklaufsperre in der Getriebedokumentation.

7.3.4 Füllung der mechanischen Kupplung des Hilfsantriebsgetriebes mit Öl

Gehen Sie wie folgt vor, um die mechanische Kupplung mit Öl zu füllen:

1. Reinigen Sie die Öleinfüllstelle der mechanischen Kupplung,
2. Öffnen Sie den Öleinfüllstopfen der mechanischen Kupplung,
3. Füllen Sie die auf dem Etikett der mechanischen Kupplung angegebene Ölmenge ein; Verwenden Sie dieselbe Ölsorte und dieselbe Ölviskosität wie im Getriebe selbst,
   Verwenden Sie einen Füllfilter mit der gleichen porösen Filtergröße wie der Filter, der zum Füllen des Getriebes verwendet wurde,
4. Montieren Sie den Öleinfüllstopfen.

7.3.5 Überprüfung des Hilfsantriebsgetriebes

Beachten Sie die Betriebsanleitung des Hilfsantriebsgetriebes in der Getriebedokumentation.

7.3.6 Reinigung des Lüfters und des Getriebes

Wenn Sie das Getriebe mit einem beschädigten oder verschmutzten Lüfter betreiben, kann es durch unzureichende Kühlung beschädigt werden. Abhängig von den Bedingungen am Aufstellort müssen Lüfter und Getriebe häufiger als im Wartungsplan angegeben gereinigt werden.
Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um zu verhindern, dass die Wellendichtringe mit Reinigungsmitteln in Kontakt treten.

Gehen Sie zum Reinigen des Lüfters und des Getriebes wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Lüfterblechplatte
2. Bei hartnäckigem Schmutz; Verwenden Sie eine steife Bürste, um Lüfter, Lüfterblechplatte und Schutzgitter zu entfernen,
   Verwenden Sie niemals ein Hochdruckreinigungsgerät,
3. Eingreifen in alle korrosionsgefährdeten Bereiche,
4. Installieren Sie die Lüfterblechplatte wieder.
   Stellen Sie sicher, dass die Lüfterblechplatte richtig angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass kein Kontakt zwischen dem Lüfter und der Lüfterblechplatte besteht.

7.3.7 Überprüfung der Kühlspirale

Eine verunreinigte Kühlspirale kann das Getriebe beschädigen. Daher ist es wichtig, die Kühlspirale regelmäßig zu überprüfen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kühlspirale zu prüfen:

1. Schalten Sie den Kühlmittelzulauf ab.
2. Trennen Sie die Kühlmittel-Zulaufleitung und-Ablaufleitung von der Kühlspirale.
3. Überprüfen Sie die Innenfläche der Kühlspirale auf Ablagerungen.
   - Wenn Sie starke Ablagerungen in der Kühlspirale feststellen, veranlassen Sie eine Analyse des Kühlmittels oder der Ablagerungen. Solche Analysedienste werden von spezialisierten chemischen Reinigungsunternehmen angeboten. Diese Unternehmen verkaufen auch spezielle Reinigungsmittel, um Ablagerungen zu entfernen.
   - Prüfen Sie vor der Verwendung eines Reinigungsmittels, ob die Materialien der Kühlspirale für die Verwendung geeignet sind. Wenden Sie sich an den PGR-Kundendienst. Lesen Sie vor der Verwendung verschiedener Arten von Reinigungsmitteln sorgfältig die Gebrauchsanweisung des Herstellers.
   - Ersetzen Sie besonders stark verschmutzte Kühlspiralen durch Neue. Wenden Sie sich für weitere Beratung bitte an den PGR-Kundendienst (Seite 115).
4. Schließen Sie die Kühlmittel-Zulaufleitung und -Ablaufleitung wieder an die Kühlspirale an.

GEFAHR !

Hitzestau durch verschmutzte Kühlspirale!

Überhitzung kann das Getriebe beschädigen.
Bei starker Verschmutzung der Kühlspirale ist eine effektive Kühlung des Getriebes nicht mehr gewährleistet.
In solchen Fällen sollten Sie das Innere der Kühlspirale chemisch reinigen oder durch eine neue ersetzen.

7.3.8 Überprüfung der Schrumpfscheibe

Die Schrumpfscheibe beschränkt sich auf die visuelle Beurteilung ihres Zustands.

Aspekte der Überprüfung;

Beachten Sie bei der Untersuchung der Schrumpfscheibe folgende Punkte:

- Lose Schrauben,
- Schäden durch Kraftaufwendung,
- Lösen des Innenrings gegen den Außenring.

* Weitere Informationen zur Schrumpfschiebe finden Sie in der Betriebsanleitung der Schrumpfscheibe in der Getriebedokumentation.

7.3.9 Reinigung des Siebkorbfilters

Gehen Sie wie folgt vor, um den Siebkorbfilter zu reinigen:

1. Überprüfen Sie den Siebkorbfilter,
2. Ablassschraube entfernen,
3. Ziehen Sie das Sieb heraus und entfernen Sie die Schmutzpartikel,
4. Defekte Siebe oder Dichtringe ersetzen.

Weitere Informationen zum Siebkorbfilter finden Sie in der Betriebsanleitung des Siebkorbfilters in der Getriebedokumentation.
Weitere technische Daten finden Sie in der Geräteliste im separaten Datenblatt und in der Getriebedokumentation.

7.3.10 Reinigung des Doppelfilters

Um den Doppelfilter zu reinigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Untersuchen Sie den Doppelfilter,
2. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung für den Doppelfilter.

Weitere Informationen zum Doppelfilter finden Sie in der Doppelfilter - Bedienungsanleitung in der Getriebedokumentation.
Weitere technische Daten finden Sie in der Geräteliste im separaten Datenblatt und in der Getriebedokumentation.

7.3.11 Überprüfen der Geschwindigkeitsanzeige des Hilfsantriebsgetriebes

Gehen Sie wie folgt vor, um die Geschwindigkeitsanzeige des Hilfsantriebsgetriebes zu überprüfen:

1. Öffnen Sie das Hilfsantriebsgetriebe,
2. Prüfen Sie, ob sich die Geschwindigkeitsanzeige automatisch ändert.

Ergebnisse:

Wenn sich die Geschwindigkeitsanzeige nicht automatisch ändert, reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls.

Weitere Informationen zum Hilfsgetriebe finden Sie in der Betriebsanleitung des Hilfsgetriebes in der Getriebedokumentation.

7.3.12 Messung der Schwingungspegel von Lagern

Gehen Sie wie folgt vor, um die Schwingungspegel der Lager zu messen:

1. Schwingungen der Lager messen,
2. Dokumentation der Messergebnisse,
3. Vergleichen Sie die gemessenen Werte mit den dokumentierten Werten bei der Inbetriebnahme des Getriebes,
4. Archivieren Sie den Bericht mit diesen Anweisungen,
5. Der Kundendienst sollte defekte Lager ersetzen.

* Zusätzliche Informationen, die für den Messsensor zur Messung von Schwingungspegeln der Lager benötigt werden finden Sie in der Betriebsanleitung der Getriebedokumentation.

7.3.13 Temperaturmessung der Lager

Gehen Sie wie folgt vor Um die Temperatur der Lager zu messen:

1. Messen Sie die Temperatur der Lager,
2. Dokumentation der Messergebnisse,
3. Vergleichen Sie die gemessenen Werte mit den bei der Inbetriebnahme des Getriebes dokumentierten Werten,
4. Archivieren Sie den Bericht mit diesen Anweisungen,
5. Der Kundendienst sollte defekte Lager ersetzen.

* Weitere Informationen zur Temperaturmessung der Lager finden Sie in der Betriebsanleitung des Widerstandsthermometers Pt 100.

7.3.14 Überprüfen Sie, ob alle Befestigungsschrauben fest angezogen sind

Beachten Sie folgende Punkte beim Überprüfen, ob die Befestigungsschrauben festsitzen:

- Beachten Sie die Angaben zu Verbindungsklassen (Seite 79), Vorspannkräften und Anziehdrehmomenten (Seite 79-80).
- Ersetzen Sie ungeeignete Schrauben durch Schrauben gleicher Festigkeitsklasse und Bauart.

7.3.15 Allgemeine Überprüfung des Getriebes

Rufen Sie den PGR-Kundendienst an, um das Getriebe überprüfen zu lassen. Dank ihrer Erfahrung verfügen diese Ingenieure über die besten Kenntnisse, um zu beurteilen, welche Getriebekomponenten ausgetauscht werden müssen.

7.3.16 Letzte Dinge, die erledigt werden müssen

Nach Abschluss aller im Wartungsplan aufgeführten Arbeiten ungeeignete Schrauben durch Schrauben gleicher Festigkeitsklasse und Bauart ersetzen.

8.1 Produktentsorgung

Die Maschine muss gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch zerlegt werden.
Die Teile sollten nach dem Material gruppiert werden, aus dem sie bestehen: Eisen, Aluminium, Kupfer, Kunststoff oder Gummi. Die Teile müssen in den zuständigen Zentren in voller Übereinstimmung mit den Gesetzen und Vorschriften über die Demontage und Zerstörung von Industrieabfällen entsorgt werden.

Altöl: Halten Sie sich an die Umweltschutz-Gesetze bzgl. der Ölentsorgung und an die weiteren geltenden Gesetze und Vorschriften der Länder in denen die Maschine verwendet wird.

8.1.1 Entsorgung

Vorschriften für Abfallstoffe sind zu beachten.

Tabelle 19: Entsorgung

GETRIEBEBAUTEILE	MATERIAL
Zahnräder, Wellen, Wälzlager, Einstellfedern, Ringe, ...	Stahl
Getrieberumpf, Getriebebauteile	Graues Gießeisen
Leichtmetall Getrieberumpf, Leichtmetall Getriebeteile, ...	Aluminium
Endlosschrauben, Laufbuchsen, ...	Bronze
Spindelfilze, Verschlusskappen, Gummielemente, ...	Stahlfeder und Elastomer,
Kupplungsteile	Kunststoff mit Stahl
Dichtringe	Asbestfreies Dämmmaterial
Getriebeöl	Mineralöl mit Additiven
Synthetisches Getriebeöl (Etikett: CLP PG)	Schmierstoff auf Polyglykolbasis
Kühlleitung, Kaltleiter mit Spirale, Verbindungsteile für Kaltleiter, Schraubverbindungen	Kupfer, Epoxid, Messing

HINWEIS !

Biologisch nicht abbaubare Materialien, Öle, Nicht-Eisen-Komponenten (PVC, Gummi, Harze usw.) nicht in der Umwelt entsorgen

ACHTUNG !

Beschädigte Teile während der Inspektion nicht wiederverwenden und sollte nur von Sachverständigen gewechselt werden.

8.2 Mögliche Fehler

Die unten aufgeführten Fehler dienen nur als Leitfaden zur Fehlerbehebung.
Wenn eine Fehlfunktion auftritt, während das Gerät noch unter Garantie steht, lassen Sie niemanden außer dem PGR-Kundendienst Reparaturversuche unternehmen.
Auch nach Ablauf der Garantiezeit müssen Sie die Behebung von Mängeln durch den PGR-Kundendienst veranlassen.

HINWEIS !

Garantieverlust!

Wenn Sie Änderungen ohne vorherige Zustimmung von PGR vornehmen oder Originalersatzteile verwenden, kann die Garantie des Getriebes erlöschen.
Verwenden Sie nur Originalersatzteile von PGR. Wenden Sie sich immer an den PGR-Kundendienst, um Fehlfunktionen zu beheben, die während der Garantiezeit des Getriebes auftreten.

8.2.1 Mögliche Störungen und deren Behebung

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Störungen und zeigt, wie diese behoben werden können.

8.2.1.1 Behebung von Problemen

Tabelle 20: Behebung von Problemen

NO	FEHLER	BEOBACHTUNG	LÖSUNG
1	Die Sperrfunktion der Rücklaufsperre ist fehlgeschlagen.	Beschädigte Rücklaufsperre.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfung Sie die Rücklaufsperre und tauschen Sie diese ggf. aus.
2	Druckschalter löst Alarm aus.	Der Öldruck ist unter den Mindestwert gefallen.	• Prüfen Sie den Ölstand bei Raumtemperatur. • Bei Bedarf Öl einfüllen. • Überprüfen Sie die Ölpumpe. • Ersetzen Sie gegebenenfalls die Ölpumpe. • Überprüfen Sie den Ölfilter und den Siebkorbfilter. • Ersetzen Sie gegebenenfalls den Ölfilter oder reinigen Sie den Siebkorbfilter.
3	Ölaustritt an der Abtriebswelle.	Defekte Wellendichtringe.	• Prüfen Sie die rotierenden Wellendichtringe und tauschen Sie sie ggf. aus.
4	Geräusche im Getriebe.	Schäden an Zahnrädern.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfen Sie die Getriebeteile. • Ersetzen Sie gegebenenfalls beschädigte Teile.
		Lagerspiel ist zu groß.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Lagerspiel einstellen.
		Defekte Lager.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Tauschen Sie die defekten Lager aus.
		Überstromgeräusche durch Betrieb im Frequenzumrichter.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfen Sie das geschlossene Motorsteuerungssystem.

NO	FEHLER	BEOBACHTUNG	LÖSUNG
4	Geräusche im Getriebe.	Lösen von Getriebeverbindungen während des Betriebs.	• Ziehen Sie die Schrauben und Muttern mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment an. • Ersetzen Sie die umwickelten Schrauben und Muttern.
5	Außenfläche des Getriebes mit Öl verunreinigt.	Unzureichende Abdichtung des Gehäusedeckels oder seiner Verbindungen.	• Dicht en Sie Gehäusedeckel oder dessen Verbindungen ab.
		Labyrinthdichtungen mit Öl verschmutzt, falsche Transportlage.	• Überprüfen Sie die Ölfüllung. • Reinigen Sie die Labyrinthdichtungen.
6	Der Hauptantriebsmotor läuft nicht.	Motordrehrichtung ist falsch.	• Ändern Sie die Pole des Motors.
		Falsch eingebauter oder defekter Kupplungskäfig.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Drehen Sie die mechanische Kupplung um 180° oder tauschen Sie diese aus.
		Mechanische Kupplung defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Installieren Sie eine neue mechanische Kupplung.
		Falsch eingebauter und/oder defekter mechanischer Kupplungskäfig.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Drehen Sie den mechanischen Kupplungskäfig um 180° oder ersetzen Sie ihn.
7	Während das Hilfsantriebsgetriebe läuft, kann der Hauptantriebsmotor anlaufen.	Fehlerhafte elektrische Verriegelung zwischen Haupt- und Hilfsmotor.	• Überprüfen Sie die Verbindungen. • Tauschen Sie ggf. defekte Geräte aus.
		Geschwindigkeitsanzeige defekt.	• Überprüfen Sie die Verbindungen. • Tauschen Sie ggf. defekte Geräte aus.
8	Hilfsantriebsgetriebe-motor läuft nicht an.	Überlast am Getriebeabtrieb.	• Reduzieren Sie die Last am Getriebeabgang.
		Hilfsantriebsmotor defekt.	• Reparieren oder ersetzen Sie den Motor.
		Motorbremse wird nicht gelöst.	• Korrigieren Sie die elektrische Verbindung der Motorbremse. • Ersetzen Sie ggf. die Motorbremse.
9	Hilfsantriebsgetriebe-motor startet, Hauptgetriebe-Abtriebswelle dreht sich nicht.	Motordrehrichtung ist falsch.	• Ändern Sie die Pole des Motors.
		Falsch eingebauter mechanischer Kupplungskäfig.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Drehen Sie den Käfig der mechanischen Einhebelkupplung um 180° oder ersetzen Sie ihn.
		Defekte mechanische Kupplung.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Installieren Sie eine neue mechanische Kupplung.

NO	FEHLER	BEOBACHTUNG	LÖSUNG
10	Undichtigkeit.	Labyrinthdichtungen mit Öl verschmutzt, falsche Transportlage.	• Überprüfen Sie die Ölfüllung. • Reinigen Sie die Labyrinthdichtungen.
		Unzureichende Abdichtung des Gehäusedeckels oder seiner Verbindungen.	• Überprüfen Sie die Dichtungen und ersetzen Sie sie gegebenenfalls. • Dichten Sie Gehäusedeckel oder dessen Verbindungen ab.
		Defekte Wellendichtringe.	• Überprüfen Sie die rotierenden Wellendichtungen. • Ggf. ersetzen.
11	Starke Verfärbung des Nassluftfilters.	Nassluftfilter ist durchlässig.	• Wechseln Sie den Nassluftfilter.
12	Nassluftfilter ändert seine Farbe von oben nach unten.	Im Öl ist Wasser.	• Nehmen Sie mit einem Reagenzglas eine Probe aus dem Öl, um den Zustand der Wasserölmischung herauszufinden. • Lassen Sie das Öl von einem chemischen Labor untersuchen. • Wechseln Sie bei Bedarf das Öl.
13	Das Öl schäumt im Getriebe.	Das Konservierungsmittel wurde nicht vollständig entladen.	• Wechseln Sie das Öl.
		Die Ölversorgungsanlage wurde zu lange bei niedrigen Temperaturen betrieben.	• Schalten Sie die Ölversorgungsanlage ab. • Entgasen Sie das Öl.
		Getriebe ist während des Betriebs zu kalt.	• Schalten Sie das Getriebe aus. • Entgasen Sie das Öl. • Beim erneuten Kaltstart ohne Kühlmittel anschalten.
		Im Öl ist Wasser.	• Nehmen Sie mit einem Reagenzglas eine Probe aus dem Öl, um den Zustand der Wasserölmischung herauszufinden. • Lassen Sie das Öl von einem chemischen Labor untersuchen. • Wechseln Sie bei Bedarf das Öl.
		der Ölentschäumer ist fertig.	• Überprüfen Sie das Öl. • Wechseln Sie bei Bedarf das Öl.
		Ungeeignete Mischung von Ölen.	• Untersuche das Öl. • Wechseln Sie bei Bedarf das Öl.
14	Öl tritt aus dem Getriebe aus.	Unzureichende Abdichtung des Gehäusedeckels oder seiner Verbindungen.	• Überprüfen Sie die Dichtungen und ersetzen Sie sie gegebenenfalls. • Dichten Sie Gehäusedeckel oder dessen Verbindungen ab. • Überprüfen Sie die Pressdichtungen und ziehen Sie die Schrauben ggf. nach.

NO	FEHLER	BEOBACHTUNG	LÖSUNG
14	Öl tritt aus dem Getriebe aus.	Undichte Leitungen.	• Überprüfen Sie die Leitungen und ersetzen oder schließen Sie sie ggf.
15	Fehlfunktion des Öl versorgung systems.	-	• Beachten Sie die Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage.
16	Hohe Temperatur während des Betriebs.	Der Ölstand im Getriebegehäuse ist zu hoch.	• Prüfen Sie den Ölstand. • Korrigieren Sie ggf. den Ölstand.
		Das Öl ist veraltet.	• Finden Sie heraus, wann der letzte Ölwechsel durchgeführt wurde. • Wechseln Sie bei Bedarf das Öl.
		Das Öl ist stark verunreinigt.	• Wechseln Sie das Öl.
		Das Ölversorgungssystem oder die Kühlspirale ist defekt.	• Überprüfen Sie das Ölversorgungssystem oder die Kühlspirale. • Tauschen Sie ggf. die defekten Teile aus. • Beachten Sie die Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage.
		Getriebe mit Wasser-/Ölkühler: Der Kühlmittelfluss ist zu gering oder zu hoch.	• Ventile, Vor- und Rücklaufleitungen einstellen. • Prüfen Sie den Wasser-/Ölkühler auf freien Durchfluss.
		Getriebe mit Luft-/Ölkühler: Ungenügender Luftstrom.	• Luft-Ölkühler reinigen.
		Getriebe mit Luft-/Ölkühler: Kühler-Zubehörteile sind verschmutzt.	• Reinigen Sie die Kühler-Zubehörteile.
		Getriebe mit Ölkühlung: Unzureichender Ölfluss vom Ölkühler.	• Überprüfen Sie den Ölfilter und den Grobfilter. • Ersetzen Sie ggf. den Ölfilter oder reinigen Sie den Grobfilter.
		Getriebe mit Kühlspirale: Ablagerungen in der Kühlspirale.	• Reinigen oder ersetzen Sie die Kühlspirale bei Bedarf.
		Getriebe mit Lüfter: Die Luftführungsabdeckung oder die Lufteinlassöffnung im Getriebe ist verschmutzt.	• Reinigen Sie die Luftführungsabdeckung und das Getriebegehäuse.
		Die Kühlmitteltemperatur ist zu hoch.	• Überprüfen Sie die Temperatur; korrigieren Sie diese ggf.
		Defekte Ölpumpe.	• Überprüfen Sie die Funktion der Ölpumpe. • Falls erforderlich, Ölpumpe reparieren oder ersetzen.

NO	FEHLER	BEOBACHTUNG	LÖSUNG
17	Hohe Temperatur an Lagerstellen.	Der Ölstand im Getriebegehäuse ist zu niedrig oder zu hoch.	• Überprüfen Sie den Ölstand bei Raumtemperatur. • Korrigieren Sie gegebenenfalls den Ölstand.
		Das Öl ist veraltet.	• Finden Sie heraus, wann der letzte Ölwechsel durchgeführt wurde. • Wechseln Sie bei Bedarf das Öl.
		Das Ölversorgungssystem ist defekt.	• Überprüfen Sie das Ölversorgungssystem oder die Kühlspirale. • Tauschen Sie ggf. die defekten Teile aus. • Beachten Sie die Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage.
		Defekte Lager.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfen Sie die Lager und tauschen Sie sie ggf. aus.
		Defekte Ölpumpe.	• Überprüfen Sie die Funktion der Ölpumpe. • Falls erforderlich, Ölpumpe reparieren oder ersetzen.
18	Hohe Temperatur in der Rücklaufsperre.	Beschädigte Rücklaufsperre.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfen Sie die Rücklaufsperre und ersetzen Sie diese ggf.
19	Erhöhte Schwingung Amplitude an Lagerstellen.	Defekte Lager.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfen Sie die Lager und tauschen Sie sie ggf. aus.
		Zahnräder sind defekt.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Überprüfen Sie die Zahnräder und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
20	Die Verschmutzungs-anzeige des Doppelfilters löst Alarm aus.	Der Doppelfilter ist verstopft.	• Wechseln Sie den Doppelfilter gemäß separater Bedienungsanleitung komplett aus. • Reinigen Sie das Filterelement.
21	Wasser im Öl.	Das Ölversorgungssystem oder die Kühlspirale ist defekt.	• Überprüfen Sie das Ölversorgungssystem oder die Kühlspirale. • Tauschen Sie ggf. die defekten Teile aus. • Beachten Sie die Betriebsanleitung der Ölversorgungsanlage.
		Der Maschinenraumlüfter bläst kalte Luft in das Getriebe Wasserkondensation.	• Bringen Sie eine geeignete Wärmedämmung an, um das Getriebegehäuse zu schützen. • Schließen Sie den Luftauslass oder ändern Sie die Luftaustrittsrichtung durch bauliche Maßnahmen.
		Klimabedingungen.	• Wenden Sie sich an den Kundendienst. • Verwenden Sie ggf. einen Nassluftfilter.
		Öl schäumt in der Ölwanne.	• Nehmen Sie mit einem Reagenzglas eine Probe aus dem Öl, um den Zustand der Wasserölmischung herauszufinden. • Lassen Sie das Öl von einem chemischen Labor untersuchen.

Bei Problemen oder Fehlern, die nicht hier aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von PGR.

9.1 Vertragsservice

Es sind unsere erfahrenen Mitarbeiter, die in elektrischen und mechanischen Fragen ausgebildet und in diesem Bereich qualifiziert sind.

HINWEIS !

Im Folgenden finden Sie eine Liste nach den von unserem Unternehmen ermittelten Kontroll und Wartungskriterien / Bewerbungen, autorisierten Service und Kunden (Benutzer). Es ist zwingend, die in dieser Liste enthaltenen Informationen zu befolgen. Im Falle einer Inkompatibilität sind die Betriebs und Wartungsanweisungen ungültig.

Tabelle 21: Vertragsservice

Nr.	KRITERIEN	HERSTELLER (PGR)	AUTHORISIERTE WERKSTATT	KUNDE
1	Ausbau des Getriebes	✓	✓	X
1.1	Gehäusewechsel	✓	✓	X
1.2	Zahnradwechsel	✓	✓	X
1.3	Wellen / Spindelaustausch	✓	✓	X
1.4	Austausch aller Verbrauchsmaterialien außer Dichtungsmittel	✓	✓	X
2	Öldeckelwechsel	✓	✓	✓
3	Wellendichtring Austausch	✓	✓	✓
4	Ölwechsel	✓	✓	✓
5	Elektromotorenmontage von IEC Gelenkgetrieben	✓	✓	✓
6	Montage von W Gelenkgetrieben	✓	✓	✓
7	Demontage des Elektromotors mit IECAnschlussgetriebe	✓	✓	✓

✓ **: GEEIGNET**
X : NICHT GEEIGNET

2-3 : Kontaminierte Abfälle werden zur Abfallentsorgung geschickt (lizenzierte Firma).
4 : Es wird an die lizenzierte Firma zur Entsorgung geschickt.

10.1 Ersatzteile

Durch die Bevorratung der wichtigsten Ersatzteile im Anwendungsbereich stellen Sie sicher, dass das Getriebe jederzeit einsatzbereit ist.



GEFAHR !

Beschädigung des Getriebes durch Verwendung ungeeigneter Ersatzteile!

Verwenden Sie nur original PGR-Ersatzteile.
PGR akzeptiert keine Gewährleistungsansprüche für Ersatzteile, die nicht von PGR geliefert wurden. Andere Ersatzteile wurden von PGR nicht getestet und zugelassen.
Nicht zugelassene Ersatzteile können konstruktive Merkmale des Getriebes verändern und dadurch dessen aktive oder passive Sicherheit beeinträchtigen.
PGR übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen entstehen. Gleiches gilt für nicht von PGR geliefertes Zubehör.

- Die Kontaktadresse des PGR-Kundendienstes finden Sie unter der Rubrik KONTAKT (Seite 115).

10.1.1 Notwendige Informationen für die Bestellung von Ersatzteilen

Zur Bestellung von Ersatzteilen siehe Geräteliste. Verwenden Sie nur PGR-Ersatzteile.

Bei Ersatzteilbestellungen bitte folgende Informationen einholen:

- Bestellposition und-nummer,
- Produkttyp und-größe,
- Artikelnummer,
- Menge.

11.1 Umgebungstemperatur

Das Getriebe kann bei einer Umgebungstemperatur zwischen -20 °C und 40 °C betrieben werden. Durch verschiedene geeignete Maßnahmen kann das Getriebe in Umgebungstemperaturen zwischen -40 °C und 60 °C eingesetzt werden. Dies muss jedoch immer von PGR genehmigt und im Bestelltext angegeben werden.

Lagerung des Getriebes;

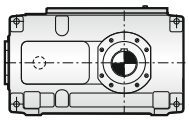
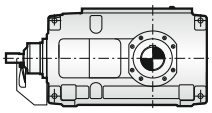
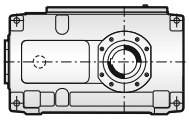
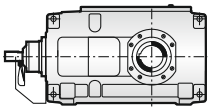
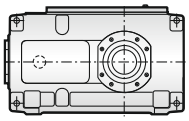
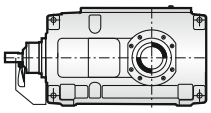
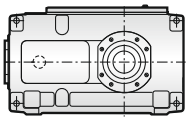
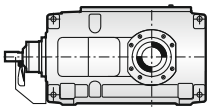
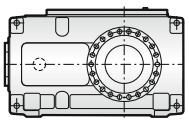
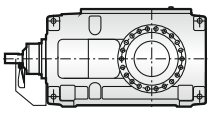
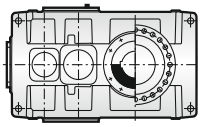
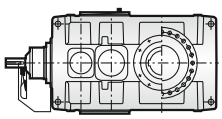
Setzen Sie das Getriebe keinen schädlichen Einflüssen wie aggressiven chemischen Produkten, Umgebungen mit hoher Luftverschmutzung oder Feuchtigkeit oder Umgebungstemperaturen unter 0 °C oder über 40 °C aus.

11.2 Produktarten

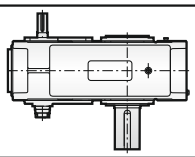
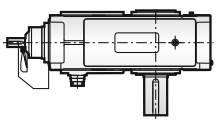
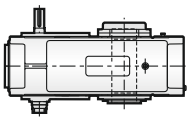
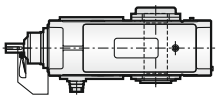
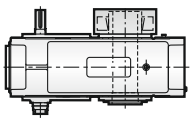
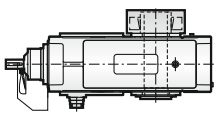
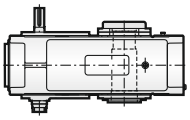
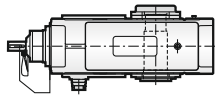
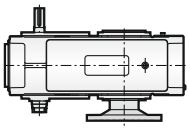
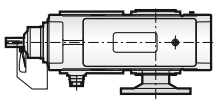
Die folgenden Produkttypen sind im Getriebe verfügbar. Weitere Informationen und eine detaillierte Beschreibung des Getriebes finden Sie in der technischen Zeichnung in der Getriebedokumentation.

Abbildung 56: Produkttypen

Horizontale Einbaulage

 **PH ... -SH**	**Stirnradgetriebe**	 **PB ... -SH**	**Kegelradgetriebe**
 **PH ... -HH**		 **PB ... -HH**	
 **PH ... -DH**	**Typ** PH ... 1 PH ... 2 PH ... 3 PH ... 4	 **PB ... -DH**	**Typ** PB ... 2 PB ... 3 PB ... 4
 **PH ... -KH**		 **PB ... -KH**	
 **PH ... -FH**	**1 ... 4 Stufen** iN = 1.25 - 450	 **PB ... -FH**	**2 ... 4 Stufen** iN = 5 - 400
 **PH ... -HM** **PH ... -DM** **PH ... -KM** **PH ... -FM**		 **PB ... -HM** **PB ... -DM** **PB ... -KM** **PB ... -FM**	

Vertikale Einbaulage

 **PH ... -SV**	**Stirnradgetriebe**	 **PB ... -SV**	**Kegelradgetriebe**
 **PH ... -HV**		 **PB ... -HV**	
 **PH ... -DV**	**Typ** PH ... 2 PH ... 3 PH ... 4	 **PB ... -DV**	**Typ** PB ... 2 PB ... 3 PB ... 4
 **PH ... -KV**	**2 ... 4 Stufen** iN = 6.3 - 450	 **PB ... -KV**	**2 ... 4 Stufen** iN = 5 - 400
 **PH ... -FV**		 **PB ... -FV**	

11.3 Gewichte

Die genauen Gewichte sind in der technischen Dokumentation, Dokumentation oder auf dem Produktetikett angegeben.
Alle Gewichtsangaben beziehen sich auf Produkte ohne Ölfüllung oder montierte Komponenten. Die Gewichte der Getriebe (Richtwerte in kg) entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen:

Tabelle 22: Gewichte

Tabelle 22 - 1a: Gewichte

Typ	~ Kg									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PH1 - SH	130	-	305	-	550	-	865	-	1520	-
PH2 - H	-	195	305	360	510	600	840	970	1350	1630
PH2 - M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PH3 - H	-	-	325	370	550	635	890	1040	1430	1705
PH3 - M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PH4 - H	-	-	-	-	560	655	890	1030	1480	1750
PH4 - M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PH2 - H	-	240	365	415	620	710	1010	1165	1655	1930
PB2 - M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB3 - H	-	215	330	385	555	645	900	1030	1470	1745
PB3 - M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB4 - H	-	-	340	390	560	670	905	1040	1505	1770
PB4 - M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 22 - 1b: Gewichte

Typ	~ Kg									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH1 - SH	2400	-	3210	-	4260	-	5850	-	-	-
PH2 - H	2030	2600	3460	3700	4700	5150	6650	7550	8960	9700
PH2 - M	1910	2460	3270	3510	4470	4895	6350	7250	8460	9300
PH3 - H	2320	2650	3500	3910	4595	5070	6750	8150	9200	9900
PH3 - M	2180	2515	3285	3660	4285	4780	6250	7650	8600	9400
PH4 - H	2400	2750	3655	3990	4710	5220	6850	8250	9270	9990
PH4 - M	2280	2620	3460	3765	4475	5950	6350	7750	8670	9490
PH2 - H	2460	2845	4010	4350	5650	6200	-	-	-	-
PB2 - M	2360	2745	3815	4175	5350	5910	-	-	-	-
PB3 - H	2400	2770	3760	4025	5025	5530	7040	8150	9250	9990
PB3 - M	2280	2635	3570	3795	4795	5275	6540	7650	8650	9490
PB4 - H	2295	2620	3650	4005	4720	5030	6850	8250	9260	9990
PB4 - M	2290	2650	3455	3785	4485	4960	6350	7750	8660	9490

Tabelle 22 - 2a: Für Hilfsantriebsgetriebe (Störungswartungsarbeiten);

Typ	~ Kg								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PB3 - H	288	405	455	684	764	1044	1284	1704	1979

Tabelle 22 - 2b: Für Hilfsantriebsgetriebe (Störungswartungsarbeiten);

Typ	~ Kg					
	13	14	15	16	17	18
PB3 - H	2691	3041	4106	4371	5581	6036

Tabelle 22 - 3a: Für Hilfsantriebsgetriebe (Betrieb unter Last);

Typ	~ Kg								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PB3 - H	290	424	474	716	796	1092	1332	1786	2061

Tabelle 22 - 3b: Für Hilfsantriebsgetriebe (Betrieb unter Last);

Typ	~ Kg					
	13	14	15	16	17	18
PB3 - H	2917	3267	4802	5067	6332	6787

11.4 Ölmengen

Die erforderliche Ölmenge ist auf dem Produktetikett am Getriebe angegeben.
Ölmengen (Richtwerte in Liter) eines Getriebes in horizontaler Einbaulage mit Wellendichtringen und Taconite-Dichtungen siehe nachfolgende Tabellen.

Tabelle 23: Ölmengen

Tabelle 23 - 1a: Ölmengen der Abtriebsdichtung

Typ	Getriebegehäuse											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PH - 1SH	-	-	7	-	22	-	42	-	68	-	120	-
PH - 2H	-	-	-	10	15	16	27	30	44	45	74	82
PH - 2M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PH - 3H	-	-	-	-	16	18	30	35	48	52	85	93
PH - 3M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PH - 4H	-	-	-	-	-	-	29	32	49	50	85	96
PH - 4M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB - 2H	-	-	-	10	19	23	37	45	57	60	95	114
PB - 2M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB - 3H	-	-	-	10	17	18	29	34	50	52	80	92
PB - 3M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB - 4H	-	-	-	-	18	20	32	36	52	55	87	100
PB - 4M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 23 - 1b: Ölmengen der Abtriebsdichtung

Typ	Getriebegehäuse									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH - 1SH	175	-	190	-	270	-	390	-	-	-
PH - 2H	135	140	210	215	290	300	320	340	320	340
PH - 2M	110	115	160	165	230	240	300	320	350	370
PH - 3H	160	165	235	245	305	315	420	450	470	490
PH - 3M	125	130	190	195	240	250	390	415	515	540
PH - 4H	130	140	230	235	290	305	430	380	395	420

Tabelle 23 - 1c: Ölmengen der Abtriebsdichtung

Typ	Getriebegehäuse									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH - 4M	120	125	170	175	225	230	310	330	430	450
PB - 2H	140	155	220	230	320	335	-	-	-	-
PB - 2M	120	130	180	190	260	275	-	-	-	-
PB - 3H	130	140	210	220	290	300	380	440	370	430
PB - 3M	110	115	160	165	230	235	360	420	420	490
PB - 4H	145	150	230	235	295	305	480	550	540	620
PB - 4M	120	125	170	175	230	235	440	510	590	680

Diese Tabelle zeigt die zu verwendende Ölmenge bei horizontaler Einbaulage (bei Labyrinthdichtungen):

Tabelle 23 - 2: Ölmengen für Labyrinthdichtungen

Typ	Getriebegehäuse																
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
PH - 1SH	5.2	-	18	-	34	-	57	-	100	-	155	-	156	-	225	-	330
PH - 2SH	-	7	11	12	21	23	33	34	58	60	120	130	190	200	260	270	-

Tabellen für zusätzliche Ölmengen, die für den beim Anschluss des Hilfsantriebs an das Hauptgetriebe verwendeten Zwischenflansch erforderliche ist:

Tabelle 23 - 3a: Ölmengen für Zwischenflansch

Typ	Getriebegehäuse								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PB - 3H	1	2	2	5	5	5	6	12	12

Tabelle 23 - 3b: Ölmengen für Zwischenflansch

Typ	Getriebegehäuse									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PB - 3H	15	15	20	20	25	25	40	40	60	60

Weitere Informationen zum Hilfsantriebsgetriebe finden Sie in der Getriebedokumentation in der Betriebsanleitung des Hilfsantriebsgetriebes.

Tabelle 23 - 4a: Tauchschmierung

Typ	Getriebegehäuse											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PH - 2V	-	-	-	23	35	37	62	69	98	110	160	180
PH - 3V	-	-	-	-	37	40	64	76	106	116	185	200
PH - 4V	-	-	-	-	-	-	62	70	108	110	180	210
PB - 2V	-	-	-	23.5	38	46	74	81	115	120	190	225
PB - 3V	-	-	-	20	34	36	58	68	100	105	160	184
PB - 4V	-	-	-	-	36	40	65	73	105	110	175	200

Tabelle 23 - 4b: Tauchschmierung

Typ	Getriebegehäuse									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH - 2V	120	135	185	200	265	285	-	-	-	-
PH - 3V	160	180	255	260	325	335	-	-	-	-
PH - 4V	140	160	220	230	280	300	-	-	-	-
PB - 2V	125	140	190	200	270	295	-	-	-	-
PB - 3V	115	130	180	190	260	275	-	-	-	-
PB - 4V	135	150	210	220	270	285	-	-	-	-

Tabelle 23 - 5a: Druckschmierung

Typ	Getriebegehäuse											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PH - 2V	-	-	-	11.5	17.5	20	31	35	50	53	83	90
PH - 3V	-	-	-	-	24.5	27	42	50	71	77	109	118
PH - 4V	-	-	-	-	-	-	46	52	80	81	120	135
PB - 2V	-	-	-	-	19	23	37	40	57	60	95	114
PB - 3V	-	-	-	10	17	18	29	34	50	52	80	92
PB - 4V	-	-	-	-	18	20	32	36	52	55	87	100

Tabelle 23 - 5b: Druckschmierung

Typ	Getriebegehäuse									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH - 2V	120	135	185	200	265	285	-	-	-	-
PH - 3V	160	180	225	260	325	335	-	-	-	-
PH - 4V	140	160	220	230	280	300	-	-	-	-
PB - 2V	125	140	190	200	270	295	-	-	-	-
PB - 3V	115	130	180	190	260	275	-	-	-	-
PB - 4V	135	150	210	220	270	285	-	-	-	-

11.5 Messflächen-Schalldruckpegel

Der Messflächen-Schalldruckpegel des Getriebes, gemessen aus 1m Entfernung, ist in **Tabelle 24 angegeben.** Diese Messung wurde gemäß der Norm DIN EN ISO 9614/2 durchgeführt.
Personal, das das Getriebe bedient, muss sich in einem Abstand von 1m zum Getriebe aufhalten.

Der Messflächen - Schalldruck ist gültig, wenn die auf dem Typenschild des Getriebes angegebene Antriebsdrehzahl (n1) die Antriebsleistung (P1) erreicht. Wenn die Werte größer als eins sind, gelten die höchste Drehzahl und Leistung.
Die Messfläche wurde unter Berücksichtigung der Schalldruckschmiereinheiten ermittelt.

Die aktuellen Messwerte in der Tabelle sind das Ergebnis der statistischen Auswertungen unserer Qualitätskontrolle.

Tabelle 24: Messflächen-Schalldruckpegel

Tabelle 24 - 1: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für lüftergekühlte Kegelradgetriebe LpA , dB [A]

Typ	i_N	n_1 1/min	Gehäusegröße des Getriebes																		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PB2	5 ... 8	1500	76	79	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	-	-	-	-	-	-	-
		1000	71	73	74	77	78	79	80	82	83	84	85	87	89	90	-	-	-	-	-
		750	64	66	67	70	71	72	73	75	76	77	78	81	82	83	85	-	-	-	-
	9 ... 14	1500	73	75	76	78	81	82	83	84	85	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-
		1000	67	68	70	73	74	75	77	79	80	81	82	83	84	86	87	-	-	-	-
		750	61	62	64	66	67	68	70	72	73	74	75	77	78	79	80	-	-	-	-
	16 ... 22.4	1500	71	74	76	78	79	80	81	83	84	87	88	89	90	-	-	-	-	-	-
		1000	64	67	68	70	72	73	74	78	79	80	81	82	83	84	84	-	-	-	-
		750	*	61	63	65	67	68	69	71	72	73	73	74	74	75	76	-	-	-	-
PB3	12.5 ... 31.5	1500	72	75	77	79	80	81	82	83	85	88	89	90	91	93	93	93	93	95	95
		1000	65	68	69	71	72	73	74	77	78	80	82	83	83	84	85	86	86	88	88
		750	*	63	64	66	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78	78	79	79	81	81
	35.5 ... 56	1500	69	72	73	74	75	77	79	82	84	86	87	88	89	90	91	92	92	93	93
		1000	63	65	66	67	69	71	72	73	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
		750	*	*	*	62	64	65	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	79
	63 ... 90	1500	68	70	71	73	74	76	78	81	83	85	86	87	88	89	90	91	91	92	92
		1000	61	63	64	66	68	69	71	73	75	77	78	79	80	81	81	82	82	83	84
		750	*	*	*	61	63	64	66	67	68	70	71	72	73	74	75	75	76	77	77

* LpA < 60 dB [A]

Tabelle 24 - 2: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für Kegelradgetriebe ohne Lüfter LpA , dB [A]

Typ	i_N	n_1 1/min	Gehäusegröße des Getriebes																		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PB2	5 ... 8	1500	75	78	80	82	83	84	86	87	88	89	90	93	-	-	-	-	-	-	-
		1000	70	72	73	76	77	78	79	81	82	83	84	86	88	89	-	-	-	-	-
		750	63	65	66	69	71	72	73	74	75	77	78	80	82	83	84	-	-	-	-
	9 ... 14	1500	71	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	89	-	-	-	-	-	-
		1000	65	67	69	72	73	74	76	77	78	80	81	82	83	85	86	-	-	-	-
		750	*	60	63	65	66	67	69	71	72	73	74	76	77	78	79	-	-	-	-
	16 ... 22.4	1500	66	69	71	72	74	75	77	78	80	81	82	85	85	-	-	-	-	-	-
		1000	61	63	65	67	68	69	71	72	74	75	77	79	80	81	81	-	-	-	-
		750	*	*	*	60	62	63	64	66	67	68	70	72	73	74	75	-	-	-	-
PB3	12.5 ... 31.5	1500	68	71	74	75	76	77	79	81	83	84	85	86	87	87	88	89	90	91	92
		1000	63	66	68	69	70	72	73	75	77	78	80	80	81	82	82	84	85	86	86
		750	*	*	61	62	64	65	66	68	71	71	73	73	74	75	75	77	78	79	79
	35.5 ... 56	1500	65	67	70	71	71	72	74	77	79	80	81	82	83	83	84	86	86	88	88
		1000	*	62	65	65	66	66	69	71	73	75	76	76	77	77	78	80	81	82	83
		750	*	*	*	*	*	*	62	65	67	68	69	70	70	71	72	74	74	75	76
	63 ... 90	1500	61	64	70	67	68	68	70	73	75	76	78	78	79	79	80	82	83	84	84
		1000	*	*	63	62	62	62	65	68	70	71	72	73	73	74	75	76	77	78	79
		750	*	*	*	*	*	*	*	61	63	64	65	66	67	67	68	70	70	72	72
PB4	80 ... 125	1500	-	64	65	67	68	70	72	75	76	77	79	80	81	82	83	84	85	86	86
		1000	-	*	*	61	63	64	67	69	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80
		750	-	*	*	*	*	*	*	62	64	65	66	68	68	69	71	71	72	73	74
	140 ... 224	1500	-	60	61	63	65	66	68	71	72	73	75	76	77	78	79	80	81	82	82
		1000	-	*	*	*	*	61	63	65	67	68	69	71	71	72	74	75	75	76	77
		750	-	*	*	*	*	*	*	*	*	61	62	64	65	66	67	68	69	69	70
	250 ... 400	1500	-	*	*	*	62	63	65	67	69	70	71	73	73	75	76	77	77	78	79
		1000	-	*	*	*	*	*	*	62	63	64	66	67	68	69	70	71	72	73	73
		750	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	61	62	63	64	65	66	66

* LpA < 60 dB [A]

Tabelle 24 - 3: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für lüftergekühlte Stirnradgetriebe LpA , dB [A]

Typ	i_N	n_1 1/min	Gehäusegröße des Getriebes																			
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH1	1.25 · · · 2	1500	76	-	81	-	84	-	87	-	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	71	-	76	-	79	-	81	-	83	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	67	-	72	-	75	-	78	-	80	-	82	-	85	-	-	-	-	-	-	-
	2.24 · · · 3.55	1500	73	-	79	-	82	-	84	-	89	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	68	-	74	-	77	-	79	-	82	-	84	-	87	-	-	-	-	-	-	-
		750	64	-	70	-	72	-	75	-	78	-	80	-	83	-	84	-	-	-	-	-
	4 · · · 5.6	1500	70	-	77	-	81	-	83	-	86	-	89	-	93	-	-	-	-	-	-	-
		1000	65	-	71	-	75	-	77	-	80	-	82	-	84	-	85	-	87	-	-	-
		750	61	-	68	-	71	-	72	-	75	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-
PH2	6.3 · · · 10	1500	-	75	76	77	80	81	82	84	85	86	88	90	92	94	96	96	-	-	-	-
		1000	-	69	71	72	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	88	88	89	90	-
		750	-	66	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	81	82	83	83	84	84	85	85
	11.2 · · · 16	1500	-	73	75	77	79	80	81	82	85	88	90	91	92	93	95	95	-	-	-	-
		1000	-	68	69	70	72	73	75	77	79	80	82	83	84	85	85	86	86	87	87	87
		750	-	64	66	67	69	70	71	73	74	76	78	79	79	80	81	81	82	82	83	83
	18 · · · 28	1500	-	71	73	75	77	78	80	82	84	86	87	90	91	92	93	94	94	95	95	95
		1000	-	65	67	68	71	72	73	75	77	78	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86
		750	-	62	64	65	67	68	69	71	73	74	75	77	78	79	79	80	80	81	81	81
PH3	22.4 · · · 35.5	1500	-	-	71	72	75	75	77	77	80	80	81	81	84	84	84	85	-	-	-	-
		1000	-	-	65	66	69	70	71	72	74	75	75	75	78	78	78	79	-	-	-	-
		750	-	-	62	62	66	67	67	68	70	70	71	72	74	74	75	76	-	-	-	-
	40 · · · 63	1500	-	-	70	71	73	74	76	76	79	79	80	80	83	82	83	83	-	-	-	-
		1000	-	-	64	65	67	68	69	70	73	73	73	74	77	77	77	77	-	-	-	-
		750	-	-	62	62	63	64	65	66	69	69	69	70	72	73	73	73	-	-	-	-
	71 · · · 112	1500	-	-	70	70	72	72	75	75	78	78	78	78	82	82	82	82	-	-	-	-
		1000	-	-	64	64	65	66	68	69	71	72	72	72	75	75	75	76	-	-	-	-
		750	-	-	61	61	62	62	64	65	67	67	68	68	71	71	71	72	-	-	-	-

Tabelle 24 - 4: Messung des Oberflächen-Schalldruckpegels für Stirnradgetriebe ohne Lüfter LpA , dB [A]

Typ	i_N	n_1 1/min	Größe des Getriebegehäuses																			
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PH1	1.25 · · · 2	1500	73	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	69	-	72	-	75	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	65	-	69	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-	-
	2.24 · · · 3.55	1500	70	-	75	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	66	-	70	-	72	-	74	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-
		750	62	-	67	-	68	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-
	4 · · · 5.6	1500	67	-	72	-	74	-	76	-	78	-	79	-	82	-	-	-	-	-	-	-
		1000	*	-	67	-	70	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	81	-	-	-
		750	*	-	63	-	66	-	67	-	70	-	71	-	74	-	76	-	78	-	-	-
PH2	6.3 · · · 10	1500	-	71	74	75	76	77	79	79	80	81	81	82	84	85	85	86	-	-	-	-
		1000	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	76	77	80	80	80	81	83	83	84	-
		750	-	63	66	67	67	69	70	71	72	73	73	74	76	77	77	78	80	80	81	81
	11.2 · · · 16	1500	-	69	72	73	74	75	77	77	78	79	79	80	82	83	83	84	-	-	-	-
		1000	-	64	67	68	69	70	72	72	73	74	74	75	77	78	78	79	81	81	82	82
		750	-	61	64	65	66	67	69	69	70	71	71	72	74	75	75	76	77	78	79	79
	18 · · · 28	1500	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85
		1000	-	61	64	65	66	68	69	69	70	71	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80
		750	-	*	61	62	63	64	66	66	67	68	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76
PH3	22.4 · · · 31.5	1500	-	-	68	69	73	74	74	75	77	77	78	79	81	81	82	83	83	84	85	86
		1000	-	-	63	65	68	69	69	71	72	73	73	74	76	77	77	78	79	79	81	81
		750	-	-	60	61	65	66	65	67	69	69	70	71	73	73	74	75	75	76	77	78
	35.5 · · · 63	1500	-	-	65	67	70	71	71	73	74	75	76	76	78	79	79	80	81	81	83	83
		1000	-	-	*	62	65	66	66	68	69	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78
		750	-	-	*	*	62	63	63	65	66	67	67	68	70	71	71	72	73	73	75	75
	71 · · · 112	1500	-	-	62	64	67	68	68	70	71	72	73	74	76	76	77	78	78	79	80	81
		1000	-	-	*	*	62	63	63	65	66	67	68	69	71	71	72	73	73	74	75	76
		750	-	-	*	*	*	*	*	62	63	64	65	66	68	68	69	70	70	71	72	72
PH4	100 · · · 140	1500	-	-	-	-	66	67	68	69	70	71	72	73	75	75	76	76	77	78	78	78
		1000	-	-	-	-	62	63	63	64	65	66	67	68	70	70	71	72	72	73	73	74
		750	-	-	-	-	*	*	*	61	62	63	64	64	66	67	68	68	69	69	70	70
	160 · · · 250	1500	-	-	-	-	64	65	66	66	68	68	69	70	72	73	73	74	74	75	75	76
		1000	-	-	-	-	*	60	61	62	63	64	64	65	67	68	68	69	70	70	71	71
		750	-	-	-	-	*	*	*	*	60	61	61	62	64	64	65	66	66	67	67	68
	280 · · · 450	1500	-	-	-	-	61	62	63	64	65	66	67	67	69	70	70	71	72	72	73	73
		1000	-	-	-	-	*	*	*	*	60	61	62	63	64	65	66	66	67	68	68	68
		750	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	61	62	62	63	64	64	65	65

* LpA < 60 dB [A]

12.1 Elektrik Motor und Motorbremsen Anschlüsse

Anschlüsse müssen nach dem elektrischen Schaltplan erfolgen (Bremse muss nach dem Bremsschaltbild erfolgen).

- Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung und die Frequenz mit den Motorwerten übereinstimmen.
- Die Verbindung mit den Schutzkennzeichen sollte erneut überprüft werden.
- Wenn der Motor in die umgekehrte Richtung läuft, müssen die beiden Phasen gewechselt werden.
- Unbenutzte Kabeleinführungen müssen geschlossen sein.
- Schutzmaßnahmen (Phasenschutz oder Thermos etc.) sollten verwendet werden, um Überlast und Phasenfehler zu vermeiden.
- Der Motorschutz muss entsprechend dem Nennstrom eingestellt werden.
- Das Getriebe und der Motor müssen gegen Potentialunterschiede geerdet werden.
- Elektromotor und / oder Motorbremsen Anschlüsse müssen von erfahrenem Elektriker durchgeführt werden.



ACHTUNG !

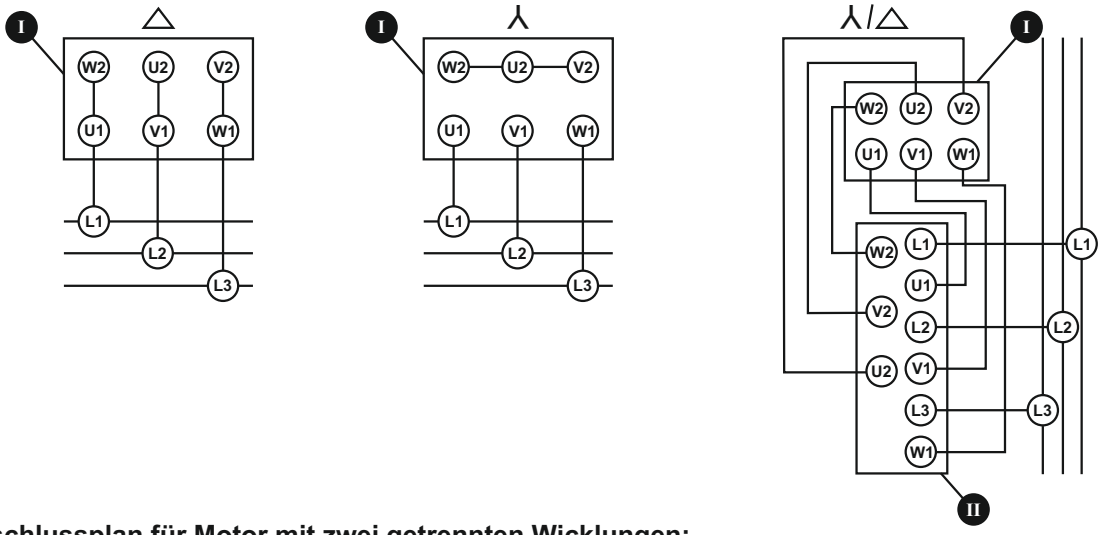
Falsche Spannung oder falsche Verbindung kann den Elektromotor oder die Umgebung beschädigen.

12.2 Schalttafel Drehstrommotor

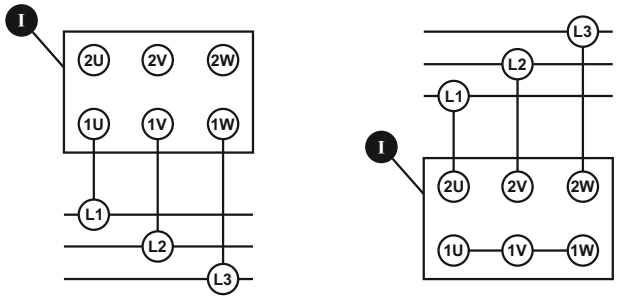
Dreiphasen Käfigläufer mit Motor:

Abbildung 57: Schalttafel Drehstrommotor

I. Klemmenkasten
II. Schalter



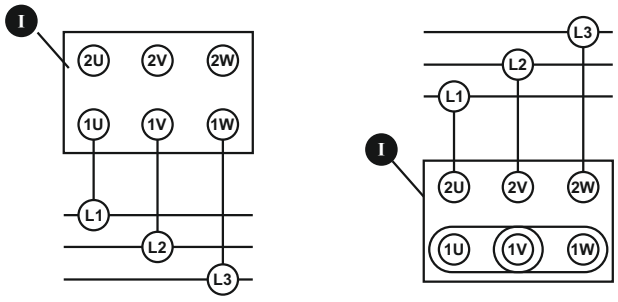
Anschlussplan für Motor mit zwei getrennten Wicklungen:



Geringe Geschwindigkeit

Hohe Geschwindigkeit

Anschlussplan für Dahlandermotor:



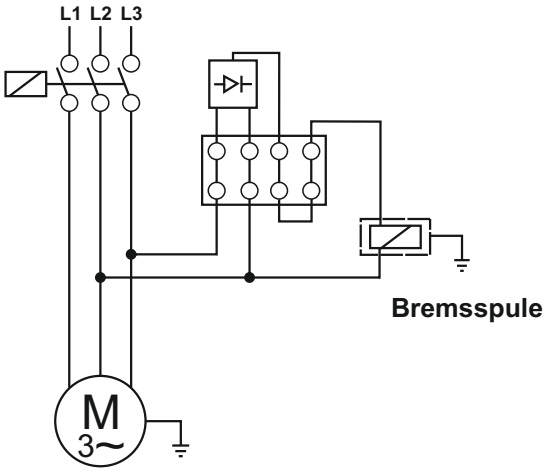
Geringe Geschwindigkeit

Hohe Geschwindigkeit

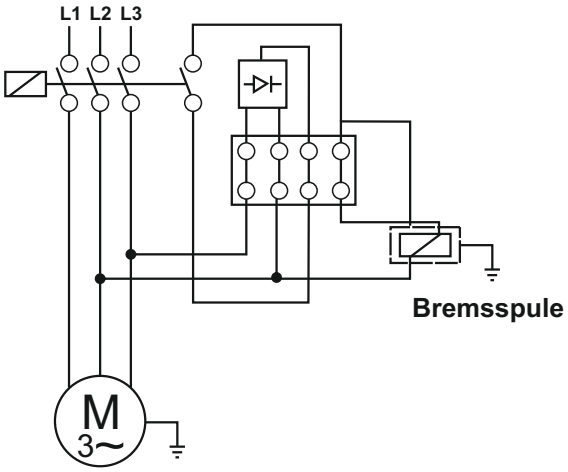
12.3 Standard Motorbremsen Anschlussschema

Verzögerter Bremsbetrieb (400V)

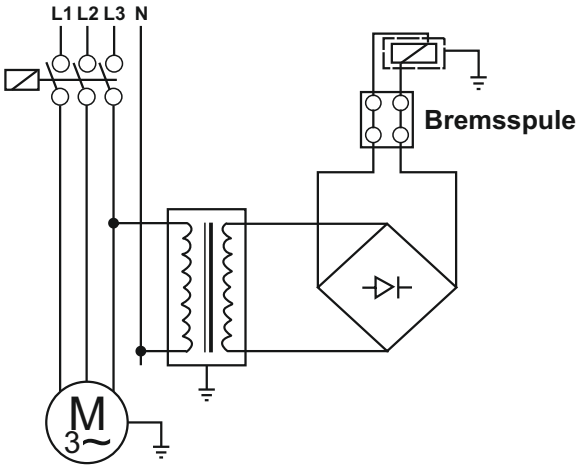
Abbildung 58: Standard Motorbremsen Anschlussschema



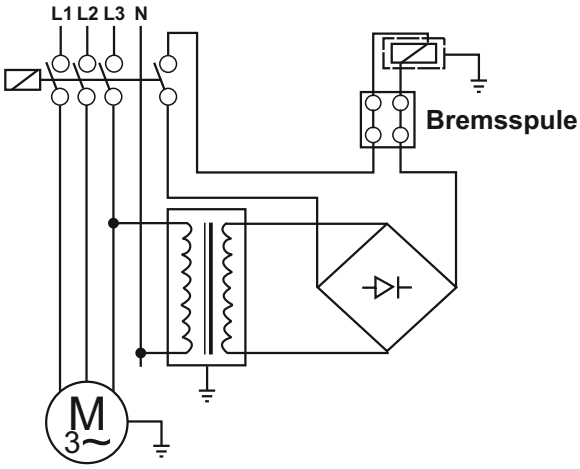
Notbremse (400V)



Verzögerter Bremsbetrieb (24V)

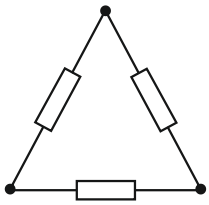


Notbremse (24V)

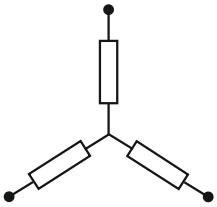


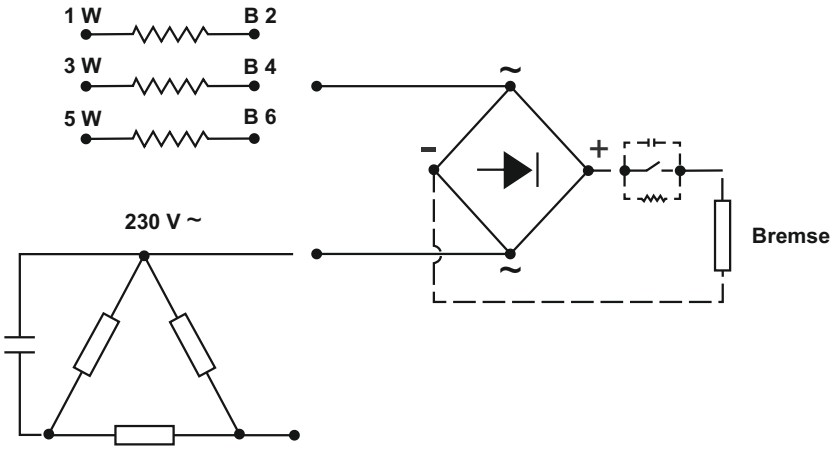
Bitte überprüfen sie die bremsspule mit dem prüfgerät.

DREIECK ANSCHLUSS
△ 230 V



STERNAN SCHLUSS
ʎ 400 V





13.1 Kontaktinformationen

HAUPTSITZ

ATA OSB MAH. ASTİM 1. CAD. NO: 4, PK 105 Efeler / Aydın / TÜRKİYE

Tel : +90 256 231 19 12 - 16 (Nebenstellanlage)
Fax : +90 256 231 19 17
Web : www.pgr.com.tr
e-mail : info@pgr.com.tr - satissonrasi@pgr.com.tr

MONTAGEFABRIK UND LOGISTIKZENTRUM

AYDIN ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ UMURLU MAH. NO:66 Efeler / Aydın / TÜRKİYE

Tel : +90 256 231 19 12 - 16 (Nebenstellanlage)
Fax : +90 256 231 19 17
Web : www.pgr.com.tr
e-mail : info@pgr.com.tr - satissonrasi@pgr.com.tr

STANDORTE

ANKARA

AHİ EVRAN CAD. 1203.SK NO:18 D:58-60 İSGEM Ostim / Ankara / TÜRKİYE

Tel : +90 312 354 44 08
+90 312 385 86 68
Fax : +90 312 385 79 27
Web : www.pgr.com.tr
e-mail : ankara@pgr.com.tr

İSTANBUL

ŞERİFALİ MAH. ALPTEKİN CAD. SÖYLEŞİ SOK. NO:31 Ümraniye / İstanbul / TÜRKİYE

Web : www.pgr.com.tr
e-mail : istanbul@pgr.com.tr

DEUTSCHLAND

IN DER SCHLINGE 6, D-59227 Ahlen / DEUTSCHLAND

Tel : +49 (0) 238 2855 7010
: +49 (0) 238 2855 7011
: +49 (0) 238 2855 7012
: +49 (0) 238 2855 7016
Web : www.pgr.com.tr
e-mail : info@pgrgermany.de

PGR®
DRIVE TECHNOLOGIES

DE

- Ata OSB Mah. Astim 1. Cad. No: 4, Pk 105 Efeler / Aydın / TÜRKİYE
- T: +90 256 231 19 12 - 16 (pbx)
- F: +90 256 231 19 17
- info@pgr.com.tr - satissonrasi@pgr.com.tr
- www.pgr.com.tr