

B 1050 – de

Industriegetriebe

Handbuch mit Montageanleitung


DRIVESYSTEMS



Dokument lesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren

Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch, bevor Sie an dem Gerät arbeiten und das Gerät in Betrieb nehmen. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen in diesem Dokument. Diese bilden die Voraussetzung für den störungsfreien und sicheren Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche.

Wenden Sie sich an Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, falls Ihre Fragen im Umgang mit dem Gerät in dem hier vorliegenden Dokument nicht beantwortet werden oder Sie weitere Informationen benötigen.

Bei der deutschen Fassung dieses Dokuments handelt es sich um das Original. Das deutschsprachige Dokument ist immer maßgebend. Wenn dieses Dokument in anderen Sprachen vorliegt, handelt es sich hierbei um eine Übersetzung des Originaldokuments.

Bewahren Sie dieses Dokument in der Nähe des Geräts so auf, dass es bei Bedarf verfügbar ist.

Für Ihr Gerät verwenden Sie die zum Zeitpunkt der Auslieferung gültige Version dieser Dokumentation. Die aktuell gültige Version der Dokumentation finden Sie unter www.nord.com.

Beachten Sie auch die folgenden Unterlagen:

- Kataloge Getriebe,
- Dokumentationen für den Elektromotor,
- Dokumentationen von angebauten oder beigestellten Komponenten.

Das vorliegende Dokument ist die Originalversion.

Dokumentation

Bezeichnung: **B 1050**
 Mat. Nr.: **6052901**
 Baureihe: Getriebe und Getriebemotoren
 Typenreihe: SK 5207 bis SK 15507,
 SK 5217 bis SK 11217,
 SK 5321 bis SK 15421,
 SK 5418 bis SK 12418
 Getriebetypen: **Industriegetriebe**

Versionsliste

Titel, Datum	Bestellnummer / Version	Bemerkungen
	Interner Code	
B 1050 , Januar 2013	6052901 / 0213	-
B 1050 , September 2014	6052901 / 3814	Allgemeine Korrekturen
B 1050 , April 2015	6052901 / 1915	Allgemeine Korrekturen
B 1050 , März 2016	6052901 / 0916	Allgemeine Korrekturen
B 1050 , Mai 2017	6052901 / 1817	Überarbeitung
B 1050 , Mai 2019	6052901 / 1819	Erweiterung der Baureihe MAXXDRIVE® XT Allgemeine Korrekturen
B 1050 , Oktober 2019	6052901 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> • Umfassende Überarbeitung Sicherheits- und Warnhinweise, • Überarbeitung der Beschreibung für Option MS und MF • Ergänzung Option SAFOMI • Ergänzung SK 5217 bis 11217 • Ergänzung SK x319 • Ergänzung Kapitel Schallemission • Ergänzung im Kapitel Inspektions- und Wartungsintervalle • Ergänzung im Kapitel Bremse • Allgemeine Korrekturen

Titel, Datum	Bestellnummer / Version	Bemerkungen
	Interner Code	
B 1050 , November 2020	6052901 / 4620	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung von Beschreibungen für Optionen DB und VL/KL 2/3/4/6 • Überarbeitung der Tabellen für Schmieröl und Mindeststarttemperaturen • Allgemeine Korrekturen und Ergänzungen
B 1050 , September 2021	6052901 / 3921	<ul style="list-style-type: none"> • Redaktionelle Überarbeitung • Allgemeine Korrekturen und Ergänzungen
	32534	
B 1050 , Juli 2023	6052901 / 3023	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Korrekturen und Ergänzungen • Erweiterung der Getriebetypen • Änderung Typenschild • Ergänzungen zur Option SAFOMI • Änderung Montage Schrumpfscheibe • Festlegung Länge der Kühlschläuche • Änderung Skizze Drehmomentstütze • Montagehinweis Antriebsflansch (Option F1) • Ergänzung Ölwechselintervall im Zwischenflansch (Option WX) • Überarbeitung Schmierstoffe
	36366	

Tabelle 1: Versionsliste B 1050

Urheberrechtsvermerk

Das Dokument ist als Bestandteil des hier beschriebenen Gerätes jedem Nutzer in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Jegliche Bearbeitung oder Veränderung und auch sonstige Verwertung des Dokuments ist verboten.

Herausgeber

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com>

Fon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	13
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	13
1.2	Keine Veränderungen vornehmen	13
1.3	Inspektionen und Wartungsarbeiten durchführen	13
1.4	Personalqualifikation	13
1.5	Sicherheit bei bestimmten Tätigkeiten	14
1.5.1	Auf Transportschäden kontrollieren.....	14
1.5.2	Sicherheitshinweise für Installation und Instandhaltung	14
1.6	Gefährdungen	14
1.6.1	Gefährdungen beim Anheben.....	14
1.6.2	Gefährdung durch rotierende Teile.....	14
1.6.3	Gefährdungen beim Betreten	14
1.6.4	Gefährdungen durch hohe oder tiefe Temperaturen	15
1.6.5	Gefährdungen durch Schmierstoffe und andere Substanzen	15
1.6.6	Gefährdung durch Lärm	15
1.6.7	Gefährdung durch unter Druck stehendes Kühlmittel	15
2	Getriebebeschreibung	16
2.1	Getriebearten und Typenbezeichnungen	16
2.2	Typenschild.....	21
3	Transport, Lagerung, Montage	22
3.1	Transport des Getriebes	22
3.1.1	Transport von Standardgetrieben	23
3.1.2	Transport von Getrieben mit Motoradapter.....	24
3.1.3	Transport von Getrieben mit Hilfsantrieb oder mit Vorgetriebe (Option: WG, WX).....	25
3.1.4	Transport von Getrieben mit Keilriemenantrieb	26
3.1.5	Transport von Getrieben in Rührwerksausführung.....	27
3.1.6	Transport von Getrieben auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen	28
3.2	Lagerung und Stillstandszeiten	29
3.2.1	Allgemeingültige Maßnahmen	29
3.2.2	Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 3 Monaten	29
3.2.3	Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten	29
3.3	Vorbereitungen zum Aufstellen	30
3.3.1	Auf Schäden überprüfen.....	30
3.3.2	Korrosionsschutzmittel entfernen	30
3.3.3	Drehrichtung prüfen.....	31
3.3.4	Umgebungsbedingungen prüfen	31
3.3.5	Ölstandsbehälter montieren (Option: OT).....	31
3.3.6	Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI).....	31
3.4	Aufstellen des Getriebes	31
3.5	Montage einer Nabe auf Vollwelle (Option: V, L)	32
3.6	Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA)	34
3.6.1	Montage einer Hohlwelle mit Befestigungselement (Option: B).....	35
3.6.2	Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S)	36
3.7	Montage einer Hohlwelle mit GRIPMAXX™ (Option: M).....	39
3.8	Montage eines Getriebes in Flanschausführung (Option: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4).....	42
3.8.1	Rührwerksausführung (Option: VL2, KL2).....	42
3.8.2	Rührwerksausführung mit Drywell (Option: VL3, KL3)	42
3.8.3	Rührwerksausführung mit True Drywell (Option: VL4, KL4)	43
3.8.4	Extruderflanschausführung (Option: VL5)	43
3.8.5	Rührwerksausführung mit True Drywell und Fußbefestigung (Option: VL6, KL6)	44
3.9	Getriebe mit True-Drywell-Ausführung (Option: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY).....	45
3.10	Motorfundamentrahmen (Option: MF).....	46
3.11	Motorschwinge (Option: MS).....	47
3.12	Motorstuhl (Option: MT)	48
3.13	Montage des Riemenantriebs	49
3.14	Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF., MS...).....	51
3.15	Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1).....	52
3.15.1	Ablauf der Montage eines Motors mit Standardklauenkupplung (Option: IEC, NEMA)	53

3.15.2	Ablauf der Montage eines Motors mit Standardklauenkupplung (Option: SAFOMI).....	54
3.15.3	Ablauf der Montage eines Motors ohne Kupplung (Option: F1).....	54
3.16	Montage der Antriebskupplung	56
3.16.1	Klauenkupplung.....	56
3.16.2	Flüssigkeitskupplung	56
3.16.3	Zahnkupplung.....	57
3.17	Montage der Abtriebskupplung	57
3.18	Anschluss einer Kühlschlange (Option: CC)	58
3.19	Montage einer externen Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X)	59
3.20	Montage eines Lüfters (Option: FAN-A, FAN-R)	61
3.21	Montage der Umlaufschmierung (Option: LC, LCX).....	61
3.22	Sensorik zur Getriebeüberwachung (Option: MO)	62
3.23	Montage der Drehmomentstütze (Option: D, ED, MS).....	62
3.24	Anschluss der Ölheizung (Option: OH)	63
3.25	Einstellen der Bremse	63
3.25.1	Automatische Verschleißnachstellung (Option: LWC).....	63
3.25.2	Endschalter zur Anzeige „Belagverschleiß“ (Option: SLW)	64
3.25.3	Anschließen der Öffner-/Schließerkontakte (Option: SO/SC).....	64
3.25.4	Handlüftung und Handlüftung mit Endschalter (Option: MR, Option: MRS)	64
3.26	Nachträgliche Lackierung.....	64
4	Inbetriebnahme.....	65
4.1	Ölstand prüfen	65
4.2	Entlüftung aktivieren.....	65
4.3	Taconite-Dichtung/Labyrinthdichtung.....	66
4.4	Prozesswärme durch Abtriebshohlwelle	67
4.5	Umlaufschmierung (Option: LC, LCX).....	67
4.6	Getriebekühlung durch Lüfter (Option: FAN-A, FAN-R)	68
4.7	Kühlschlange (Option: CC)	69
4.8	Externe Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X).....	70
4.8.1	Öl/Wasserkühler (Option: CS1-X).....	70
4.8.2	Öl/Luftkühler (Option: CS2-X).....	70
4.9	Ölheizung (Option: OH).....	71
4.10	Temperaturüberwachung (Option: PT100).....	71
4.11	Rücklaufsperr/Hilfsantrieb (Option: R, WX).....	72
4.12	Probelauf.....	75
4.13	Checkliste	76
4.13.1	Obligatorisch.....	76
4.13.2	Optional.....	77
5	Inspektion und Wartung	78
5.1	Inspektions- und Wartungsintervalle	78
5.2	Inspektions- und Wartungsarbeiten	80
5.2.1	Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten.....	80
5.2.2	Laufgeräusche prüfen.....	80
5.2.3	Lüfter und Rippenzwischenräume (Maxxdrive XT) prüfen (Option: FAN-A, FAN-R)	80
5.2.4	Reinigung des Wärmetauschers (Option: CS2-X).....	81
5.2.5	Ölstand	81
5.2.5.1	Ölstandsschraube	82
5.2.5.2	Ölschauglas/Ölstandsglas (Option: OSG), Ölstandsanzeiger (Option: OST)	82
5.2.5.3	Ölpeilstab (Option: PS)	83
5.2.5.4	Ölstandsbehälter (Option: OT)	83
5.2.5.5	Leckölanzeige kontrollieren (Option: VL3, KL3 mit Drywell)	84
5.2.5.6	Hilfsantrieb (Option: WX), Vorgetriebe (Option: WG), Flüssigkeitskupplung	84
5.2.5.7	Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI)	84
5.2.6	Sichtkontrolle der Gummielemente der elastischen Drehmomentstütze (Option: ED).....	85
5.2.7	Sichtkontrolle von Leitungen.....	85
5.2.7.1	Verrohrung (Option: LC, LCX, OT)	85
5.2.7.2	Schlauchleitungen (Option: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT)	85
5.2.8	Ölfilter (Option: CS1-X, CS2-X, LC/LCX).....	86
5.2.9	Staub entfernen	86
5.2.10	Ölwechsel	86
5.2.11	Kühlschlange auf Ablagerungen überprüfen (Option: CC)	88
5.2.12	Be- und Entlüftung reinigen oder austauschen.....	88

5.2.12.1	Belüftungsfilter (Option: FV)	88
5.2.12.2	Cellulosefilter (Option: EF)	88
5.2.12.3	Trockenmittelfilter/Nassluftfilter (Option: DB)	89
5.2.13	Wellendichtring tauschen	90
5.2.14	Nachfetten von Lagern im Getriebe	91
5.2.15	Nachfetten des Lagers im Abtriebsflansch (Option: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6).....	91
5.2.16	Nachfetten der Taconite-Dichtung	93
5.2.17	Prüfen von Keilriemen (Riemenantrieb).....	94
5.2.18	Inspektionsdeckel	94
5.2.19	Generalüberholung.....	96
6	Entsorgung	97
7	Anhang	98
7.1	Bauformen und Einbaulage.....	98
7.1.1	Stirnradgetriebe	98
7.1.2	Kegelstirnradgetriebe	98
7.2	Standardpositionen Ölabblass, Entlüftung und Ölstand	99
7.3	Schmierstoffe	117
7.3.1	Wälzlagerfette.....	117
7.3.2	Getriebeöle.....	118
7.3.3	Minimale Starttemperaturen	119
7.3.4	Schmierölmengen.....	120
7.4	Schrauben-Anziehdrehmomente	120
7.5	Toleranzen für Anschraubflächen	121
7.6	Betriebsstörungen	121
7.7	Leckage und Dichtheit.....	123
7.8	Geräuschemissionen	124
7.9	Reparaturhinweise	124
7.9.1	Reparatur	124
7.9.2	Internet-Informationen	124
7.10	Gewährleistung	124
7.11	Abkürzungen	125

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: 2-stufiges Kegelstirnradgetriebe MAXXDRIVE® XT	18
Abbildung 2: Typenschild	21
Abbildung 3: Transport Standardgetriebe	23
Abbildung 4: Transport Getriebe mit Motoradapter	24
Abbildung 5: Transport Getriebe mit Hilfsantrieb oder mit Vorgetriebe	25
Abbildung 6: Transport Getriebe mit Keilriemenantrieb	26
Abbildung 7: Transport Getriebe in Rührwerksausführung	27
Abbildung 8: Transport Getriebe auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen	28
Abbildung 9: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung	32
Abbildung 10: Zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen	33
Abbildung 11: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen	34
Abbildung 12: Montage und Demontage Befestigungselement (schematische Darstellung)	35
Abbildung 13: Befestigungselement (Beispiel)	36
Abbildung 14: Montage der Maschinenvollwelle bei Sonderhohlwellen mit Schrumpfscheibe	37
Abbildung 15: Montierte Schrumpfscheibe	38
Abbildung 16: GRIPMAXX™, Explosionsdarstellung	39
Abbildung 17: Option VL2	42
Abbildung 18: Option VL3/KL3 und VL4/KL4	43
Abbildung 19: Option VL6/KL6	44
Abbildung 20: Prinzipdarstellung (Option: DRY)	45
Abbildung 21: Keilscheibe (demontiert/montiert)	50
Abbildung 22: Achsausrichtung (Riemenantrieb)	50
Abbildung 23: Motorschwerpunkt	53
Abbildung 24: Montage der Kupplung auf die Motorwelle	53
Abbildung 25: Schaltstiftsicherung mit separatem mechanischem Schalter	57
Abbildung 26: Kühldeckel mit montierter Kühlschlange (Prinzipdarstellung)	59
Abbildung 27: Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X	60
Abbildung 28: Hydraulikplan Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X	60
Abbildung 29: Zulässige Einbautoleranzen der Drehmomentstütze (Option D und ED) (Prinzipdarstellung)	62
Abbildung 30: Aktivierung der Druckentlüftung	66
Abbildung 31: Prüfung einer Taconite-Dichtung	66
Abbildung 32: Industriegetriebe mit Rücklaufsperr (Prinzipdarstellung)	72
Abbildung 33: Ölstand prüfen mit Ölmesstab	82
Abbildung 34: Ölstand prüfen mit Ölpeilstab	83
Abbildung 35: Darstellung Luftkammerbereich	85
Abbildung 36: Belüftungsfiler (Option FV)	88
Abbildung 37: Cellulosefilter (Option EF)	88
Abbildung 38: Trockenmittelfilter, beispielhafte Ausführung	89
Abbildung 39: Installation des Trockenmittelfilters	89
Abbildung 40: MSS7-Dichtung	90
Abbildung 41: Taconite-Dichtung mit Fett nachschmieren	93
Abbildung 42: Beispiele für Inspektionsdeckel	95
Abbildung 43: Einbaulagen Stirnradgetriebe mit Standardmontagefläche	98
Abbildung 44: Einbaulagen Kegelstirnradgetriebe mit Standardmontagefläche	98
Abbildung 45: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5207 – SK 10507	106
Abbildung 46: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 11207 – SK 15507	112
Abbildung 47: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5217 – SK 11217	116

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsliste B 1050	5
Tabelle 2: Getriebeübersicht MAXXDRIIVE Standard – Stirnradgetriebe	16
Tabelle 3: Getriebeübersicht MAXXDRIIVE Standard – Kegelstirnradgetriebe	16
Tabelle 4: Getriebeübersicht MAXXDRIIVE XT – Kegelstirnradgetriebe	16
Tabelle 5: Getriebeübersicht MAXXDRIIVE XD – Stirnradgetriebe	17
Tabelle 6: Getriebeübersicht MAXXDRIIVE XJ – Kegelstirnradgetriebe	17
Tabelle 7: Getriebeübersicht MAXXDRIIVE Sonderausführungen	17
Tabelle 8: Ausführungen und Optionen	20
Tabelle 9: Zulässige Toleranz der Maschinenwelle	40
Tabelle 10: Motorgewichte IEC und NEMA	52
Tabelle 11: Motorgewichte Transnorm	52
Tabelle 12: Auslieferungszustand Ölräume	65
Tabelle 13: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..07 – SK 10..07	73
Tabelle 14: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 11..07 – SK 15..07	74
Tabelle 15: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..17 – SK 11..17	75
Tabelle 16: Obligatorische Checkliste Inbetriebnahme	76
Tabelle 17: Optionale Checkliste Inbetriebnahme	77
Tabelle 18: Inspektions- und Wartungsintervalle	79
Tabelle 19: Fettmengen für das Nachfetten des unteren Abtriebswellenlagers	92
Tabelle 20: Materialien	97
Tabelle 21: Position von Gehäuseoptionen an Ölschraubenbohrungen (Standardanbaupositionen)	100
Tabelle 22: Wälzlagerfette	117
Tabelle 23: Getriebeöle	118
Tabelle 24: Minimale Starttemperaturen für mineralische Öle (Richtwerte für die Umgebungstemperatur)	119
Tabelle 25: Minimale Starttemperaturen für synthetische Öle (Richtwerte für die Umgebungstemperatur)	119
Tabelle 26: Schrauben-Anziehdrehmomente	120
Tabelle 27: Übersicht Betriebsstörungen	122
Tabelle 28: Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761	123

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebe dienen zum Übertragen einer Drehbewegung. Dabei wandeln sie Drehzahl und Drehmoment. Sie sind dafür vorgesehen, als Teil eines Antriebssystems in gewerblich genutzten Maschinen und Anlagen eingesetzt zu werden. Die Getriebe dürfen nicht in Betrieb genommen werden, bis festgestellt ist, dass die Maschine oder Anlage mit dem Getriebe sicher betrieben werden kann. Wenn der Ausfall eines Getriebes oder Getriebemotors zu einer Personengefährdung führen könnte, müssen geeignete Schutzmaßnahmen vorgesehen werden. Die Maschine oder Anlage muss örtlichen Gesetzen und Richtlinien entsprechen. Alle anwendbaren Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen müssen erfüllt sein. Insbesondere die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und die UKCA "Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008" sind im jeweiligen Geltungsbereich besonders zu beachten.

Die Getriebe dürfen nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

Die Getriebe dürfen nur entsprechend den Angaben in der technischen Dokumentation von Getriebebau NORD GmbH & Co. KG benutzt werden. Wird das Getriebe nicht entsprechend der Auslegung und der Angaben in der Betriebs- und Montageanleitung eingesetzt, kann dies zu Schäden am Getriebe führen. Das kann auch Personenschäden nach sich ziehen.

Das Fundament oder die Getriebebefestigung müssen entsprechend Gewicht und Drehmoment ausreichend dimensioniert sein. Alle vorgesehenen Befestigungselemente müssen verwendet werden.

Manche Getriebe sind mit einer Kühlschlange / Kühlanlage ausgestattet. Diese Getriebe dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn der Kühlmittelkreislauf angeschlossen und in Betrieb ist.

1.2 Keine Veränderungen vornehmen

Nehmen Sie am Getriebe keine baulichen Veränderungen vor. Entfernen Sie keine Schutzeinrichtungen. Verändern Sie nicht die originale Beschichtung / Lackierung bzw. tragen Sie keine zusätzlichen Beschichtungen / Lackierungen auf.

1.3 Inspektionen und Wartungsarbeiten durchführen

Durch mangelnde Wartung und Schäden können Fehlfunktionen auftreten, die Personenschäden zur Folge haben können.

- Führen Sie alle Inspektionen und Wartungsarbeiten in den vorgeschriebenen Intervallen durch.
- Beachten Sie auch, dass nach einer längeren Lagerung vor der Inbetriebnahme eine Inspektion notwendig ist.
- Nehmen Sie ein beschädigtes Getriebe nicht in Betrieb. Das Getriebe darf keine Undichtigkeiten aufweisen.

1.4 Personalqualifikation

Alle Arbeiten zum Transport, zur Lagerung, Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen.

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die über eine Ausbildung und Erfahrung verfügen, die es ermöglichen, eventuelle Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

1.5 Sicherheit bei bestimmten Tätigkeiten

1.5.1 Auf Transportschäden kontrollieren

Transportschäden können zu Fehlfunktion des Getriebes mit daraus resultierenden Personenschäden führen. Auf wegen Transportschäden ausgelaufenem Öl können Personen ausrutschen.

- Prüfen Sie die Verpackung und das Getriebe auf Transportschäden.
- Nehmen Sie Getriebe mit Transportschäden nicht in Betrieb.

1.5.2 Sicherheitshinweise für Installation und Instandhaltung

Trennen Sie vor allen Arbeiten am Getriebe den Antrieb von der Energieversorgung und sichern Sie ihn gegen unbeabsichtigtes Einschalten. Lassen Sie das Getriebe abkühlen. Machen Sie die Leitungen für den Kühlkreislauf drucklos.

Fehlerhafte oder beschädigte Teile, Anbauadapter, Flansche und Abdeckhauben können scharfe Kanten haben. Tragen Sie deshalb Arbeitshandschuhe und Arbeitskleidung.

1.6 Gefährdungen

1.6.1 Gefährdungen beim Anheben

Beim Herunterfallen des Getriebes oder durch Pendelbewegungen können Personen schwer verletzt werden. Beachten Sie deshalb die folgenden Hinweise.

- Sperren Sie den Gefahrenbereich großzügig ab. Berücksichtigen Sie ausreichend Platz zum Ausweichen bei pendelnden Lasten.
- Treten Sie nie unter schwebende Lasten.
- Verwenden Sie ausreichend bemessene und für den Einsatzfall geeignete Transportmittel. Das Gewicht des Getriebes entnehmen Sie dem Typenschild.
- Getriebe dürfen nur mit Schäkeln und Hebegurten bzw. -ketten in einem Winkel von 90° bis 70° zur Horizontalen transportiert werden. Wenn am Getriebe ein Motor montiert ist, verwenden Sie nicht die Ringschrauben am Motor zum Anheben. Die Ringschrauben sind nicht zum Anheben des Motors mit schweren Anbauten ausgelegt. Beachten Sie den Abschnitt 3.1 "Transport des Getriebes".

1.6.2 Gefährdung durch rotierende Teile

An rotierenden Teilen besteht Einzugsgefahr. Dies kann zu schweren Verletzungen wie z. B. Quetschen oder Strangulieren führen.

- Sehen Sie einen Berührschutz vor. Neben den Wellen betrifft das Lüfter sowie Antriebs- und Abtriebsselemente wie Riementriebe, Kettentriebe, Schrumpfscheiben und Kupplungen. Berücksichtigen Sie bei der Konzeption von trennenden Schutzeinrichtungen einen eventuellen Nachlauf der Maschine.
- Betreiben Sie den Antrieb nicht ohne Abdeckungen oder Abdeckhauben.
- Sichern Sie den Antrieb vor Montage- und Instandhaltungsarbeiten gegen Einschalten.
- Schalten Sie im Testbetrieb den Antrieb nicht ohne montiertes Abtriebsselement ein, oder sichern Sie die Passfeder.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den Betriebs- und Montageanleitungen der Hersteller von mitgelieferten Komponenten.

1.6.3 Gefährdungen beim Betreten

Beim Betreten des Getriebes können Personen abstürzen und schwer verletzt werden.

- Betreten Sie das Getriebe nur für Wartungs- und Reparaturarbeiten und nur bei Stillstand des Getriebes.
- Betreten Sie niemals Wellenenden, Schutzhauben, Anbaukomponenten und Rohrleitungen.

1.6.4 Gefährdungen durch hohe oder tiefe Temperaturen

Im Betrieb kann das Getriebe über 90 °C warm werden. Beim Berühren heißer Oberflächen oder Kontakt mit heißem Öl sind Verbrennungen möglich. Bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen kann es bei Berührung zu Kontaktvereisung kommen.

- Berühren Sie das Getriebe nach dem Betrieb oder bei sehr tiefen Umgebungstemperaturen nur mit Arbeitshandschuhen.
- Lassen Sie das Getriebe nach dem Betrieb vor Instandhaltungsarbeiten ausreichend abkühlen.
- Sehen Sie einen Berührschutz vor, wenn die Gefahr besteht, dass Personen das Getriebe im Betrieb berühren.
- Aus einer Druckentlüftungsschraube kann während des Betriebs stoßweise heißer Ölnebel austreten. Sehen Sie geeignete Schutzmaßnahmen vor, damit keine Personen gefährdet werden können.
- Legen Sie auf dem Getriebe keine leicht entflammaren Gegenstände ab.

1.6.5 Gefährdungen durch Schmierstoffe und andere Substanzen

Chemische Substanzen, die mit dem Getriebe verwendet werden, können giftig sein. Wenn die Stoffe in das Auge gelangen, kann das zu Augenschäden führen. Kontakt mit Reinigungsmitteln, Schmierstoffen und Klebstoffen kann zu Hautirritationen führen.

Beim Öffnen von Entlüftungsschrauben kann Ölnebel entweichen.

Durch Schmierstoffe und Konservierungsmittel können Getriebe rutschig sein und aus den Händen gleiten. Auf verschütteten Schmiermitteln besteht die Gefahr, auszurutschen.

- Tragen Sie bei der Arbeit mit chemischen Substanzen chemikalienbeständige Schutzhandschuhe und Arbeitskleidung. Waschen Sie sich nach der Arbeit die Hände.
- Tragen Sie eine Schutzbrille, wenn es zum Verspritzen von Chemikalien kommen kann, zum Beispiel beim Einfüllen von Öl oder bei Reinigungsarbeiten.
- Wenn eine Chemikalie ins Auge gelangt, spülen Sie es sofort mit viel kaltem Wasser aus. Bei Beschwerden suchen Sie einen Arzt auf.
- Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien. Halten Sie die Sicherheitsdatenblätter in der Nähe des Getriebes verfügbar.
- Nehmen Sie verschüttete Schmiermittel sofort mit einem Bindemittel auf.

1.6.6 Gefährdung durch Lärm

Manche Getriebe oder angebaute Komponenten wie Lüfter verursachen im Betrieb gesundheitsschädlichen Lärm. Wenn in der Nähe eines solchen Getriebes gearbeitet werden muss, tragen Sie einen Gehörschutz.

1.6.7 Gefährdung durch unter Druck stehendes Kühlmittel

Das Kühlsystem steht unter hohem Druck. Beschädigung oder Öffnen einer unter Druck stehenden Kühlmittelleitung kann zu Verletzungen führen. Machen Sie vor Arbeiten am Getriebe den Kühlmittelkreislauf drucklos.

2 Getriebebeschreibung

2.1 Getriebearten und Typenbezeichnungen

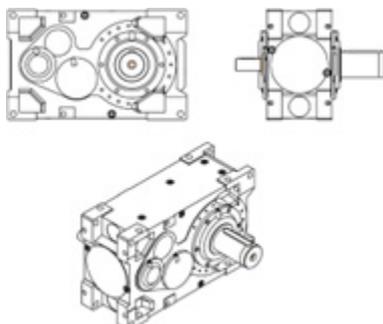
2-stufig	3-stufig	
SK 5207	SK 5307	
SK 6207	SK 6307	
SK 7207	SK 7307	
SK 8207	SK 8307	
SK 9207	SK 9307	
SK 10207	SK 10307	
SK 11207	SK 11307	
SK 12207	SK 12307	
SK 13207	SK 13307	
SK 14207	SK 14307	
SK 15207	SK 15307	

Tabelle 2: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Standard – Stirnradgetriebe

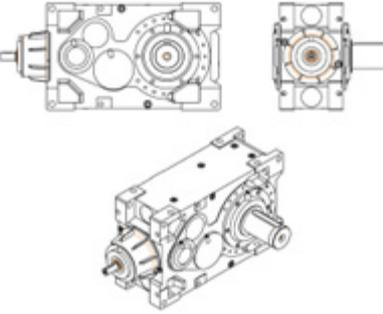
3-stufig	4-stufig	
SK 5407	SK 5507	
SK 6407	SK 6507	
SK 7407	SK 7507	
SK 8407	SK 8507	
SK 9407	SK 9507	
SK 10407	SK 10507	
SK 11407	SK 11507	
SK 12407	SK 12507	
SK 13407	SK 13507	
SK 14407	SK 14507	
SK 15407	SK 15507	

Tabelle 3: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Standard – Kegelstirnradgetriebe

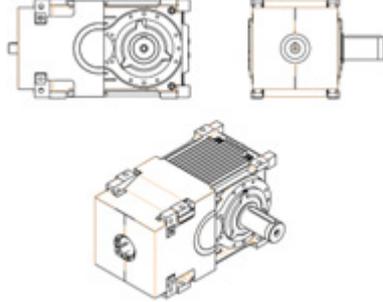
2-stufig		
SK 5217		
SK 6217		
SK 7217		
SK 8217		
SK 9217		
SK 10217		
SK 11217		

Tabelle 4: Getriebeübersicht MAXXDRIVE XT – Kegelstirnradgetriebe

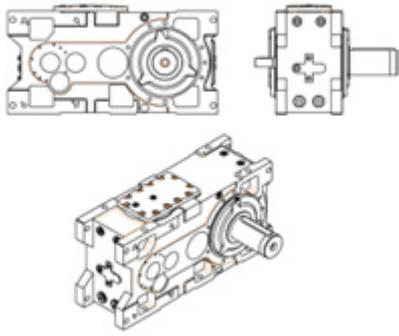
3-stufig	4-stufig	
SK 5321	SK 5421	
SK 6321	SK 6421	
SK 7321	SK 7421	
SK 8321	SK 8421	
SK 9321	SK 9421	
SK 10321	SK 10421	
SK 11321	SK 11421	
SK 12321	SK 12421	
SK 15321	SK 15421	

Tabelle 5: Getriebeübersicht MAXXDRIVE XD – Stirnradgetriebe

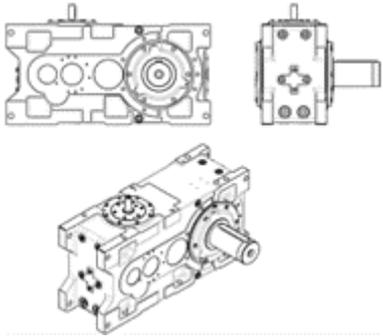
3-stufig		
SK 5418		
SK 6418		
SK 7418		
SK 8418		
SK 9418		
SK 10418		
SK 11418		
SK 12418		

Tabelle 6: Getriebeübersicht MAXXDRIVE XJ – Kegelstirnradgetriebe

SK 49320		
SK 59320		
SK 15319		

Tabelle 7: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Sonderausführungen

Doppelgetriebe (Option: WG) bestehen aus zwei Einzelgetrieben. So bedeutet zum Beispiel die Typenbezeichnung des Doppelgetriebes SK 13307/7282, dass das Doppelgetriebe aus den Einzelgetrieben SK 13307 und SK 7282 besteht. Für die angebauten Getriebe beachten Sie die Dokumentation B 1000.



Abbildung 1: 2-stufiges Kegelstirnradgetriebe MAXXDRIVE® XT

Kurzeichen	Beschreibung
A	Abtriebshohlwelle
B	Befestigungselement
CC	Kühlschlange
CS1-X	Kühlsystem Öl/Wasser
CS2-X	Kühlsystem Öl/Luft
D	Drehmomentstütze
DB	Trockenmittelfilter
DRY	Zusätzliche Maßnahmen gegen Ölaustritt für Einbaulage M5 (True Drywell) mit Standardlagerung
EA	Abtriebshohlwelle mit Vielkeilverzahnung
ED	elastische Drehmomentstütze (Angabe auf dem Typenschild D)
EF	Cellulosefilter
EV	Abtriebsvollwelle mit Vielkeilverzahnung
EW	Antriebswelle mit Vielkeilverzahnung
F	Abtriebsflansch B14
FAN-A	Axiallüfter
FAN-R	Radiallüfter
FK	Abtriebsflansch B5
FV	Belüftungsfilter
F1	Antriebsflansch
H	Abdeckhaube
H66	Abdeckhaube IP66
IEC	IEC Normmotoranbau
KL2	Rührwerksausführung - Standardlager
KL3	Rührwerksausführung - Standardlager - Drywell
KL4	Rührwerksausführung - Standardlager - True Drywell
KL6	Rührwerksausführung - Standardlager - True Drywell - Fußbefestigung
L	Abtriebsvollwelle beidseitig
LC	Umlaufschmierung mit Öleinspritzung für Wälzlager, Ölstand abgesenkt
LCX	Umlaufschmierung mit Öleinspritzung für Wälzlager und Verzahnung, Ölstand stark abgesenkt
M	GRIPMAXX™
MC	Motorkonsole
MF...	Motorfundamentrahmen
MFB	Motorfundamentrahmen mit Bremse
MFK	Motorfundamentrahmen mit elastischer Kupplung
MFT	Motorfundamentrahmen mit hydrodynamischer Kupplung
MO	Messeinrichtungen und Sensoren
MS...	Motorschwinge
MSB	Motorschwinge mit Bremse
MSK	Motorschwinge mit elastischer Kupplung
MST	Motorschwinge mit hydrodynamischer Kupplung
MT	Motorstuhl
NEMA	NEMA Normmotoranbau
OH	Ölheizung
OSG	Ölschauglas
OST	Ölstandsanzeiger
OT	Ölstandsbehälter

Kurzzzeichen	Beschreibung
PT100	Temperatursensor
R	Rücklaufsperre
S	Schrumpfscheibe
SAFOMI	Dichtungsloser Motoradapter für Vertikalgetriebe
V	Abtriebsvollwelle
VL	verstärkte Lagerung
VL2	Rührwerksausführung - verstärkte Lagerung
VL3	Rührwerksausführung - verstärkte Lagerung - Drywell
VL4	Rührwerksausführung - verstärkte Lagerung - True Drywell
VL5	Extruderflanschausführung
VL6	Rührwerksausführung - verstärkte Lagerung - True Drywell - Fußbefestigung
W	Freie Antriebswelle
W2	Zwei freie Antriebswellenzapfen
W3	Drei freie Antriebswellenzapfen
WG	Vorgetriebe
WX	Hilfsantrieb

Tabelle 8: Ausführungen und Optionen

2.2 Typenschild

Das Typenschild muss fest am Getriebe angebracht und darf keiner dauerhaften Verschmutzung ausgesetzt sein. Falls das Typenschild unleserlich oder beschädigt ist, wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

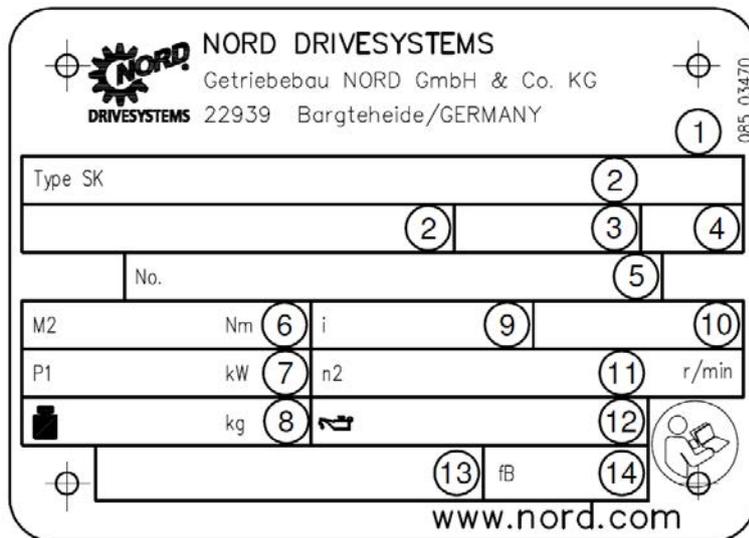


Abbildung 2: Typenschild

Erläuterung

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | DataMatrix-Code | 8 | Gewicht |
| 2 | NORD-Getriebetyp | 9 | Gesamte Getriebeübersetzung |
| 3 | Betriebsart | 10 | Einbaulage |
| 4 | Baujahr | 11 | Nennndrehzahl der Getriebeabtriebswelle |
| 5 | Fabrikationsnummer | 12 | Schmierstoffart, -viskosität und -menge |
| 6 | Nennndrehmoment der Getriebeabtriebswelle | 13 | Kundenmaterialnummer |
| 7 | Antriebsleistung | 14 | Betriebsfaktor |

3 Transport, Lagerung, Montage

3.1 Transport des Getriebes

WARNUNG

Gefahr durch herabstürzende Lasten

- Verwenden Sie zum Anheben nicht die Ringschrauben an einem angebauten Motor.
- Beachten Sie den Schwerpunkt des Getriebes.

Transportieren Sie das Getriebe mit Vorsicht. Stöße auf freie Wellenenden führen zu Schäden innerhalb des Getriebes.

Am Getriebe dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden.

Verwenden Sie geeignete Hilfsmittel, wie Traversenkonstruktionen o. Ä., um das Anschlagen bzw. den Transport des Getriebes zu erleichtern. Getriebe ohne Ringschrauben dürfen nur mit Schäkeln und Hebegurten bzw. -ketten in einem Winkel von 90° bis 70° zur Horizontalen transportiert werden.

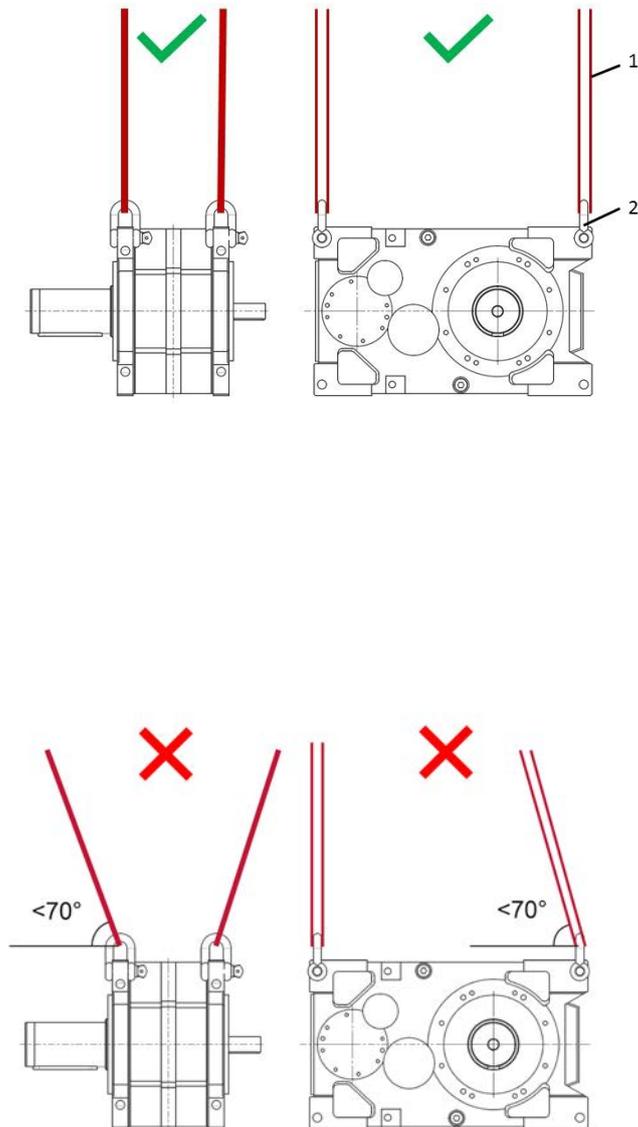
Transportieren Sie mit Öl befüllte Getriebe nur in Einbauposition.

Beim Anschlag an Ringschrauben darf kein Schrägzug entstehen. Verwenden Sie, falls nötig, geeignete Anschlagwirbel.

Überprüfen Sie die Anschlagmittel, bevor Sie sie verwenden.

Die Abbildungen in den nachfolgenden Unterkapiteln zeigen beispielhaft den Getriebetransport.

3.1.1 Transport von Standardgetrieben



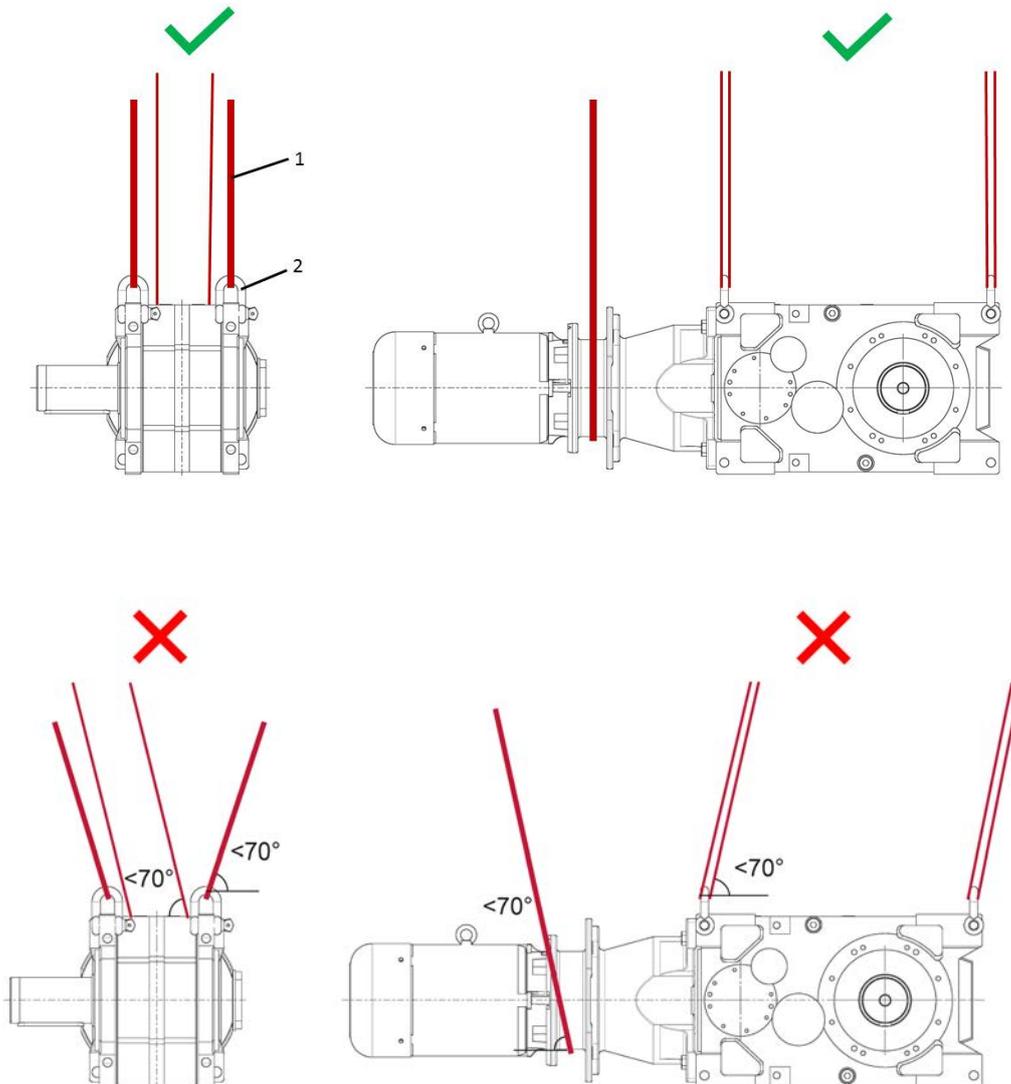
Legende

- 1: Hebegurt
- 2: Schäkel
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 3: Transport Standardgetriebe

3.1.2 Transport von Getrieben mit Motoradapter

Die Ringschrauben am Motor dürfen **nicht** zum Transport benutzt werden.



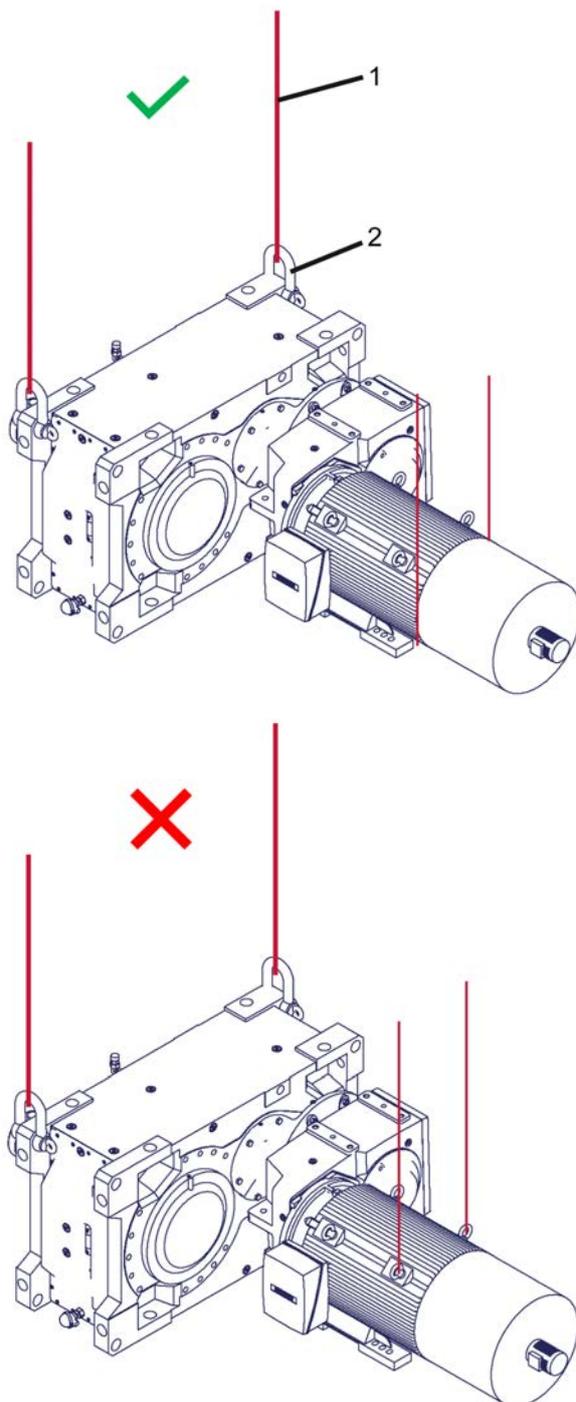
Legende

- 1: Hebegurt
- 2: Schäkel
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 4: Transport Getriebe mit Motoradapter

3.1.3 Transport von Getrieben mit Hilfsantrieb oder mit Vorgetriebe (Option: WG, WX)

Die Ringschrauben am Hilfsantrieb, am Vorgetriebe oder am Motor dürfen **nicht** zum Transport benutzt werden.



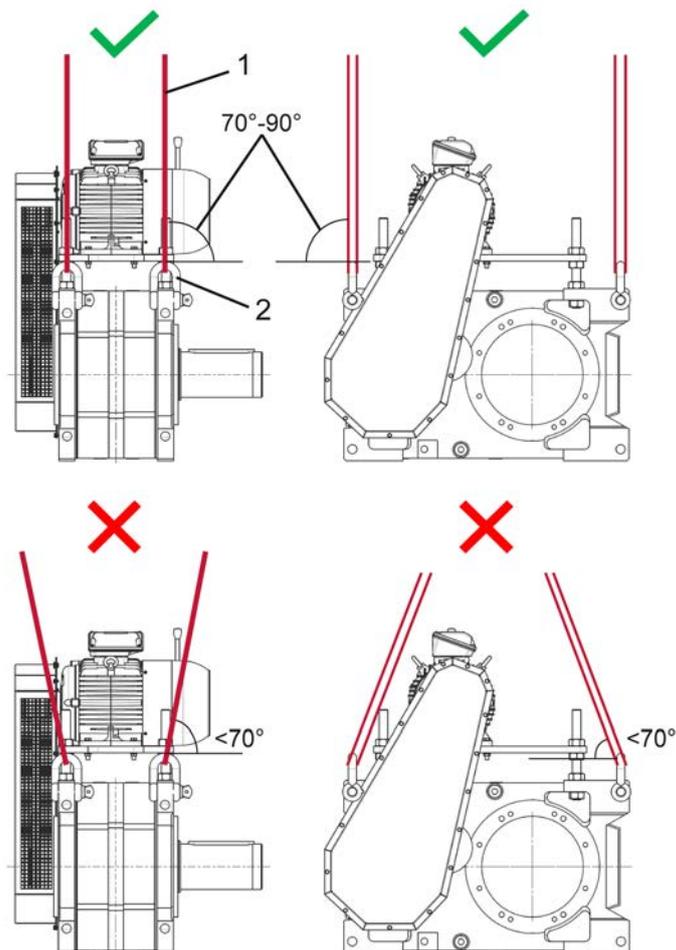
Legende

- 1: Hebegurt
- 2: Schäkel
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 5: Transport Getriebe mit Hilfsantrieb oder mit Vorgetriebe

3.1.4 Transport von Getrieben mit Keilriemenantrieb

Die Ringschrauben am Motor sowie die Motorkonsole dürfen **nicht** zum Transport benutzt werden.



Legende

- 1: Hebegurt
- 2: Schäkel
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 6: Transport Getriebe mit Keilriemenantrieb

3.1.5 Transport von Getrieben in Rührwerksausführung

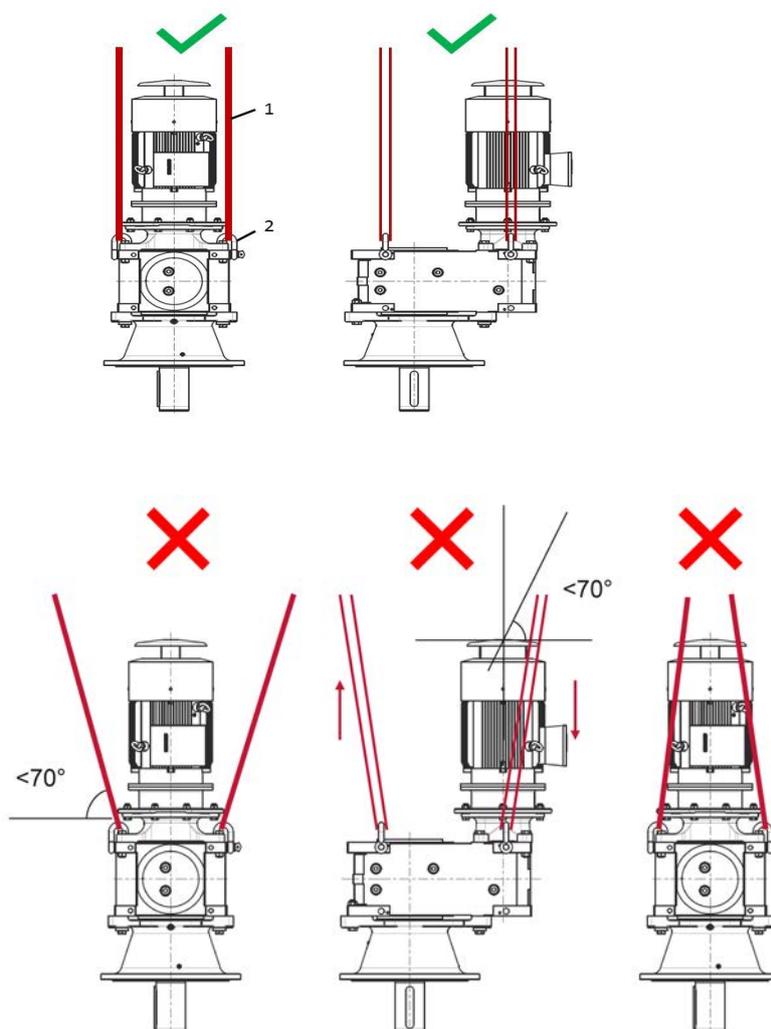
Die Ringschrauben am Motor dürfen **nicht** zum Transport benutzt werden.

Falls durch den IEC-Anbau die Schäkkelbohrungen nicht verwendet werden können, müssen Spezial-Anschlagmittel verwendet werden, um einen sachgerechten Transport zu ermöglichen. Ringschrauben nach DIN 580 und DIN 582 dürfen nicht verwendet werden.

! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Kippen oder Umschlagen des Getriebes

- Beachten Sie die Schwerpunktlage des Antriebs.
- Transportieren Sie den Motor in möglichst vertikaler Position.



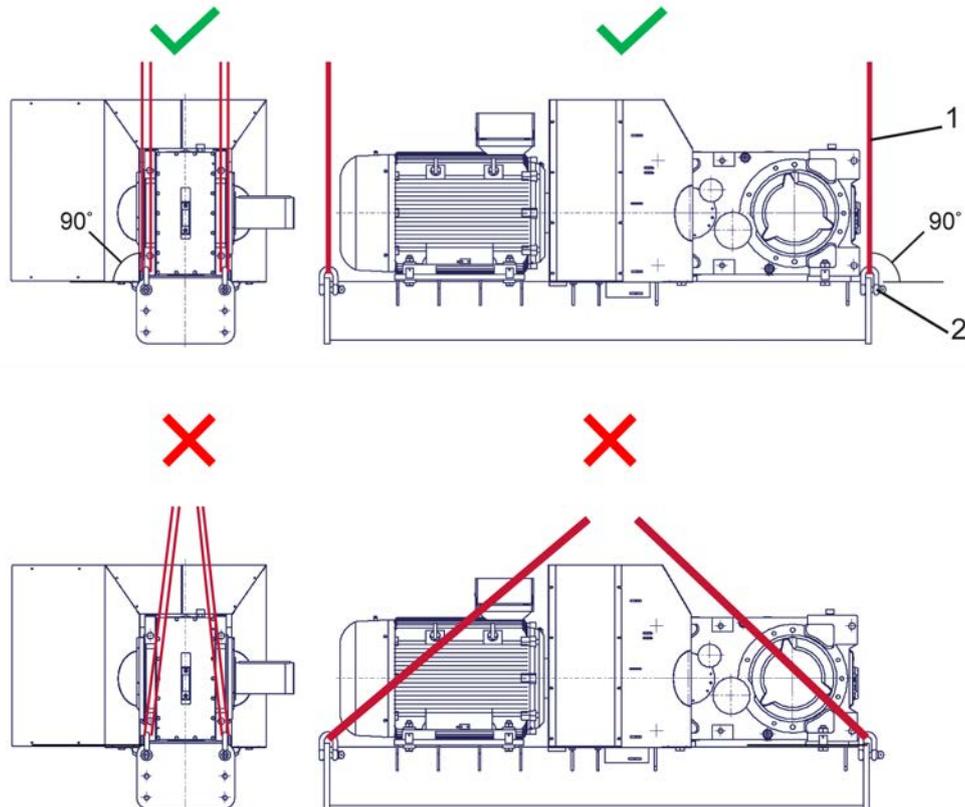
Legende

- 1: Hebegurt
- 2: Schäkkel
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 7: Transport Getriebe in Rührwerksausführung

3.1.6 Transport von Getrieben auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen

Getriebe auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen dürfen nur mit Schäkeln und Hebegurten bzw. Hebeketten, die vertikal abgespannt sind, transportiert werden. Verwenden Sie nur die Anschlagpunkte an der Motorschwinge oder am Fundamentrahmen.



Legende

- 1: Hebegurt
- 2: Schäkel
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 8: Transport Getriebe auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen

3.2 Lagerung und Stillstandszeiten

3.2.1 Allgemeingültige Maßnahmen

- Lagern Sie das Getriebe in einem trockenen Raum bei einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner als 60 %.
- Lagern Sie das Getriebe bei einer Temperatur im Bereich von -5 °C bis $+50\text{ °C}$ ohne starke Temperaturschwankungen.
- Setzen Sie das Getriebe keiner direkten Sonnenbestrahlung oder UV-Licht aus.
- In der Umgebung dürfen sich keine aggressiven oder korrosiven Stoffe befinden (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität etc.).
- Das Getriebe darf keinen Erschütterungen und Schwingungen ausgesetzt werden.
- Lagern Sie das Getriebe in Einbaulage (siehe Kapitel 7.1 "Bauformen und Einbaulage"). Sichern Sie es gegen Umstürzen.

3.2.2 Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 3 Monaten

Beachten Sie die folgenden Maßnahmen zusätzlich zum Abschnitt 3.2.1 "Allgemeingültige Maßnahmen".

- Bessern Sie Schäden am Anstrich aus. Prüfen Sie, ob auf Flanschanlageflächen, Wellenenden und nicht lackierten Flächen ein Korrosionsschutzmittel aufgebracht ist. Tragen Sie bei Bedarf ein geeignetes Korrosionsschutzmittel auf die Flächen auf.
- Verschließen Sie alle Öffnungen am Getriebe.
- Die Abtriebswelle muss alle 3 Monate um mindestens eine Umdrehung gedreht werden, damit sich die Kontaktposition der Verzahnungen und der Wälzkörper in den Lagern ändert.

Dazu sollte das Getriebe nicht DOL (direct online) betrieben werden, um ein Gleiten der Wälzkörper zu vermeiden.

- Bei Getrieben mit Umlaufschmierung (Option: LC, LCX) muss die Motorpumpe alle 3 Monate gestartet werden. Dazu sollte das Getriebe bzw. die Pumpe nicht DOL (direct online) betrieben werden. Die Drehzahl muss sukzessiv auf 50 % der auf dem Typenschild angegebenen Nenn Drehzahl gesteigert werden, um beim Kaltstart zu hohe Drücke in der Pumpe und im Schmierleitungssystem zu vermeiden.
- Überprüfen Sie regelmäßig die Innenkonservierung. Die Bauteile müssen mit Öl benetzt sein.

3.2.3 Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten

Unter bestimmten Bedingungen ist eine Lagerung von 2 bis 3 Jahren möglich. Die angegebene Lagerdauer ist nur ein Richtwert. Die tatsächlich mögliche Lagerdauer hängt von den örtlichen Bedingungen ab. Beachten Sie die folgenden Maßnahmen ergänzend zu den Abschnitten 3.2.1 "Allgemeingültige Maßnahmen" und 3.2.2 "Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 3 Monaten".

Getriebe können für die Langzeitlagerung vorbereitet ausgeliefert werden. Diese Getriebe sind komplett mit Schmierstoff befüllt, haben VCI-Korrosionsschutzmittel dem Getriebeöl beigemischt oder sind mit einer geringen Menge VCI-Konzentrat befüllt. Die entsprechende Information darüber finden Sie auf einem Aufkleber am Gehäuse.

Zustand von Getriebe und Lagerraum für eine Langzeitlagerung vor Inbetriebnahme:

- Lagern Sie das Getriebe bei einer Temperatur im Bereich von -5 °C bis $+40\text{ °C}$ ohne starke Temperaturschwankungen.

- Prüfen Sie, ob die Dichtschnur in der Entlüftungsschraube vorhanden ist. Sie darf während der Lagerung nicht entfernt werden.
- Lagern Sie das Getriebe in einem trockenen Raum. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner als 60 % kann das Getriebe bis zu 2 Jahren gelagert werden, bei kleiner als 50 % sind bis zu 3 Jahre möglich.
- Schützen Sie in tropischen Gebieten das Getriebe vor Insektenfraß.
- Getriebeanbaubaugruppen wie Motoren, Bremsen, Kupplungen, Riementrieb, Kühlaggregate müssen gemäß deren Betriebsanleitung für eine Langzeitlagerung geschützt werden.
- Bei Getrieben, die für die Langzeitlagerung mit VCI-Konzentrat befüllt sind, muss das VCI-Konzentrat spätestens nach 2 Jahren erneuert werden und durch Drehen der Antriebswelle im Öl verteilt werden.

Zusätzlich zu den in 4 "Inbetriebnahme" aufgeführten Vorbereitungen sind folgende Maßnahmen vor Inbetriebnahme erforderlich:

- Überprüfen Sie das Getriebe auf äußere Beschädigungen.
- Nach einer Lagerzeit von über 2 Jahren oder bei Lagertemperaturen außerhalb des zulässigen Bereichs von -5 °C bis +40 °C wechseln Sie vor der Inbetriebnahme den Schmierstoff im Getriebe.
- Bei komplett befülltem Getriebe muss der Ölstand gemäß der Bauform reduziert werden. Entnehmen Sie Schmierstoffmenge und Schmierstoffart den Angaben auf dem Typenschild.
- Bei Getrieben ohne Ölfüllung muss vor der Inbetriebnahme der Ölstand gemäß Kapitel 5.2.5 "Ölstand" aufgefüllt und geprüft werden. Das VCI-Konzentrat kann im Getriebe bleiben. Das VCI-Konzentrat ist nicht mit Schmierstoffen auf Polyglykolbasis (PG-Ölen) mischbar. Bei Verwendung von PG-Ölen muss das VCI-Konzentrat aus dem Getriebe entfernt werden. Verwenden Sie mit VCI-Additiv nur die gemäß Typenschild vorgegebenen und von Getriebebau NORD freigegebene Ölsorten (siehe Kapitel 7.3.2 "Getriebeöle").
- Bei Option VL2/KL2 bis VL6/KL6 ist das fettgeschmierte Lager im unteren Abtriebsflansch nachzuschmieren, wenn die Lagerzeit des Getriebes mehr als 2 Jahren betragen hat. Schon bei Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten verringert sich die Fettgebrauchsdauer (siehe Kapitel 5.2.15 "Nachfetten des Lagers im Abtriebsflansch (Option: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)").
- Getriebe mit VCI-Konzentratbefüllung zur Langzeitlagerung sind komplett verschlossen. Achten Sie darauf, dass vor der Inbetriebnahme die Entlüftung montiert und gegebenenfalls entriegelt wird. Die Montageposition kann dem auftragsbezogenen Maßblatt entnommen werden.

3.3 Vorbereitungen zum Aufstellen

3.3.1 Auf Schäden überprüfen

Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Transport- und Verpackungsschäden. Untersuchen Sie insbesondere Wellendichtringe und Verschlusskappen. Melden Sie die Schäden sofort dem Transportunternehmen.

Nehmen Sie den Antrieb nicht in Betrieb, falls Beschädigungen wie z. B. Undichtigkeiten erkennbar sind.

3.3.2 Korrosionsschutzmittel entfernen

Der Antrieb wurde an allen blanken Flächen und Wellen vor dem Transport durch Korrosionsschutzmittel geschützt.

Entfernen Sie vor der Montage gründlich das Korrosionsschutzmittel und eventuelle Verschmutzungen (z. B. Farbrückstände) von allen Wellen, Flansch- und Getriebeanschraubflächen.

3.3.3 Drehrichtung prüfen

Falls eine falsche Drehrichtung zu Gefährdungen oder Schäden führen kann, prüfen Sie die korrekte Drehrichtung der Abtriebswelle vor dem Anbau an die Maschine bei einem Testlauf. Stellen Sie die korrekte Drehrichtung im Betrieb sicher.

An Getrieben mit integrierter Rücklauf Sperre kann ein Schalten des Antriebsmotors in die Sperrdrehrichtung zu Getriebeschäden führen. Bei diesen Getrieben sind an- und abtriebsseitig Pfeile am Getriebe aufgebracht. Die Pfeilspitzen zeigen in die Drehrichtung des Getriebes. Stellen Sie beim Anschließen des Motors und bei der Motorsteuerung z. B. durch eine Drehfeldprüfung sicher, dass das Getriebe nur in der Drehrichtung laufen kann.

3.3.4 Umgebungsbedingungen prüfen

Stellen Sie sicher, dass am Aufstellort keine aggressiven, korrosiven Stoffe vorhanden sind oder später im Betrieb zu erwarten sind, die Metalle, Schmierstoff oder Elastomere angreifen. Falls solche Stoffe zu erwarten sind, halten Sie Rücksprache mit Getriebebau NORD.

Das Getriebe, insbesondere die Wellendichtringe, sollten vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

3.3.5 Ölstandsbehälter montieren (Option: OT)

Der Ölstandsbehälter (Option: OT) ist bei der Auslieferung des Getriebes standardmäßig bereits montiert. Falls dies nicht der Fall ist, kann die vorgesehene Position dem auftragsbezogenen Maßblatt entnommen werden.

3.3.6 Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI)

Der SAFOMI-Motoradapter ist bei Auslieferung verschlossen. Bringen Sie das Getriebe in Einbaulage und entfernen Sie vorsichtig den Verschlussdeckel.

ACHTUNG

Beschädigung von Lagern, Zahnrädern und Wellen.

Fremdkörper im Getriebe können Lager, Zahnräder und Wellen beschädigen.

- Verhindern Sie das Eindringen von Fremdkörpern in das Getriebe.

3.4 Aufstellen des Getriebes

ACHTUNG

Beschädigung von Lager und Verzahnteil

- Führen Sie keine Schweißarbeiten am Getriebe durch.
- Verwenden Sie das Getriebe nicht als Massepunkt für Schweißarbeiten.

Am Aufstellort müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein, damit es im Betrieb nicht zu Überhitzung kommt:

- An allen Getriebeseiten muss Luft frei vorbeiströmen können.
- An der Ansaugöffnung für einen Lüfter muss ein Freiraum mit einem Winkel von 30° vorhanden sein.
- Das Getriebe darf nicht eingehaust oder verkleidet werden.
- Das Getriebe darf nicht energiereichen Strahlungen ausgesetzt werden.
- Die warme Abluft anderer Aggregate darf nicht zum Getriebe geleitet werden.
- Das Fundament oder der Flansch, an dem das Getriebe befestigt ist, darf im Betrieb keine Wärme in das Getriebe einleiten.

- Keine Staubschüttung im Bereich des Getriebes zulassen.

Falls oben genannte Bedingungen nicht eingehalten werden können, ist Rücksprache mit Getriebebau NORD zu halten.

Das Fundament, auf dem das Getriebe befestigt wird, muss schwingungsarm, verwindungssteif und eben sein. Die Ebenheit der Anschraubfläche am Fundament muss mit der geforderten Genauigkeit ausgeführt werden (siehe Kapitel 7.5 "Toleranzen für Anschraubflächen"). Das Fundament muss entsprechend dem Gewicht und dem Drehmoment ausgelegt sein, unter Berücksichtigung der auf das Getriebe einwirkenden Kräfte. Zu weiche Unterbauten können während des Betriebs zu Radial- und Axialversatz führen, der im Stillstand nicht messbar ist. Bei der Befestigung des Getriebes auf einem Betonfundament unter Verwendung von Steinschrauben bzw. Fundamentklötzen sehen Sie entsprechende Ausnehmungen im Fundament vor. Spannschienen müssen im ausgerichteten Zustand mit dem Betonfundament vergossen werden.

Richten Sie das Getriebe genau nach der anzutreibenden Maschinenwelle aus, um keine zusätzlichen Kräfte durch Verspannen in das Getriebe einzuleiten. Von der Ausrichtgenauigkeit der Wellenachsen zueinander hängt im Wesentlichen die Lebensdauer der Wellen, Lager und Kupplungen ab. Es ist daher immer eine Nullabweichung bei der Ausrichtung anzustreben. Die Toleranzen der Wellenenden und Flanschanschlussmaße entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt. Beachten Sie auch die Anforderungen in der Betriebsanleitung der verwendeten Kupplung.

Befestigen Sie das Getriebe mit allen Schrauben. Verwenden Sie Schrauben mindestens der Qualität 8.8. Ziehen Sie die Schrauben mit korrekten Anzugsmomenten an (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

Erden Sie das Getriebegehäuse. Bei Getriebemotoren stellen Sie die Erdung durch den Motoranschluss sicher.

3.5 Montage einer Nabe auf Vollwelle (Option: V, L)

Bei Vollwellenausführung (Option: V, L) sind die Antriebswelle und Abtriebswelle jeweils mit einer geschlossenen Passfedernut nach DIN 6885 und einer Zentrierbohrung nach DIN 332 versehen.

Die zugehörige Passfeder 6885-A ist im Lieferumfang enthalten.

ACHTUNG

Getriebebeschäden durch Axialkräfte

Bei unsachgemäßer Montage können die Lager, Zahnräder, Wellen und Gehäuse beschädigt werden.

- Verwenden Sie eine geeignete Aufziehvorrichtung.
- Schlagen Sie die Nabe nicht mit einem Hammer auf.

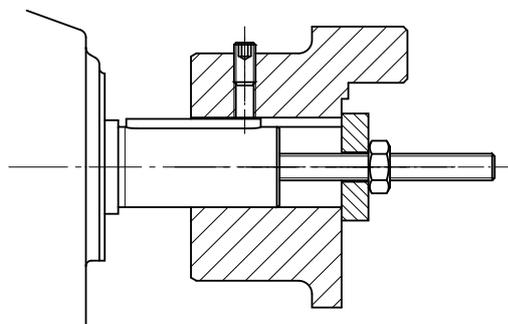


Abbildung 9: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung

Achten Sie bei der Montage auf eine exakte Ausrichtung der Wellenachsen zueinander. Halten Sie die zulässigen Toleranzangaben des Herstellers ein.

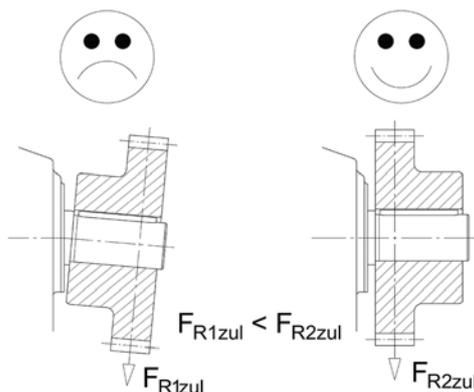
i Information

Benutzen Sie zum Aufziehen das stirnseitige Gewinde der Wellen. Sie erleichtern die Montage, wenn Sie die Nabe vorher mit Schmierstoff einstreichen oder die Nabe kurz auf ca. 100 °C erwärmen.

Positionieren Sie die Kupplung entsprechend der Montageanweisung für die Kupplung auf der auftragspezifischen Zeichnung. Falls auf der Zeichnung zur Position keine Angaben gemacht werden, richten Sie die Kupplung bündig zum Wellenende der Motorwelle aus.

An- und Abtriebsselemente dürfen nur die maximal zulässigen radialen Querkräfte F_{R1} und F_{R2} und Axialkräfte F_{A2} in das Getriebe einleiten (siehe Typenschild). Beachten Sie insbesondere bei Riemen und Ketten die korrekte Spannung.

Zusatzlasten durch unwuchtige Naben sind nicht zulässig.



Die Querkraft sollte so dicht wie möglich am Getriebe eingeleitet werden. Bei Antriebswellen mit freiem Wellenende (Option W) gilt die maximal zulässige Querkraft F_{R1} bei einer Kräfteinleitung auf die Mitte des freien Wellenzapfens. Bei Abtriebswellen darf die Kräfteinleitung der Querkraft F_{R2} das Maß x_{R2} nicht überschreiten. Falls die Querkraft F_{R2} , aber kein Maß x_{R2} auf dem Typenschild angegeben ist, wird die Kräfteinleitung mittig auf dem Wellenzapfen angenommen.

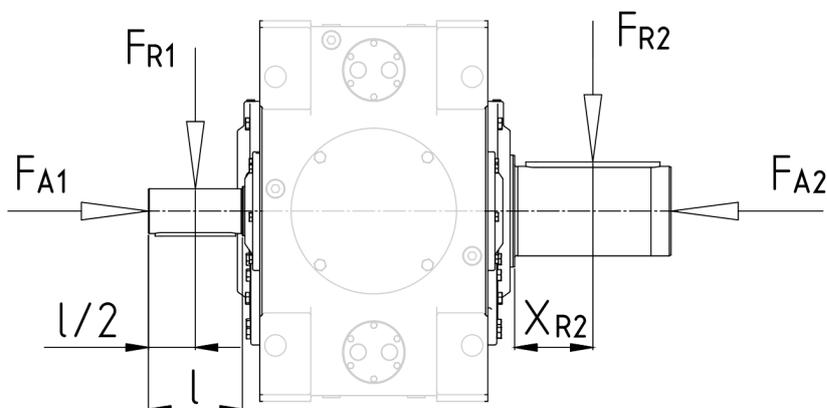


Abbildung 10: Zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen

3.6 Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA)

ACHTUNG

Getriebeschäden durch Axialkräfte

Bei unsachgemäßer Montage können die Lager, Zahnräder, Wellen und Gehäuse beschädigt werden.

- Prüfen Sie die Hohlwelle und die Maschinenwelle auf beschädigte Sitze und Kanten und beheben Sie alle eventuellen Beschädigungen vor der Montage.
- Verwenden Sie eine geeignete Aufziehvorrichtung.
- Schlagen Sie die Nabe nicht mit einem Hammer auf.
- Richten Sie die Hohlwelle vor und während des Aufziehens genau zur Maschinenwelle aus. Die Hohlwelle darf nicht verkantet werden.

Die notwendige Länge der Passfeder der Maschinenvollwelle muss ausreichend ausgelegt sein, um eine sichere Übertragung der Kräfte zu gewährleisten. Bei Verwendung einer Vielkeilverzahnung (Option EA) muss die Verzahnung der Maschinenvollwelle in der richtigen Größe sowie mit den richtigen Toleranzen ausgeführt sein.

Sie erleichtern die Montage und spätere Demontage, wenn Sie die Welle und die Nabe vor der Montage mit Schmierstoff mit korrosionsschützender Wirkung (z. B. NORD Anti-Corrosion Art.-Nr. 089 00099) einstreichen. Überschüssiger Schmierstoff kann nach dem Montieren austreten und eventuell abtropfen. Reinigen Sie nach einer Einlaufzeit von ca. 24 h die Stellen an der Abtriebswelle gründlich.

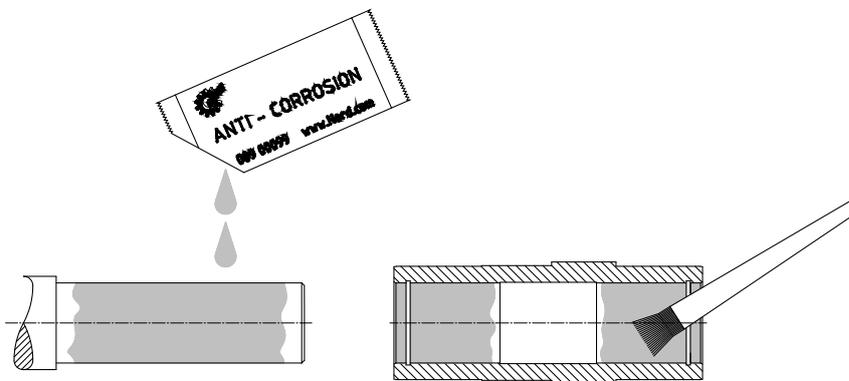


Abbildung 11: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen

3.6.1 Montage einer Hohlwelle mit Befestigungselement (Option: B)

Mit dem Befestigungselement (Option B) lässt sich das Getriebe auf Wellen mit und ohne Anlageschulter befestigen. Ziehen Sie die Schraube des Befestigungselements mit korrektem Drehmoment an (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

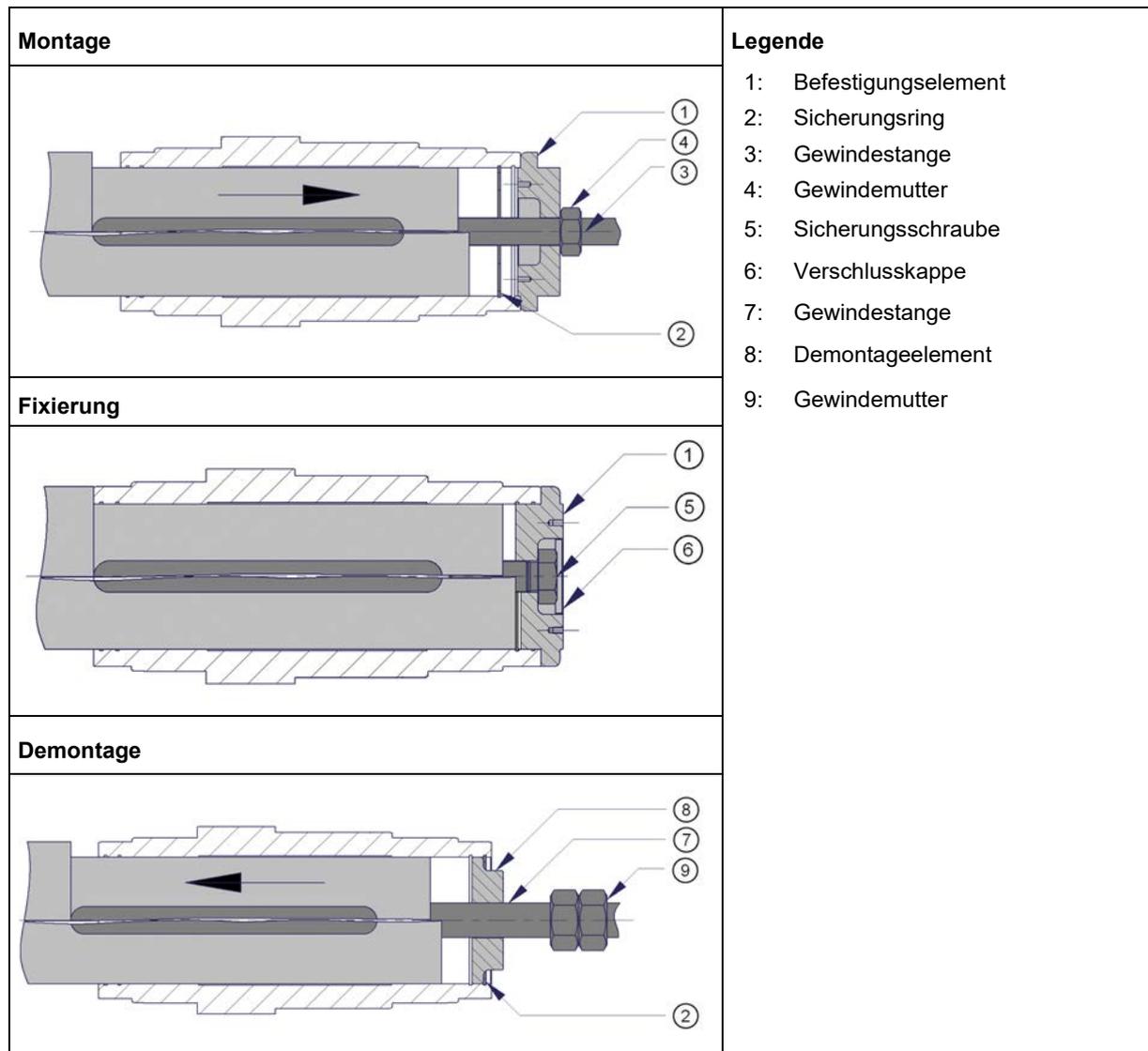


Abbildung 12: Montage und Demontage Befestigungselement (schematische Darstellung)

Die Montage ist abhängig von der Wellenausführung.

Montage

Bei Ausführung mit Anlageschulter:

1. Drücken Sie die Hohlwelle mithilfe des Befestigungselements (1), der Gewindestange (3) und der Gewindemutter (4) bis zum Anschlag an die Wellenschulter.

Bei Ausführung ohne Anlageschulter:

1. Setzen Sie den passenden Sicherungsring (2) in den inneren Sicherungseinstich der Welle ein.
2. Drücken Sie die Hohlwelle mithilfe des Befestigungselements (1), der Gewindestange (3) und der Gewindemutter (4) bis zum Anschlag an den Sicherungsring (2).

Fixierung

Bei Ausführung mit Anlageschulter:

1. Setzen Sie das Befestigungselement (1) mit dem langen Zentrierdurchmesser in die Welle und fixieren Sie es durch die Sicherungsschraube (5).

Bei Ausführung ohne Anlageschulter:

1. Setzen Sie das Befestigungselement (1) mit dem langen Zentrierdurchmesser in die Welle und fixieren Sie es durch die Sicherungsschraube (5). Das Befestigungselement (1) muss vollflächig an der Stirnseite der Hohlwelle anliegen.

Demontage

1. Legen Sie das Demontageelement (8) auf die Wellenstirnfläche.
2. Setzen Sie im äußeren Sicherungseinstich der Hohlwelle den passenden Sicherungsring (2) ein und positionieren Sie das Demontageelement mit dem Sicherungsring.
3. Schrauben Sie die Gewindestange (7) in das Demontageelement (8) ein, um das Getriebe von der Maschinenwelle zu demontieren.

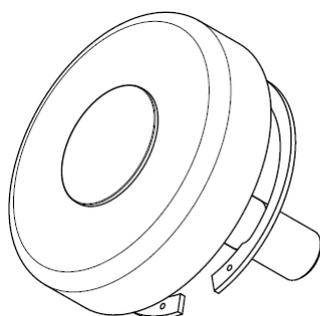


Abbildung 13: Befestigungselement (Beispiel)

3.6.2 Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch falsche Montage der Schrumpfscheibe

- Ziehen Sie Spannschrauben nicht ohne eingebaute Vollwelle an. Dadurch würde sich die Hohlwelle dauerhaft verformen.

Hohlwellen mit Schrumpfscheibe müssen vor Staub, Verschmutzungen und Feuchtigkeit geschützt werden. NORD empfiehlt die Option H/H66 (siehe Kapitel 3.14 "Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF., MS...)").

Die Schrumpfscheibe wird einbaufertig geliefert. Sie soll vor der Montage nicht mehr auseinandergenommen werden.

Das Material der Vollwelle muss eine Mindeststreckgrenze von 360 N/mm² aufweisen. Dies sorgt dafür, dass aufgrund der Klemmkraft keine dauerhafte Verformung auftritt.

Beachten Sie unbedingt auch die Dokumentation des Herstellers der Schrumpfscheibe.

Voraussetzungen

- Die Hohlwelle muss absolut fettfrei sein.
- Die Standardvollwelle der Maschine muss absolut fettfrei sein.

- Der Außendurchmesser der Vollwelle muss, sofern im auftragsbezogenen Maßblatt nicht anders angegeben, innerhalb der Toleranz h6 bis einschließlich Durchmesser 160 mm bzw. g6 bei größeren Durchmessern liegen. Die Passung muss nach DIN EN ISO 286-2 ausgeführt sein.

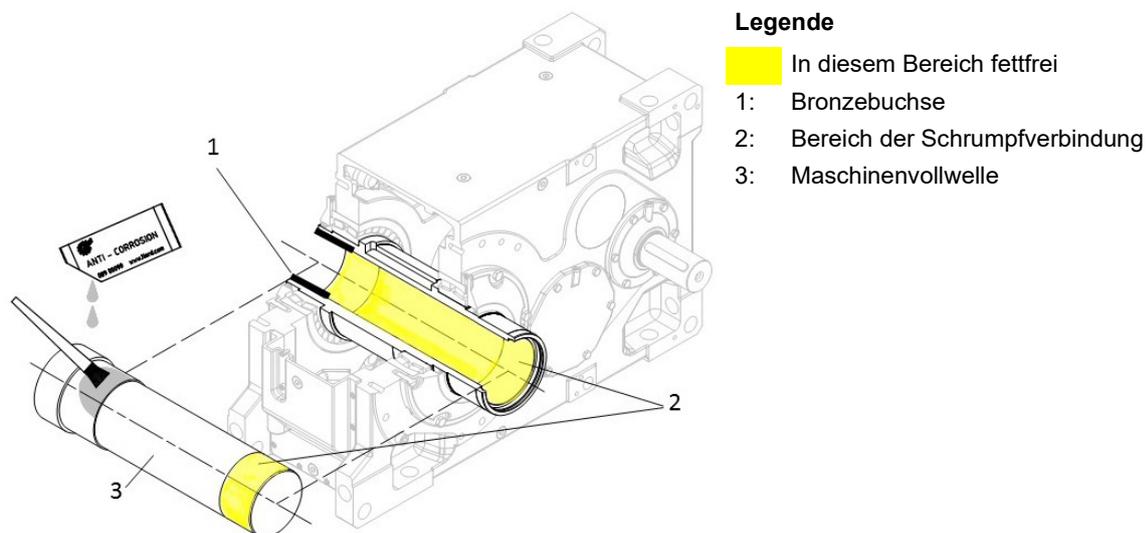
Montageablauf für 2-teilige Schrumpfscheibe

Information

Die Montage erfolgt weggesteuert.

Die Verwendung eines Drehmomentschlüssels ist daher nicht erforderlich!

1. Entfernen Sie die Abdeckhaube, falls vorhanden.
2. Lösen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe, aber drehen Sie sie nicht heraus. Ziehen Sie die Spannschrauben von Hand wieder leicht an, bis das Spiel zwischen den Flanschen und dem Innenring beseitigt ist.
3. Schieben Sie die Schrumpfscheibe bis zur vorgegebenen Position auf die Hohlwelle. Die Position entnehmen Sie dem auftragsbezogenes Maßblatt.
4. Im Fall einer Sonderhohlwelle mit Bronzebuchse fetten Sie die Vollwelle der Maschine in dem Bereich ein, welcher später Kontakt mit der Buchse in der Hohlwelle hat (Abbildung 14). Fetten Sie nicht die Bronzebuchse ein. Der Spannsitz der Schrumpfscheibe muss unbedingt fettfrei bleiben.



Legende

-  In diesem Bereich fettfrei
- 1: Bronzebuchse
- 2: Bereich der Schrumpfscheibe
- 3: Maschinenvollwelle

Abbildung 14: Montage der Maschinenvollwelle bei Sonderhohlwellen mit Schrumpfscheibe

Bei einer Standardhohlwelle tragen Sie kein Fett auf die Vollwelle der Maschine auf.

5. Führen Sie die Vollwelle der Maschine in die Hohlwelle so ein, dass der Bereich der Schrumpfscheibe vollständig ausgenutzt wird.
6. Ziehen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe **der Reihe nach** mit ca. $\frac{1}{4}$ Schraubenumdrehung pro Umlauf im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe an.

7. Nach dem Festziehen der Spannschrauben muss die schraubenseitige Stirnfläche des Innenringes mit der Stirnfläche des Außenringes bündig übereinander liegen. Der Verspannungszustand der Schrumpfscheibe ist so optisch zu überprüfen (Abbildung 15).

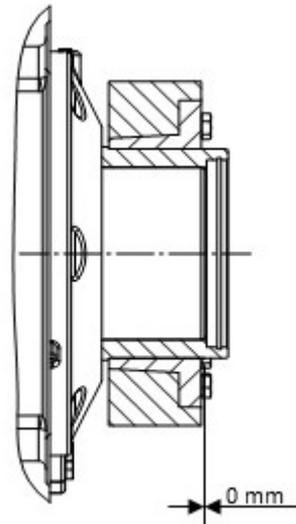


Abbildung 15: Montierte Schrumpfscheibe

8. Kennzeichnen Sie die Hohlwelle des Getriebes und die Vollwelle der Maschine mit einer Markierung, um später ein Durchrutschen unter Last erkennen zu können.

Standard-Demontageablauf:

1. Lösen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe **der Reihe nach** im Uhrzeigersinn um jeweils ca. ¼ Schraubenumdrehung über mehrere Umläufe. Entfernen Sie die Spannschrauben nicht aus ihrem Gewinde.
2. Falls sich der Außenring nach ca. einer Umdrehung aller Schrauben nicht selbstständig vom Innenring löst, kann der Außenring mit Hilfe der Abdrückgewinde entspannt werden. Schrauben Sie die nötige Anzahl von Spannschrauben gleichmäßig in die Abdrückgewinde ein, bis der Außenring vom Innenring getrennt ist.
3. Pressen Sie das Getriebe gegen die Hohlwelle von der Vollwelle der Maschine ab.

Falls eine Schrumpfscheibe längere Zeit im Einsatz war oder verschmutzt ist, zerlegen und reinigen Sie diese vor dem Wiedereinbau. Prüfen Sie die Schrumpfscheibe auf Beschädigungen oder Korrosion. Tauschen Sie beschädigte Elemente aus, wenn deren Zustand nicht einwandfrei ist.

Zu Instandsetzungsmaßnahmen siehe Betriebsanleitung des Herstellers der Schrumpfscheibe.

3.7 Montage einer Hohlwelle mit GRIPMAXX™ (Option: M)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch falsche Montage

- Ziehen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe erst an, wenn Vollwelle und die Drehmomentbuchse in der richtigen Position sind.

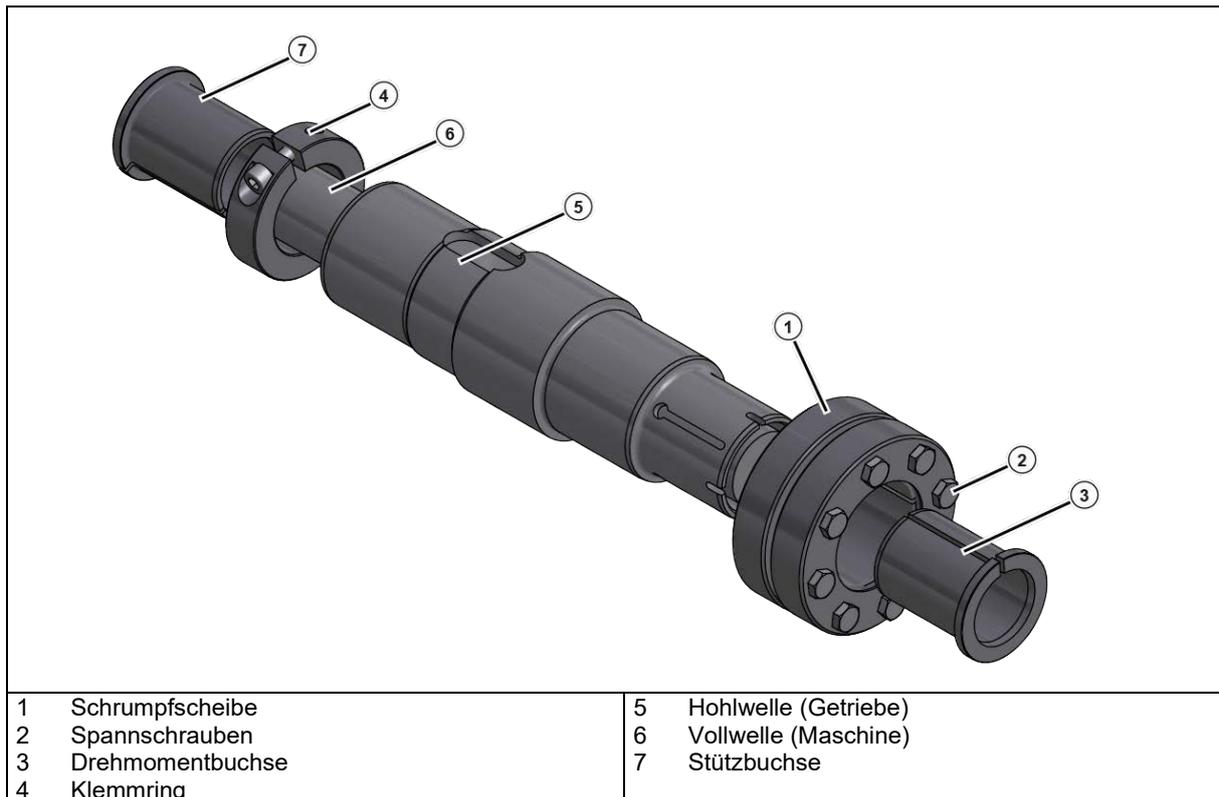


Abbildung 16: GRIPMAXX™, Explosionsdarstellung

Berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung der Vollwelle bzw. Maschinenwelle alle zu erwartende Spitzenlasten.

Das Material der Vollwelle muss eine Mindeststreckgrenze von 360 N/mm² aufweisen. Dies sorgt dafür, dass aufgrund der Klemmkraft keine dauerhafte Verformung auftritt.

Verwenden Sie keine Schmierstoffe, Korrosionsschutz, Montagepaste oder andere Beschichtungen auf den Passflächen der Welle, der Buchsen, der Spannringe oder der Schrumpfscheibe.

Voraussetzungen

- Die Vollwelle [6] muss frei von Graten, Korrosion, Schmierstoffen oder sonstigen Fremdkörpern sein.
- Die Hohlwelle [5], die Buchsen [3], [7], der Klemmring [4] sowie die Schrumpfscheibe [1] müssen frei von Verunreinigungen, Fetten oder Ölen sein.
- Der Durchmesser der Vollwelle muss innerhalb der folgenden Toleranz liegen:

Metrische Maschinenwelle		
von	bis	ISO 286-2 Toleranz h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Zöllige Maschinenwelle		
von	bis	ISO 286-2 Toleranz h11(-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Tabelle 9: Zulässige Toleranz der Maschinenwelle

Montageablauf

1. Bestimmen Sie die korrekte Montageposition der Schrumpfscheibe [1] am Getriebe. Stellen Sie sicher, dass die Position der Hohlwelle [5] den Angaben aus der Bestellung entspricht.
2. Schieben Sie die Stützbuchse [7] und den Klemmring [4] auf die Vollwelle [6]. Stellen Sie sicher, dass sich die Stützbuchse in der korrekten Position befindet. Sichern Sie die Stützbuchse [7] mit dem Klemmring [4], indem Sie die Klemmringschraube mit entsprechendem Drehmoment festziehen (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").
3. Schieben Sie das Getriebe bis zum Anschlag gegen den Klemmring auf die gesicherte Stützbuchse [7].
4. Lockern Sie etwas die Spannschrauben [2] und schieben Sie die Schrumpfscheibe [1] auf die Hohlwelle.
5. Schieben Sie die Drehmomentbuchse [3] auf die Vollwelle.
6. Ziehen Sie 3 oder 4 Spannschrauben [2] handfest an und stellen Sie dabei sicher, dass die Außenringe der Schrumpfscheibe parallel zusammengezogen werden. Ziehen Sie anschließend die übrigen Schrauben an.
7. Ziehen Sie die Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe – **nicht überkreuz** – mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf fest. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das auf der Schrumpfscheibe angegebene Anzugsdrehmoment zu erreichen.

Nach dem Festziehen der Spannschrauben muss zwischen den Spannflanschen ein gleichmäßiger Spalt vorhanden sein. Falls dies nicht gegeben ist, demontieren Sie die Schrumpfscheibenverbindung und überprüfen Sie die Passgenauigkeit.

Demontageablauf

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch plötzliches mechanisches Entspannen

Die Elemente der Schrumpfscheibe stehen unter hoher mechanischer Spannung. Ein plötzliches Entspannen der Außenringe erzeugt hohe Trennkräfte und kann zu unkontrolliertem Absprengen von Einzelteilen der Schrumpfscheibe führen.

- Entfernen Sie keine Spannschraube, bevor Sie nicht sichergestellt haben, dass die Außenringe der Schrumpfscheibe sich vom Innenring gelöst haben.

1. Lösen Sie die Spannschrauben [2] der Schrumpfscheibe der Reihe nach mit ca. einer halben Umdrehung (180°), bis der Innenring der Schrumpfscheibe beweglich wird.

2. Ziehen Sie die Schrumpfscheibe [1] mit der Drehmomentbuchse [3] von der Welle.
3. Lösen Sie die Außenringe der Schrumpfscheibe von dem konischen Innenring. Dabei kann es erforderlich sein, mit einem Schonhammer leicht auf die Schrauben zu schlagen oder die Außenringe leicht auseinander zu hebeln.
4. Ziehen Sie das Getriebe von der Maschinenwelle ab.

Reinigen Sie vor dem Wiedereinbau sämtliche Einzelteile. Prüfen Sie die Buchsen und die Schrumpfscheibe auf Beschädigungen oder Korrosion. Tauschen Sie die Buchsen und die Schrumpfscheibe aus, wenn deren Zustand nicht einwandfrei ist. Streichen Sie den Schrägsitz der Außenringe sowie die Außenseite des Klemmrings mit MOLYKOTE® G-Rapid Plus oder einem vergleichbaren Schmierstoff ein. Geben Sie etwas Mehrzweckfett auf die Schraubengewinde und die Kontaktflächen der Schraubenköpfe.

3.8 Montage eines Getriebes in Flanschausführung (Option: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch Verspannung

- Getriebe in Flanschausführung dürfen nur am Flansch mit der anzutreibenden Maschine verschraubt werden.

Die Verschraubungsfläche der anzutreibenden Maschine muss gemäß den Toleranzen in Kapitel 7.5 "Toleranzen für Anschraubflächen" ausgeführt sein. Der Flansch der anzutreibenden Maschine muss schwingungsarm und verwindungssteif ausgeführt sein.

Entnehmen Sie den Lochkreisdurchmesser sowie die Anzahl und Größe der Gewindebohrungen am Flansch des Getriebes dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Die Anschraubflächen an beiden Flanschen müssen sauber sein.

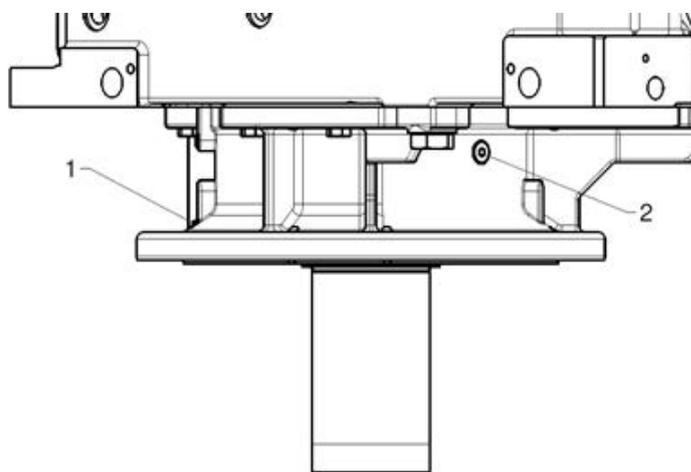
3.8.1 Rührwerksausführung (Option: VL2, KL2)

Diese Optionen bieten verstärkte Abtriebswellenlager mit verlängertem Lagerabstand. Diese können hohe Radial- und Axialkräfte bei längerer Lebensdauer aufnehmen.

Bei der Option VL2 ist das untere Lager ein überdimensioniertes, doppelreihiges Pendelrollenlager.

Bei der Option KL2 ist das untere Lager ein Kegelrollenlager.

Am Flansch befindet sich ein Schmiernippel für das untere Lager sowie eine Verschlusschraube, aus der beim Nachschmieren überschüssiges Fett aus der Fettkammer austreten kann.



Legende

- 1: Fettschmiernippel
- 2: Verschlusschraube für Fettaustritt

Abbildung 17: Option VL2

3.8.2 Rührwerksausführung mit Drywell (Option: VL3, KL3)

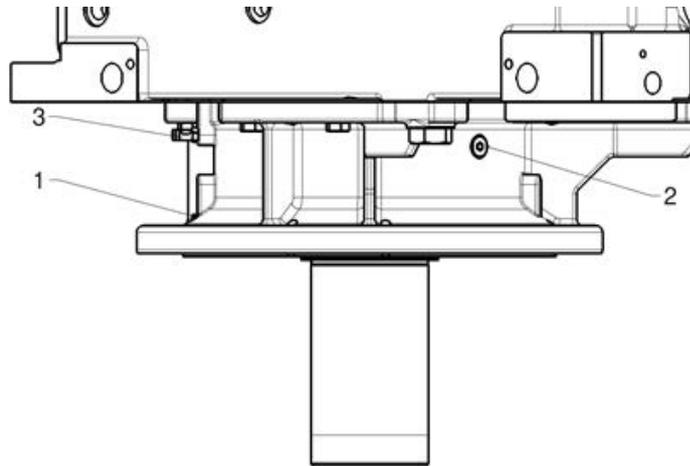
ACHTUNG

Prüfen Sie die Leckölanzeige regelmäßig (siehe Kapitel 5.2.5.5 "Leckölanzeige kontrollieren (Option: VL3, KL3 mit Drywell)").

Diese Optionen haben dieselben Abmessungen und Belastungsgrenzen wie die Optionen VL2/KL2 (siehe 3.8.1 Rührwerksausführung (Option: VL2, KL2)).

Der Unterschied besteht darin, dass im Bereich des unteren Wälzlagers ein ölfreier Raum durch eine Abdichtung mittels zweier Radial-Wellendichtringe geschaffen wird. Eine zusätzliche Abdichtung zur Atmosphäre gibt es unterhalb des unteren Lagers. Diese Konstruktion wird als Drywell bezeichnet. Sie ermöglicht die Erkennung einer Leckage, bevor Öl außerhalb des Getriebes auftritt. Zur Leckölanzeige befindet sich am Flansch ein Ölschauglas.

Das untere Lager ist fettgeschmiert. Es ist ab Werk ausreichend mit Fett gefüllt, muss jedoch regelmäßig nachgeschmiert werden (siehe Kapitel 5.1 "Inspektions- und Wartungsintervalle").



Legende

- 1: Fettschmiernippel
- 2: Verschlusschraube für Fettaustritt
- 3: Ölschauglas zur Leckölanzeige

Abbildung 18: Option VL3/KL3 und VL4/KL4

3.8.3 Rührwerksausführung mit True Drywell (Option: VL4, KL4)

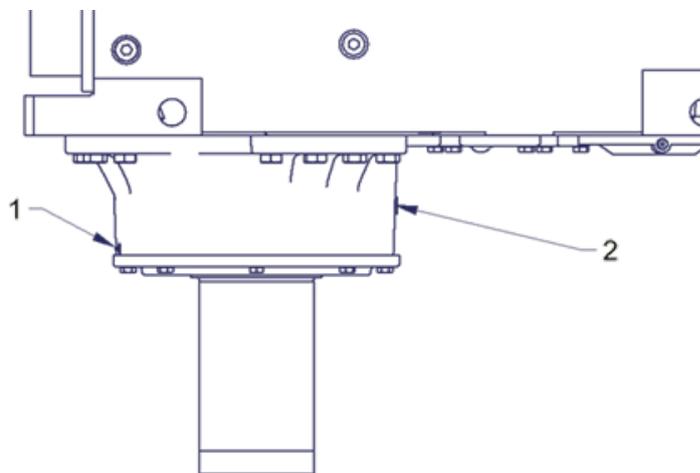
Gegenüber den Optionen VL3 und KL3 (siehe 3.8.2 Rührwerksausführung mit Drywell (Option: VL3, KL3)) enthalten diese Optionen zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Leckagen (siehe Kapitel 3.9 "Getriebe mit True-Drywell-Ausführung (Option: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)"). Durch ein Ölstandsrohr mit zusätzlicher Abdichtung durch eine V-Ringdichtung sowie mehrere O-Ringe wird das Risiko einer Leckage reduziert. Zusätzlich werden durch Absenken des Ölfüllstandes die Planschverluste minimiert.

3.8.4 Extruderflanschausführung (Option: VL5)

Die Extruderflanschausführung kombiniert kundenspezifische Flansch- und Hohlwellenabmessungen sowie Radial- und Axialtoleranzen mit zwei oder drei verschiedenen standardisierten Axialpendelrollenlagern pro Getriebegröße.

3.8.5 Rührwerksausführung mit True Drywell und Fußbefestigung (Option: VL6, KL6)

Diese Optionen umfassen die gesamten internen Elemente der Option VL4 oder KL4 (siehe 3.8.3 Rührwerksausführung mit True Drywell (Option: VL4, KL4)). Die Elemente sind in einem angeschraubten Gehäuse ohne Flansch untergebracht.



Legende

- 1: Fettschmiernippel
- 2: Verschlusschraube für Fettaustritt

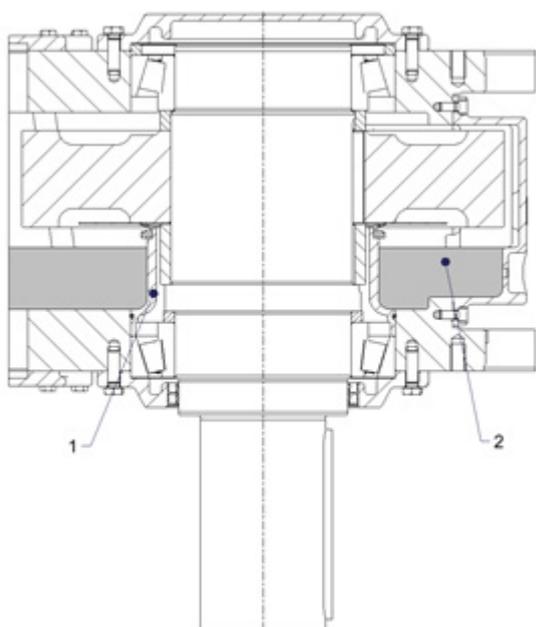
Abbildung 19: Option VL6/KL6

3.9 Getriebe mit True-Drywell-Ausführung (Option: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)

ACHTUNG

Das fettgeschmierte Abtriebslager ist durch das Ölstandsrohr gegen Öl geschützt. Zu viel aufgefülltes Öl kann das Ölstandsrohr fluten.

Zur Vermeidung von Ölaustritt am unteren Abtriebslager ist der Ölstand im Getriebe abgesenkt. Das untere Abtriebswellenlager wird durch ein Ölstandsrohr vom Ölbad getrennt. Dieses Lager ist fettgeschmiert. Es ist ab Werk ausreichend mit Fett gefüllt, muss jedoch regelmäßig nachgeschmiert werden (siehe Kapitel 5.1 "Inspektions- und Wartungsintervalle"). Die restlichen Wälzlager und die Verzahnungen werden durch eine Druck-Umlaufschmierung mit Motorpumpe oder Flanscpumpe geschmiert.



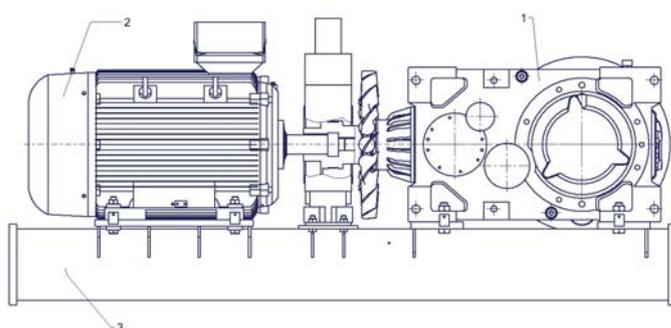
Legende

- 1: Ölstandsrohr
- 2: Ölstand

Abbildung 20: Prinzipdarstellung (Option: DRY)

3.10 Motorfundamentrahmen (Option: MF)

Ein Motorfundamentrahmen ist eine Stahlkonstruktion für vormontierte Antriebspakete in horizontaler Einbaulage. Er dient dem gemeinsamen Aufbau von Getriebe, (Hydro-) Kupplung und Motor, ggf. auch einer mechanischen Bremse und beinhaltet die dafür erforderlichen Schutzeinrichtungen (z. B. Abdeckhaube, Option H). Die Abstützung der Stahlkonstruktion erfolgt über mehrere Fußbefestigungen.



Legende

- 1: Getriebe
- 2: Motor
- 3: Fundamentrahmen

Aufstellung und Montage

Unzulässige Verspannungen, Verwindungen und mangelhafte Standsicherheit können das Getriebe und die angebauten Komponenten beschädigen. Sie haben wesentlichen Einfluss auf das Tragbild der Verzahnung sowie die Belastung der Lager und damit auf die Lebensdauer des Getriebes.

Komponenten zwischen Motor und Getriebe, wie zum Beispiel Flüssigkeitskupplungen oder Bremsen, werden voreingestellt ausgeliefert. Überprüfen und korrigieren Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes gegebenenfalls die Ausrichtung und Einstellung dieser Komponenten gemäß der entsprechenden Herstellerdokumentation. Eine unsachgemäße Ausrichtung führt zu vorzeitigem Ausfall der angebauten Komponenten und des Getriebes.

Stellen Sie das Antriebspaket waagrecht und eben auf. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung von Fundament und Drehmomentabstützung. Die maximal zulässige Verwindung beträgt 0,1 mm pro 1 m Länge.

Achten Sie auf verspannungsfreie Ausrichtung zur Welle der angeschlossenen Maschine.

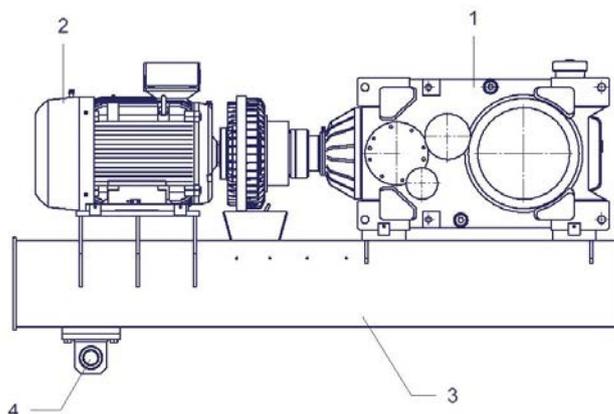
Beachten Sie auftragsspezifische Informationen zu Bremsen- und Kupplungskomponenten aus dem Maßblatt bzw. der Auftragsbestätigung sowie alle Hinweise zur Aufstellung und Montage in den gesonderten Betriebs- und Montageanleitungen für alle verbauten Komponenten.

Weitere Hinweise zur Montage des Motorfundamentrahmens

- Vollwelle mit elastischer Abtriebskupplung, siehe Abschnitt 3.5 "Montage einer Nabe auf Vollwelle (Option: V, L)"

3.11 Motorschwinge (Option: MS)

Eine Motorschwinge ist eine Stahlkonstruktion für vormontierte Antriebspakete in horizontaler Einbaulage. Sie dient dem gemeinsamen Aufbau von Getriebe, (Hydro-) Kupplung und Motor, ggf. auch einer mechanischen Bremse und beinhaltet die dafür erforderlichen Schutzeinrichtungen (z.B. Abdeckhaube, Option H). Die Abstützung der Stahlkonstruktion erfolgt über die Abtriebswelle und eine Drehmomentstütze.



Legende

- 1: Getriebe
- 2: Motor
- 3: Getriebeschwinge
- 4: Elastisches Element (Aufnahmebuchse)

Aufstellung und Montage

Unzulässige Verspannungen, Verwindungen und mangelhafte Standsicherheit können das Getriebe und die angebauten Komponenten beschädigen. Sie haben wesentlichen Einfluss auf das Tragbild der Verzahnung sowie die Belastung der Lager und damit auf die Lebensdauer des Getriebes.

Komponenten zwischen Motor und Getriebe, wie zum Beispiel Flüssigkeitskupplungen oder Bremsen, werden voreingestellt ausgeliefert. Überprüfen und korrigieren Sie vor der Inbetriebnahme des Getriebes gegebenenfalls die Ausrichtung und Einstellung dieser Komponenten gemäß der entsprechenden Herstellerdokumentation. Eine unsachgemäße Ausrichtung führt zu vorzeitigem Ausfall der angebauten Komponenten und des Getriebes.

Stellen Sie das Antriebspaket waagrecht und eben auf. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung von Fundament und Drehmomentabstützung. Die maximal zulässige Verwindung beträgt 0,1 mm pro 1 m Länge.

Achten Sie auf verspannungsfreie Ausrichtung zur Welle der angeschlossenen Maschine.

Beachten Sie auftragsspezifische Informationen zu Bremsen- und Kupplungskomponenten aus dem Maßblatt bzw. der Auftragsbestätigung sowie alle Hinweise zur Aufstellung und Montage in den gesonderten Betriebs- und Montageanleitungen für alle verbauten Komponenten.

Weitere Hinweise zur Montage der Motorschwinge

- Aufsteckgetriebe über Hohlwelle (Option: A, EA), siehe Abschnitt 3.6 "Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA)"
- Vollwelle mit Flanschkupplung, siehe Abschnitt 3.5 "Montage einer Nabe auf Vollwelle (Option: V, L)"
- Hohlwelle mit Befestigungselement (Option: B), siehe Abschnitt 3.6 "Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA)"
- Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S), siehe Abschnitt 3.6.2 "Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S)"

Für den Bolzen zur Abstützung des elastischen Elements empfiehlt NORD eine Passung g6.

Zur Vereinfachung der Montage und zum Schutz vor Korrosion kann ein geeignetes Schmiermittel in den inneren Durchmesser des elastischen Elements aufgebracht werden.

Das elastische Element besteht aus Elastomer. Dies ist bis zu einer Temperatur von maximal +40°C einsetzbar. Ein geringer, montagebedingter Versatz kann, abhängig vom Bauteil, mit dem Element ausgeglichen werden. Die zulässigen Daten sind der Dokumentation des Herstellers zu entnehmen.

3.12 Motorstuhl (Option: MT)

Getriebe mit Motorstuhl und Riementrieb werden voreingestellt ausgeliefert. Die Ausrichtung des Motors sowie die Riemenspannung sind vor der Inbetriebnahme des Getriebes zu überprüfen.

3.13 Montage des Riemenantriebs

WARNUNG

Beschädigung des Riemens durch fehlerhafte Montage

Ein beschädigter Riemen kann im Betrieb reißen. Das kann zu schweren Verletzungen führen.

- Verringern Sie vor der Montage den Achsabstand so, dass die Riemen ohne Zwang in die Rillen gelegt werden können.
- Montieren Sie Riemen nicht gewaltsam mittels Montiereisen, Schraubenzieher etc. Dies kann den dehnungsarmen Zugstrang oder das Umhüllungsgewebe beschädigen.

Information

Keilriementriebe können in der Standardausführung nicht mit Montageflansch oder Lüfter kombiniert werden, da diese Optionen miteinander kollidieren.

Um die korrekte Funktion sicherzustellen, muss die Vorspannung des Riemens überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Eine zu hohe, aber auch eine zu geringe Anpressung erhöht die Reibverluste und kann zu einer Unterbrechung der Drehmomentübertragung führen.

Die Riemenspannung kann mit Hilfe von verschiedenen Messgeräten geprüft werden. NORD empfiehlt eine Prüfung mit Hilfe eines berührungslosen Frequenz-Messgeräts, das auch an schwer zugänglichen Stellen eine einfache, schnelle und zuverlässige Prüfung zulässt.

Nachfolgend werden die Erstmontage und der generelle Ablauf einer Überprüfung mit einem Frequenz-Messgerät beschrieben:

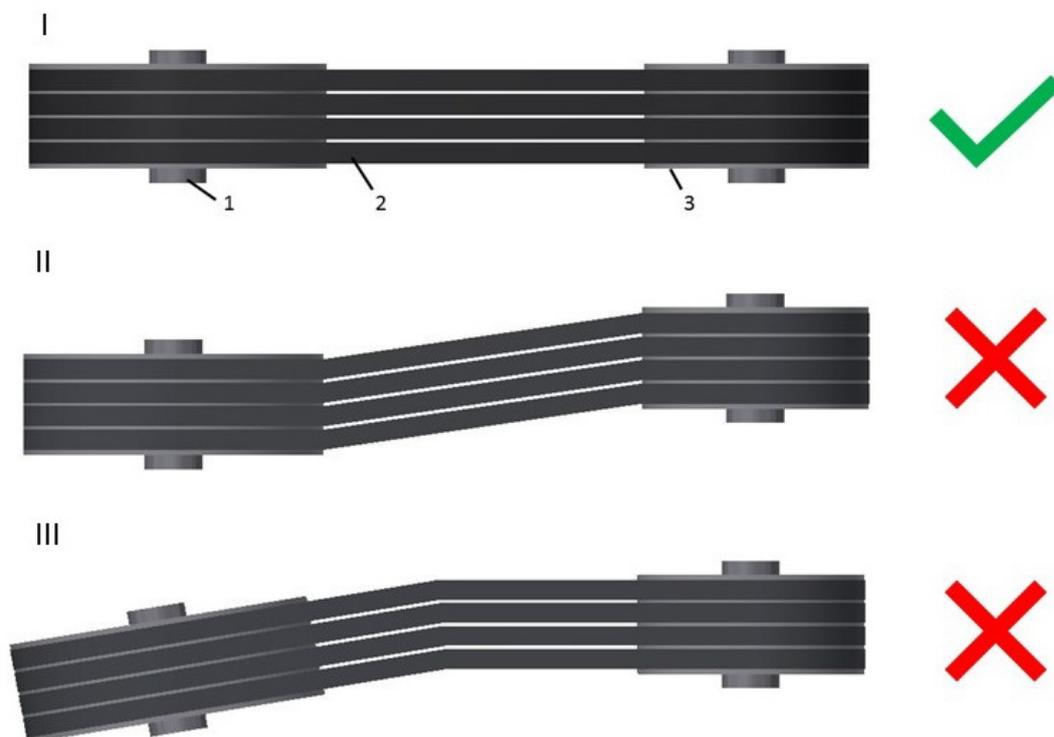
1. Stellen Sie die achsparallele und horizontale Ausrichtung der Welle und der Keilriemenscheiben sicher. Maximale Winkelabweichungen und Versatzwerte können auf Nachfrage mitgeteilt werden.
 2. Säubern und entfetten Sie alle blanken Oberflächen wie Bohrung und Kegelmantel der Taper-Buchse sowie die kegelige Bohrung der Scheibe.
 3. Setzen Sie die Taper-Buchse in die Nabe ein. Bringen Sie alle Anschlussbohrungen zur Deckung. Halbe Gewindebohrungen müssen jeweils halben glatten Bohrungen gegenüberstehen.
 4. Ölen Sie Stiftschrauben bzw. Zylinderschrauben leicht ein und schrauben Sie sie ein. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht fest.
 5. Säubern und entfetten Sie die Welle.
 6. Schieben Sie die Scheibe mit der Taper-Buchse bis zur gewünschten Lage auf die Welle.
 7. Bei Verwendung einer Passfeder legen Sie diese in die Nut der Welle ein. Zwischen der Passfeder und der Bohrungsnut muss ein Rückenspiel vorhanden sein.
 8. Ziehen Sie die Stiftschrauben bzw. Zylinderschrauben gleichmäßig mit einem Innensechskantschlüssel an. Anzugsmomente können auf Nachfrage mitgeteilt werden.
 9. Legen Sie die Riemen nacheinander auf. Vergrößern Sie den Achsabstand, um die Riemenvorspannung grob einzustellen.
 10. Versetzen Sie einen Riemen in Schwingung, indem Sie ihn mit einem Finger anzupfen oder anschlagen.
 11. Richten Sie den Sensor des Messgeräts auf den schwingenden Krafttrum und lesen Sie den Messwert ab.
 12. Korrigieren Sie gegebenenfalls den Achsabstand messen Sie erneut.
 13. Um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, füllen Sie leere Anschlussbohrungen mit Fett.
- Prüfen Sie nach einer Laufzeit von 0,5 bis 4 Stunden die Riemenvorspannung nochmals und korrigieren Sie sie gegebenenfalls.



Legende

- 1: Stift- bzw. Zylinderschrauben
- 2: Taper-Buchse
- 3: Keilriemenscheibe

Abbildung 21: Keilscheibe (demontiert/montiert)



Legende

- 1: Achse (Welle)
- 2: Riemen
- 3: Riemenscheibe
- I: Fluchtende Scheiben auf achsparallelen Wellen
- II: Axialer Versatz der Scheiben
- III: Horizontale Winkelabweichung der Achsen
- ✗: nicht zulässig
- ✓: zulässig

Abbildung 22: Achsenausrichtung (Riemenantrieb)

3.14 Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF..., MS...)

ACHTUNG

Verwenden Sie keine beschädigten Abdeckhauben.

Abdeckhauben werden je nach Einsatzgebiet aus folgenden Gründen eingesetzt:

- Personenschutz (Schutz vor rotierenden Maschinenteilen) (Option: H)
- Schutz von Getriebebauteilen (z. B. Dichtungen) bei hoher Staubkonzentration (Option: H66)

NORD-Lüfterhauben und Luftleitbleche stellen eine fachgerechte Luftzufuhr für das Getriebe sicher (Option FAN).

ACHTUNG

Beschädigung des Getriebes durch unsachgemäße Montage

- Der Lüfter darf die Lüfterhaube nicht berühren.
-

Information

- Halten Sie Lüfterhaube und Luftleitblech staubfrei.
 - Entfernen Sie anhaftende Verschmutzungen am Lüfterrad, an der Lüfterhaube und am Schutzgitter mit einem harten Pinsel.
 - Verwenden Sie zum Reinigen der Lüfterhaube, Leitbleche und Schutzgitter niemals ein Hochdruckreinigungsgerät.
-

Verwenden Sie alle Befestigungsschrauben. Sichern Sie die Befestigungsschrauben durch Benetzung mit Sicherungsklebstoff, z. B. Loctite 242, Loxeal 54-03. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment fest (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

3.15 Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)

ACHTUNG

Ausfall des Antriebes

Unsachgemäße Montage kann zum Ausfall des Antriebs führen.

- korrekte Kupplungsposition bei der Montage beachten.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Motorgewichte sowie das Maß „X max“ dürfen nicht überschritten werden:

Maximal zulässige Motorgewichte IEC und NEMA								
IEC	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Schwerpunkt X max ¹⁾ [mm]	200	259	300	330	370	408	465	615
Gewicht [kg]	100	200	250	350	500	700	1000	1500

¹⁾ siehe Abbildung 23 für Maß X max

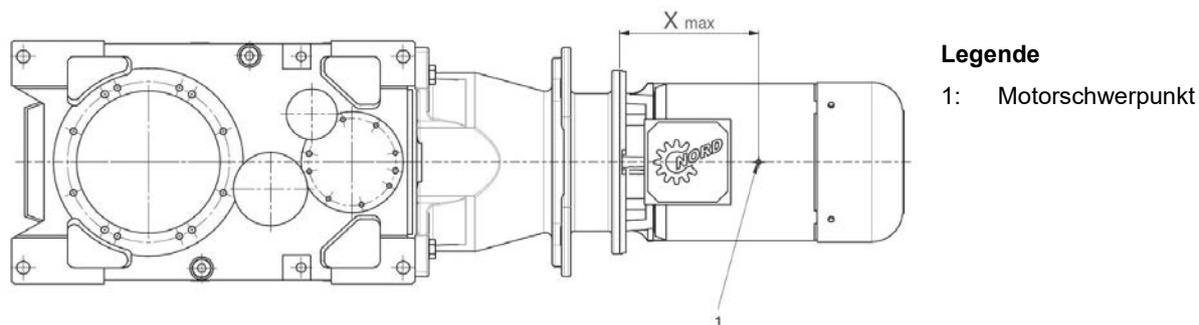
Tabelle 10: Motorgewichte IEC und NEMA

Maximal zulässige Motorgewichte Transnorm								
Transnorm	315	355						
Schwerpunkt X max ¹⁾ [mm]	615	615						
Gewicht [kg]	1500	1500						

¹⁾ siehe Abbildung 23 für Maß X max

Tabelle 11: Motorgewichte Transnorm

Bei einer Überschreitung der in den Tabellen angegebenen Werte halten Sie Rücksprache mit Getriebebau NORD.



Legende

1: Motorschwerpunkt

Abbildung 23: Motorschwerpunkt

3.15.1 Ablauf der Montage eines Motors mit Standardklauenkupplung (Option: IEC, NEMA)

Beachten Sie auch die separate Dokumentation der Kupplung.

Bei Verwendung eines anderen Kupplungstyps entnehmen Sie den Ablauf der Montage der Dokumentation des jeweiligen Herstellers.

1. Reinigen Sie die Motorwelle sowie die Flanschflächen von Motor und Adapter. Prüfen Sie sie auf Beschädigungen. Prüfen Sie die Befestigungsabmessungen und Toleranzen des Motors sowie des Adapters.
2. Setzen Sie die Kupplungshälfte auf die Motorwelle auf, sodass die Passfeder des Motors beim Aufziehen in die Nut der Kupplungshälfte eingreift.
3. Ziehen Sie gemäß den Angaben des Motorenherstellers die Kupplungshälfte auf die Motorwelle auf. Positionieren Sie die Kupplungshälfte entsprechend der auftragsspezifischen Zeichnung für die Kupplung. Wenn sich hierzu keine Angaben auf der Zeichnung befinden, richten Sie die Kupplungshälfte bündig zum Wellenende der Motorwelle aus.

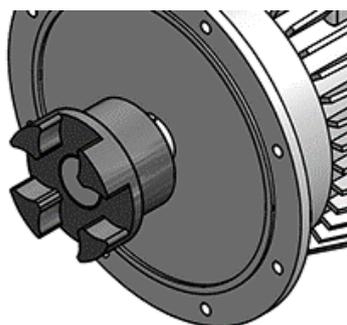


Abbildung 24: Montage der Kupplung auf die Motorwelle

4. Benetzen Sie den Gewindestift mit Sicherungsklebstoff (z. B. Loctite 242 oder Loxeal 54-03) und sichern Sie die Kupplungshälfte mit dem Gewindestift. Ziehen Sie den Gewindestift mit dem korrekten Anziehdrehmoment fest (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").
5. Die Flanschflächen von Motor und Adapter sollten bei Aufstellung im Freien und in feuchter Umgebung abgedichtet werden. Benetzen Sie die Flanschflächen vor der Motormontage vollständig mit Flächendichtmittel (z. B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14).

6. Montieren Sie den Motor zusammen mit dem beiliegenden Zahnkranz an den Adapter. Ziehen Sie die Schrauben des Adapters mit dem korrekten Anziehdrehmoment fest (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

3.15.2 Ablauf der Montage eines Motors mit Standardklauenkupplung (Option: SAFOMI)

ACHTUNG

Mögliche Schäden am Motor durch Ölnebel

Konstruktionsbedingt können während des Betriebs Ölnebel und Ölspritzer auf das Lagerschild des Motors gelangen. Die Verwendung eines Motors, der nicht für den Kontakt mit Öl ausgelegt ist, kann zu erheblichen Schäden am Motor führen.

- SAFOMI-Motoradapter ausschließlich mit einem Elektromotor verwenden, der speziell für diesen Einsatz ausgelegt ist.
- Wenden Sie sich an den Hersteller des Elektromotors.

Verfahren Sie bei der Montage wie unter Abschnitt 3.15 "Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)" beschrieben, jedoch mit folgender Abweichung im Schritt 5:

1. unverändert
2. unverändert
3. unverändert
4. unverändert
5. Die Flanschflächen von Motor und Adapter müssen öldicht abgedichtet werden. Benetzen Sie die Flanschflächen vor der Motormontage vollständig mit Flächendichtmittel (z. B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14).
6. unverändert

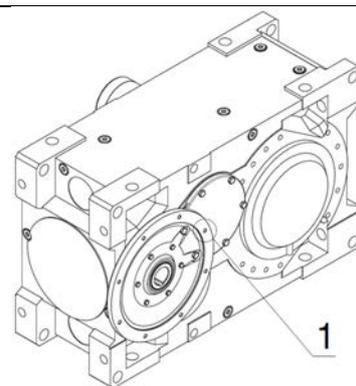
3.15.3 Ablauf der Montage eines Motors ohne Kupplung (Option: F1)

ACHTUNG

Austritt von Öl möglich

Abhängig von der Getriebebaugröße ist konstruktionsbedingt eine Gewindebohrung (1) vorhanden, die zum Ölraum hin offen ist. Diese Gewindebohrung ist werksseitig durch eine Verschlusschraube als Transportsicherung verschlossen.

- Öffnen Sie die Verschlusschraube behutsam.
- Sorgen Sie dafür, dass eventuell ausgelaufenes Öl umgehend restlos beseitigt wird.



1. Reinigen Sie die Motorwelle sowie die Flanschflächen von Motor und Antriebsflansch. Prüfen Sie diese auf Beschädigungen. Prüfen Sie die Befestigungsabmessungen und Toleranzen des Motors sowie des Antriebsflansches.
2. Die Flanschflächen von Motor und Adapter sollten bei Aufstellung im Freien und in feuchter Umgebung abgedichtet werden. Benetzen Sie die Flanschflächen vor der Motormontage vollständig mit Flächendichtmittel (z. B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14).

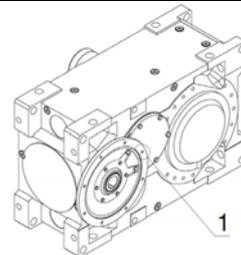
3. Montieren Sie den Motor an den Antriebsflansch. Ziehen Sie die Schrauben des Adapters mit dem korrekten Anziehdrehmoment fest 3.15 "Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)".

ACHTUNG

Blockieren des Getriebes

Die Verwendung einer zu langen Schraube in der offenen Gewindebohrung (1) kann zur Beschädigung von Teilen im Inneren des Getriebes führen.

- Achten Sie auf die Verwendung der korrekten Schraubenlänge (siehe unten).

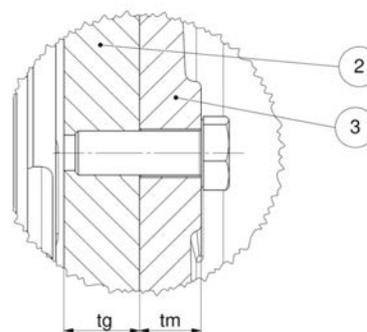


Bestimmung der korrekten Schraubenlänge

Die maximale Schraubenlänge ist abhängig vom Getriebetyp und der Flanschdicke des angebauten Motors. Die **maximale Schraubenlänge (l)** setzt sich dabei wie folgt zusammen:

$$l = t_g + t_m$$

Getriebetyp	t _g
SK 5x07 bis SK 10x07	nicht betroffen
SK 11x07	20 mm
SK 12x07	20 mm
SK 13x07	27 mm
SK 14x07	27 mm
SK 15x07	nicht betroffen



Legende

- 2: Getriebeantriebsflansch F1
 3: Motorflansch
 t_g: Dicke Getriebeantriebsflansch
 t_m: Dicke Motorflansch

3.16 Montage der Antriebskupplung

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Ausrichtung der Kupplung.

Bei Änderungen der Betriebsverhältnisse (Leistung, Drehzahl, Änderung an Kraft- und Arbeitsmaschine) überprüfen Sie unbedingt die Kupplungsauslegung.

3.16.1 Klauenkupplung

Üblicherweise wird das Getriebe mit dem Motor mittels Klauenkupplung verbunden. Bei Getrieben ohne IEC/NEMA Adapter ist die Ausrichtung zwischen Getriebe und Motor vom Betreiber sicherzustellen und die Kupplung entsprechend den Herstellerangaben zu montieren.

Für Getriebe mit IEC/NEMA Adapter siehe Kapitel 3.15 "Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)".

3.16.2 Flüssigkeitskupplung

WARNUNG

Herausgeschleudertes Öl bei Überlast

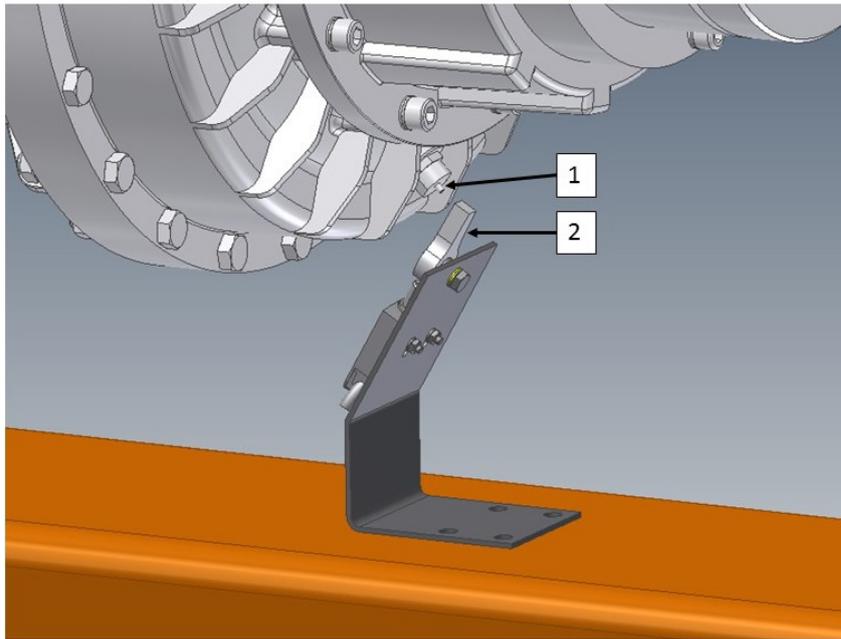
Das Öl aus der Kupplung ist heiß. Verbrennungsgefahr.

- Die Kupplung muss eingehaust werden, damit abgeschleudertes Öl kanalisiert wird.

Flüssigkeitskupplungen werden standardmäßig mit Ölbefüllung ausgeliefert.

Flüssigkeitskupplungen werden üblicherweise mit Schmelzsicherung ausgeliefert. Bei einer Überlast steigt die Öltemperatur in der Kupplung. Sobald die Grenztemperatur (i.d.R. 140 °C) erreicht ist, schmilzt die Sicherung und das Öl strömt aus der Kupplung, um Motor und Getriebe voneinander zu trennen, bevor es zu Schäden an beiden Komponenten kommt. Es sollte eine Auffangwanne für das herausströmende Öl vorgesehen werden. Die Ölmenge in der Kupplung kann der Dokumentation des Herstellers entnommen werden. Bei Getrieben auf Motorschwinge bzw. Motorfundamentrahmen in Kombination mit einer Flüssigkeitskupplung ist eine Auffangwanne standardmäßig verbaut.

Optional sind Flüssigkeitskupplungen mit Schaltstiftsicherung und einem separaten mechanischen Schalter ausgerüstet.



Legende

- 1: Schaltstiftsicherung
- 2: mechanischer Schalter

Abbildung 25: Schaltstiftsicherung mit separatem mechanischem Schalter

Die Auslösetemperatur der Schaltstiftsicherung liegt in der Regel bei 120 °C. Dies sorgt dafür, dass die Anlage bereits vor Erreichen der Schmelzsicherungstemperatur außer Betrieb gesetzt wird.

Die Ausrichtung des mechanischen Schalters muss vor der Inbetriebnahme mithilfe der Herstellerdokumentation überprüft werden. Der Schalter muss an eine Auswerteelektronik angeschlossen werden.

Positionieren Sie die Kupplung entsprechend der auftragsspezifischen Zeichnung. Werden zur Position keine Angaben gemacht, richten Sie die Kupplung bündig zum Wellenende der Motorwelle aus.

3.16.3 Zahnkupplung

Entnehmen Sie die fachgerechte Ausrichtung der Herstelleranleitung. Zahnkupplungen benötigen für eine verschleißfreie Funktion eine Fettschmierung. Schmieren Sie die Zahnkupplung vor der Inbetriebnahme entsprechend der Herstelleranleitung nach.

3.17 Montage der Abtriebskupplung

Bei Änderungen der Betriebsverhältnisse (Leistung, Drehzahl, Änderung an Kraft- und Arbeitsmaschine) überprüfen Sie unbedingt die Kupplungsauslegung.

Montieren Sie eine separat gelieferte Abtriebskupplung und richten Sie sie aus. Befolgen Sie dazu die mitgelieferte Herstellerdokumentation.

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Ausrichtung der Kupplung.

3.18 Anschluss einer Kühlschlange (Option: CC)

WARNUNG

Verletzung durch Druckentladung

- Arbeiten Sie am Getriebe nur bei drucklosem Kühlkreislauf.

ACHTUNG

Beschädigung der Kühlschlange

- Verdrehen Sie bei der Montage nicht die Anschlussstutzen.
- Montieren Sie Anschlussrohre oder -schläuche lastfrei.
- Auch nach der Montage dürfen keine äußeren Kräfte über die Anschlussstutzen auf die Kühlschlange einwirken können.
- Vermeiden Sie, dass im Betrieb Schwingungen auf die Kühlschlange übertragen werden.

ACHTUNG

Beschädigung der Kühlschlange

- Lassen Sie bei Einfriergefahr und vor längerem Stillstand das Kühlwasser ab und blasen Sie Wasserreste mit Druckluft aus.

Information

Verwendung von zwei Kühlschlangen (Option: 2CC)

Wenn Sie **zwei Kühlschlangen** verwenden, sind diese **parallel** und nicht in Reihe **anzuschließen**. Nur so kann sichergestellt werden, dass die erforderliche Kühlleistung zur Verfügung steht.

Für den Ein- und Auslass des Kühlmittels befinden sich Anschlüsse am Getriebe bzw. Gehäusedeckel mit Rohrgewinde zur Montage von Rohr- oder Schlauchleitungen. Die genaue Größe der Rohrgewinde kann dem auftragsbezogenen Maßblatt entnommen werden.

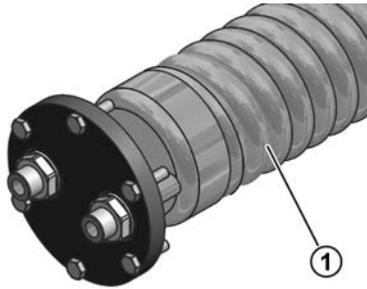
Die Kühlschlange muss vollständig eingetaucht sein, da es sonst zur Bildung von Kondenswasser kommen kann.

Sollte der Kühlschlange ein Mengenregler vorgeschaltet sein, ist der Anschluss entsprechend verlängert. Das Kühlmittel muss dann über den Mengenregler zugeführt werden. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des Mengenreglers.

Der **Kühlmitteldruck** darf **8 bar** nicht überschreiten. Es wird empfohlen, am Kühlmittleinlass einen Druckminderer zu montieren, um Schäden durch einen zu hohen Druck zu vermeiden.

Die erforderliche Kühlmittelmenge hängt von der Größe der Kühlschlange ab. Abhängig vom Gehäuseanschluss gelten folgende Durchflussmengen:

- Anschlussquerschnitt G3/8“: 5 l/min
- Anschlussquerschnitt G1/2“: 10 l/min.



Legende

1: Kühlschlange

Abbildung 26: Kühldeckel mit montierter Kühlschlange (Prinzipdarstellung)

Entfernen Sie vor der Montage die Verschlussstopfen aus den Anschlussstutzen und spülen Sie die Kühlschlange, damit keine Verunreinigungen in das Kühlsystem gelangen können. Verbinden Sie dann die Anschlussstutzen mit dem Kühlmittelkreislauf. Die Durchflussrichtung des Kühlmittels ist beliebig.

3.19 Montage einer externen Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X)

ACHTUNG

Beschädigung der Kühlanlage

- Montieren Sie Anschlussrohre oder -schläuche lastfrei.
- Auch nach der Montage dürfen keine äußeren Kräfte über die Anschlussstutzen auf die Kühlanlage einwirken können.
- Vermeiden Sie, dass im Betrieb Schwingungen auf die Kühlanlage übertragen werden.

Die externen Kühlanlagen sind ausschließlich für die Kühlung des Getriebebeschmierstoffs vorgesehen, nicht für die Schmierung des Getriebes.

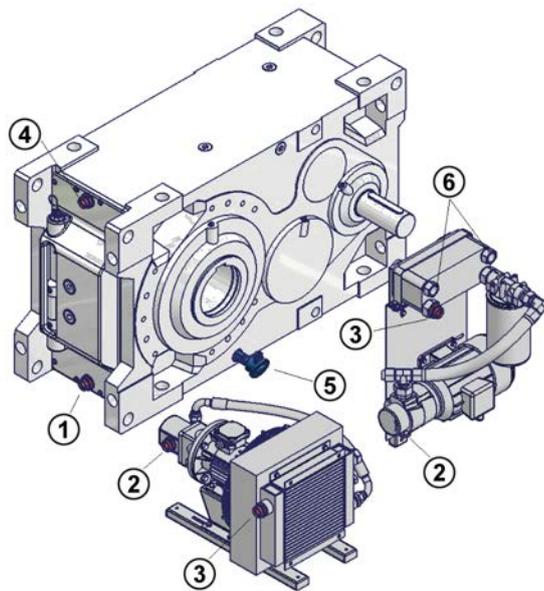
Information

Es können auch andere Anschlusspositionen vorgesehen sein. Bei Kombination einer Umlaufschmierung mit einer externen Kühlanlage müssen die Druck- und Saugleitungen zwischen Umlaufschmierung und Kühlaggregat angeschlossen werden. Die Anschlusspositionen entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Schließen Sie die Kühlanlage entsprechend der Abbildung 27 an. Nehmen Sie keine Veränderungen an den vorkonfektionierten Schlauchleitungen ohne vorherige Rücksprache mit NORD vor.

Die Schläuche dürfen eine maximale Länge von 2 m nicht überschreiten. Halten Sie die Ansaughöhe so gering wie möglich. Platzieren Sie die Kühlanlage auf Ölniveau oder darunter.

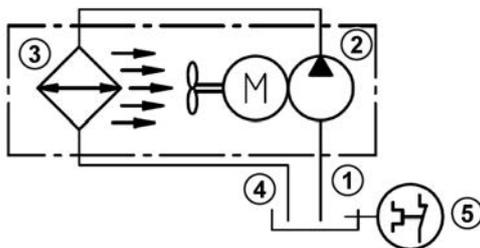
Weitere Informationen zur Kühlanlage und Steuerungshinweise sind der Anleitung des Herstellers der Kühlanlage zu entnehmen. Die technischen Grenzwerte in der Dokumentation des Herstellers sind führend.



Legende

- 1: Sauganschluss Getriebe
- 2: Sauganschluss Pumpe/Kühlanlage
- 3: Druckanschluss Kühlanlage
- 4: Druckanschluss Getriebe
- 5: Temperaturüberwachung PT100 (optional / empfohlen)
- 6: Kühlwasseranschluss

Abbildung 27: Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X



Legende

- 1: Sauganschluss
- 2: Pumpe
- 3: Wärmetauscher
- 4: Druckanschluss Kühlanlage
- 5: Temperaturüberwachung (PT100)
- 6: Kühlwasseranschluss

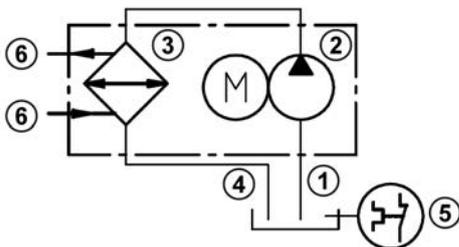


Abbildung 28: Hydraulikplan Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X

3.20 Montage eines Lüfters (Option: FAN-A, FAN-R)

Das Lüfterrad eines Radial- und Axiallüfters ist auf der schnelllaufenden Welle des Getriebes angeordnet und durch eine Lüfterhaube gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert. Der Lüfter saugt Luft durch das Schutzgitter der Lüfterhaube an. Die seitlichen Luftleitbleche der Lüfterhaube leiten die Luft am Getriebegehäuse vorbei. Dabei führt die Luft eine spezifische Menge der Gehäusewärme ab.

Als Sonderoption ist ein elektrischer Fremdlüfter verfügbar, der von einem externen Drehstrommotor angetrieben wird. Für die fachgemäße Installation und den elektrischen Anschluss beachten Sie die Herstelleranleitung.

3.21 Montage der Umlaufschmierung (Option: LC, LCX)

Für Getriebe mit Umlaufschmierung wird entweder eine Flanscpumpe oder eine Motorpumpe eingesetzt. Eine Flanscpumpe wird von der Antriebswelle des Getriebes angetrieben. Die Motorpumpe verfügt über einen separaten Antrieb.

Die Pumpe ist bei Auslieferung bereits am Getriebe verbaut. Alle Ölleitungen sind richtig angeschlossen.

Die Umlaufschmierung ist im Normalfall mit Druckschalter ausgerüstet. Stellen Sie den Anschluss sowie die Auswertung des Druckschalters sicher.

Der Schaltpunkt des Druckschalter ist werksseitig eingestellt und darf nur nach Rücksprache mit NORD verändert werden.

Information

Bei Kombination einer Umlaufschmierung mit einem externen Kühlaggregat müssen die Druck- und Saugleitungen zwischen Umlaufschmierung und Kühlaggregat angeschlossen werden. Die Anschlusspositionen entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

3.22 Sensorik zur Getriebeüberwachung (Option: MO)

Entnehmen Sie die Position der Sensorik dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

3.23 Montage der Drehmomentstütze (Option: D, ED, MS)

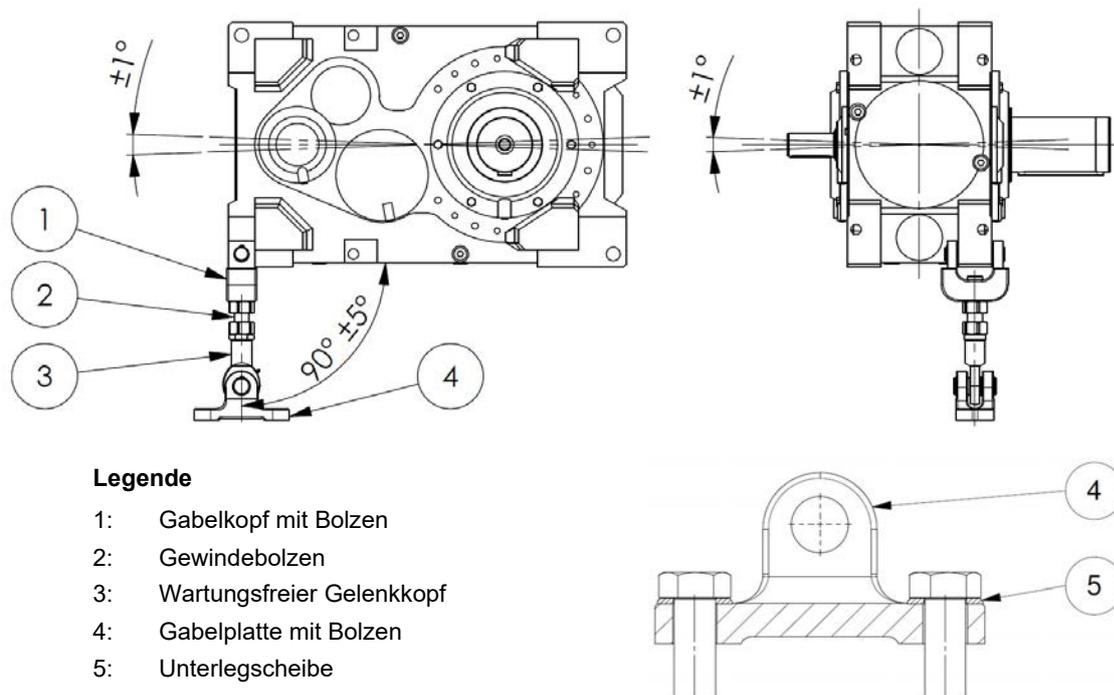
ACHTUNG

Verringerte Lebensdauer der Abtriebswellenlager bei fehlerhafter Montage der Drehmomentstütze

- Stellen Sie sicher, dass die Drehmomentstütze bei der Montage oder im Betrieb nicht verspannt ist.
- Die Drehmomentstütze ist nicht für das Übertragen von Querkräften geeignet.

Die Drehmomentstütze sollte auf der Seite der Arbeitsmaschine montiert werden, um das Biegemoment auf die Maschinenwelle gering zu halten. Bei Stirnradgetrieben mit Motoradapter befindet sich die Drehmomentstütze gegenüber dem Motoradapter.

Zulässig ist eine Belastung auf Zug und Druck bei Einbau nach oben oder unten.



Legende

- 1: Gabelkopf mit Bolzen
- 2: Gewindebolzen
- 3: Wartungsfreier Gelenkkopf
- 4: Gabelplatte mit Bolzen
- 5: Unterlegscheibe

Abbildung 29: Zulässige Einbautoleranzen der Drehmomentstütze (Option D und ED) (Prinzipdarstellung)

Die Länge der Drehmomentstütze (Option: D) kann innerhalb eines bestimmten Bereichs eingestellt werden.

1. Richten Sie das Getriebe mit dem Gewindebolzen und den Muttern der Drehmomentstütze horizontal aus. Sichern Sie die Einstellung anschließend mit den Kontermuttern.
2. Sichern Sie die Verschraubungen der Drehmomentstütze, z. B. mit Loctite 242 oder Loxeal 54-03. Ziehen Sie die Verschraubungen mit dem korrekten Drehmoment an (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente"). Verwenden Sie eine geeignete Unterlegscheibe (ISO 7089) unter dem kundenseitigen Schraubenkopf.

Die Drehmomentstütze Option ED hat ein integriertes elastisches Element und kann nicht in der Länge eingestellt werden.

3.24 Anschluss der Ölheizung (Option: OH)

WARNUNG

Brandgefahr durch freiliegende Heizstäbe

- Stellen Sie vor dem Einschalten der Heizstäbe und während des Heizbetriebs sicher, dass die Heizstäbe vollständig im Ölbad eingetaucht sind.

Bei Auslieferung des Getriebes ist die Ölheizung bereits montiert. Für den Anschluss der Ölheizung beachten Sie die Anleitung des Herstellers.

Information

Übermäßige Wärmeabfuhr vermeiden

Bei Aufstellorten, an denen besonders niedrige Umgebungstemperaturen oder hohe Luftbewegung herrschen, ist der Wärmeverlust am Getriebe besonders hoch. Gegebenenfalls ist es erforderlich, gegen übermäßigen Wärmeverlust am Getriebe Schutzmaßnahmen vorzusehen, insbesondere dann, wenn der Wärmeverlust durch die Ölheizung nicht ausreichend kompensiert wird.

3.25 Einstellen der Bremse

WARNUNG

Fehlfunktion der Bremse durch fehlerhafte Einstellung

Eine Fehlfunktion der Bremse kann zu schweren Personenschäden führen.

- Stellen Sie die Bremse vor der Inbetriebnahme gemäß der Betriebsanleitung der Bremse korrekt ein.
- Nutzen Sie zusätzliche Überwachungsfunktionen (z.B. Option SLW).

Vor Montage, Inbetriebnahme und Anpassungsarbeiten lesen und beachten Sie die Anleitung der Bremse. Details zu den nachfolgend beschriebenen Optionen entnehmen Sie dem Maßblatt bzw. der Auftragsbestätigung.

Die Bremse ist werkseitig lediglich voreingestellt. Überprüfen Sie die Voreinstellungen und korrigieren Sie sie bei Bedarf.

Die Bremse wird im geschlossenen Zustand geliefert.

Bei Änderungen der Betriebsverhältnisse (Leistung, Drehzahl, Änderung an Kraft- und Arbeitsmaschine) ist eine Überprüfung der Bremsenauslegung zwingend erforderlich.

3.25.1 Automatische Verschleißnachstellung (Option: LWC)

Der Bremsbelag einer mechanischen Bremse unterliegt betriebsbedingtem Verschleiß. Die Option LWC gleicht den Verschleiß durch automatisches Nachstellen des Bremsbelages aus. Der Nachstellweg ist jedoch begrenzt. Um eine gleichmäßige Bremswirkung aufrecht zu erhalten, ist es erforderlich, nach Herstellerangaben und insbesondere während bzw. kurz nach der Inbetriebnahme die Einstellungen (Resthub) zu kontrollieren und ggf. zu korrigieren.

i Information**Nachlassende Bremsleistung**

Übersteigt der mechanische Verschleiß des Bremsbelages den Nachstellbereich der Option LWC, lässt die Bremswirkung nach. Dies hat negative Auswirkungen auf Einfallszeit der Bremse und Bremsweg.

3.25.2 Endschalter zur Anzeige „Belagverschleiß“ (Option: SLW)

Der Bremsbelag einer mechanischen Bremse unterliegt betriebsbedingtem Verschleiß. Die Option SLW signalisiert, wenn die Verschleißgrenze erreicht und der Bremsbelag zu ersetzen ist.

3.25.3 Anschließen der Öffner-/Schließerkontakte (Option: SO/SC)

Die Option SO/SC umfasst Endschalterkontakte, die eine Rückmeldung des Schaltzustandes der mechanischen Bremse (offen/geschlossen) ermöglichen.

Der Schaltzustand der Endschalterkontakte wird von einer übergeordneten Steuerung ausgewertet. Der korrekte Anschluss und die Weiterverarbeitung der Schaltzustände müssen vom Betreiber sichergestellt werden.

Bei sachgerechter Auswertung verhindert die Option SO/SC z. B. ein Anfahren des Antriebs bei geschlossener Bremse.

3.25.4 Handlüftung und Handlüftung mit Endschalter (Option: MR, Option: MRS)

! WARNUNG**Unerwartete Bewegung**

Das Betätigen der Handlüftung hebt die Bremswirkung auf. Dies kann am Antrieb zu einer unvorhergesehenen Bewegung führen, auch dann, wenn der Antrieb elektrisch ausgeschaltet ist.

- Sichern Sie den Gefahrenbereich.
 - Sichern Sie vor dem Betätigen der Handlüftung den Antrieb vor einer unzulässigen Bewegung.
 - Entkoppeln Sie die Arbeitsmaschine.
 - Blockieren Sie nicht die Handlüftung.
-

Die Optionen MR und MRS umfassen eine Handlüftung für die Bremse. Damit ist es möglich, den Anpressdruck der Bremsbeläge und somit das Bremsmoment zu reduzieren bzw. ganz aufzuheben.

Die Option MRS ist zusätzlich mit einem Endschalter ausgestattet. Dieser Endschalter signalisiert den Schaltzustand der Handlüftung und kann durch eine übergeordnete Steuerung entsprechend ausgewertet werden.

i Information

Nach einem Wechsel der Bremsbeläge ist die Funktionalität des Endschaltes gemäß Herstellerangaben zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

3.26 Nachträgliche Lackierung

Bei einem nachträglichen Lackieren des Getriebes dürfen Wellendichtringe, Gummielemente, Entlüftungsschrauben, Schläuche, Typenschilder, Aufkleber und Motorkupplungsteile nicht mit Farben, Lacken und Lösungsmitteln in Kontakt kommen, da sonst die Teile beschädigt oder nicht lesbar werden könnten.

4 Inbetriebnahme

4.1 Ölstand prüfen

Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den Ölstand (siehe Kapitel 5.2 "Inspektions- und Wartungsarbeiten").

Die folgende Tabelle zeigt den üblichen Zustand der Befüllung von Ölräumen bei Auslieferung. Den tatsächliche Befüllungszustand entnehmen Sie jedoch der auftragsbezogenen Dokumentation (z. B. Auftragsbestätigung). Die korrekten Öfüllmengen entnehmen Sie dem Typenschild.

Ölraum	Öfüllung	
	mit	ohne
Industriegetriebe		X
Vorgetriebe (Option: WG)	X	
Hilfsgetriebe (Option: WX)	X	
Verbindungsflansch (Option: WX)		X
Flüssigkeitskupplung	X	
Öltank (Option: OT)		X

Tabelle 12: Auslieferungszustand Ölräume

Information

Fehlerhafte Ölstandanzeige durch Lufteinschlüsse

Im Zuge der Inbetriebnahme und nach einem Ölwechsel können sich im Ölbad des Getriebes Lufteinschlüsse (Luftpolster) bilden. Diese lösen sich während des Betriebs auf. Der entstandene Freiraum wird mit Schmierstoff ausgefüllt. Daher ist eine Abweichung des Ölstands im Vergleich zur Erstbefüllung möglich. Dieser Vorgang kann jedoch mehrere Tage dauern. In diesem Zeitraum ist eine fehlerhafte Ölstandanzeige nicht auszuschließen.

- Prüfen Sie den Ölstand in regelmäßigen Abständen, insbesondere nach der Inbetriebnahme und nach einem Ölwechsel.

4.2 Entlüftung aktivieren

Falls das Getriebe mit Erstbefüllung ausgeliefert wurde, muss nach dem Aufstellen die Entlüftung montiert werden.

Entfernen Sie die für den Transport verwendete Verschlusschraube. Diese Verschlusschraube ist rot markiert. Montieren sie die Be- bzw. Entlüftung an gleicher Position.

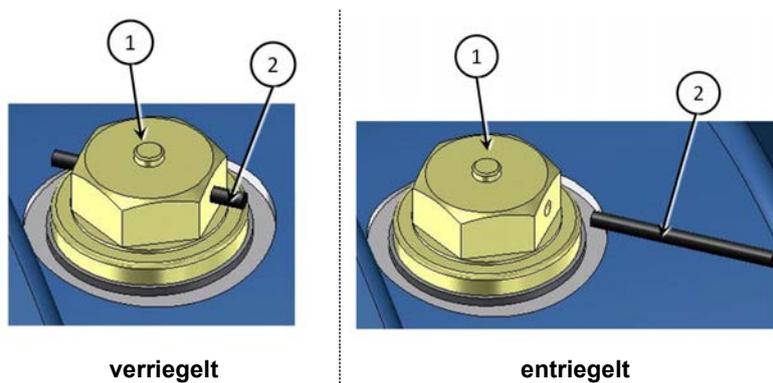
Die Position der Be- bzw. Entlüftung kann dem auftragsbezogenen Maßblatt bzw. dem Kapitel 7.2 "Standardpositionen Ölablass, Entlüftung und Ölstand" entnommen werden. Detaillierte Informationen zur verwendeten Entlüftungsoption (z. B.: FV, EF, DB) finden Sie in Kapitel 5.2.12 "Be- und Entlüftung reinigen oder austauschen".

i Information

Hilfsgetriebe (Option: WX) oder Vorgetriebe (Option: WG) können mit Druckentlüftung ausgestattet sein. Die Druckentlüftung muss vor der Inbetriebnahme entriegelt werden. Siehe dazu die Betriebs- und Montageanleitung B 1000.

Die Verschlusschraube, welche die Bohrung der Entlüftung für den Transport verschließt, ist mit rotem Lack markiert.

Der Zwischenflansch (Option: WX) ist immer mit Druckentlüftung ausgerüstet. Diese sowie die Druckentlüftung am Industriegetriebe (nur bei ATEX zertifizierten Getrieben) sind gemäß Abbildung 30 zu entriegeln.



Legende

- 1: Druckentlüftungsschraube
- 2: Transportsicherung

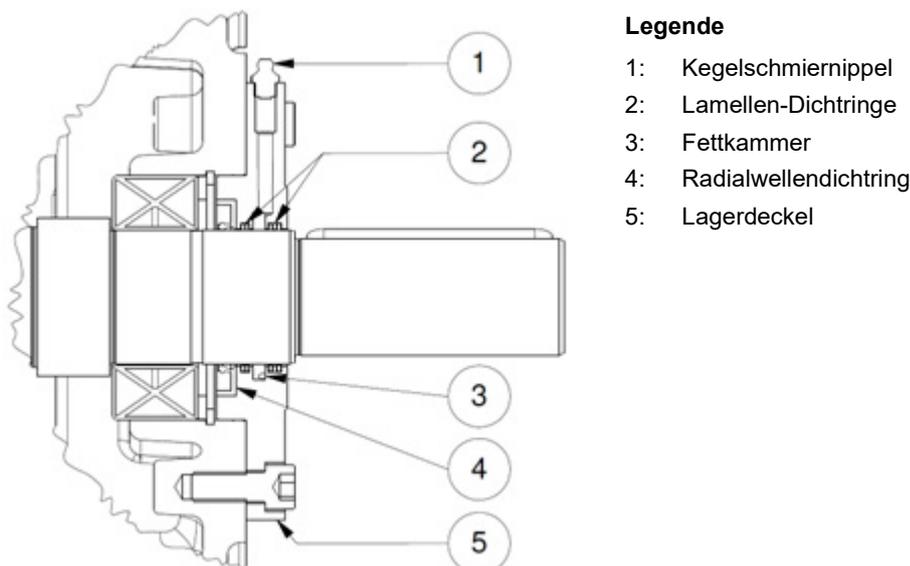
Abbildung 30: Aktivierung der Druckentlüftung

4.3 Taconite-Dichtung/Labyrinthdichtung

Diese Dichtungskombination besteht aus einem Radialwellendichtring, zwei Lamellen-Dichtringen und einer Fettkammer. Diese Dichtung wird bei besonders staubiger Umgebung empfohlen.

Wenn Taconite-Dichtungen verbaut sind, prüfen Sie, ob ein mit Fett gefüllter Spalt zwischen der Welle und dem Lagerdeckel vorhanden ist.

Die Nachschmierung erfolgt über Kegelschmiernippel. Berücksichtigen Sie die Nachschmierintervalle (siehe Wartungstabelle).



Legende

- 1: Kegelschmiernippel
- 2: Lamellen-Dichtringe
- 3: Fettkammer
- 4: Radialwellendichtring
- 5: Lagerdeckel

Abbildung 31: Prüfung einer Taconite-Dichtung

Die Schmiernippel sind standardmäßig direkt an den Lagerdeckeln zu finden.

Im Fall von Abdeckhauben oder IEC-Zylindern sind am Getriebe Schmierleitungen verbaut, um eine einfache Nachschmierung zu gewährleisten. In diesem Fall entnehmen Sie die Schmierpositionen dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Information

Labyrinthdichtungen erfordern für einen sicheren Betrieb eine stationäre, waagerechte Aufstellungsposition ohne Schmutzwasser- oder hohes Staubaufkommen.

Die Überfüllung des Getriebes oder/und ein hoher Schaumanteil kann zu einer Leckage führen.

4.4 Prozesswärme durch Abtriebshohlwelle

Diese Art des Betriebs stellt einen Sonderfall dar. Das Getriebe darf nur im Rahmen der projektierten und berechneten Prozessparameter betrieben werden. Lassen Sie bei Änderungen von Prozessparametern oder bei einer nachträglichen Umrüstung auf diesen Anwendungsfall eine erneute Prüfung durch Getriebebau NORD durchführen.

Das heiße Medium darf erst nach der Inbetriebnahme des Getriebes die Hohlwelle durchströmen, wenn die Wälzlager am Abtrieb ihre Betriebstemperatur erreicht haben. Andernfalls können die Wälzlager beschädigt werden.

4.5 Umlaufschmierung (Option: LC, LCX)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch Überhitzung

- Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Pumpe und der Druckschalter der Umlaufschmierung angeschlossen und in Betrieb genommen wurden.
- Die Funktion der Umlaufschmierung muss während des Betriebes durch eine Überwachungsanlage sichergestellt werden.
- Beim Ausfall der Umlaufschmierung muss das Getriebe sofort außer Betrieb genommen werden.

ACHTUNG

Schäden durch zu hohen Leitungsdruck

- Stellen Sie bei einem Kaltstart sicher, dass die zulässige Höchstviskosität des Schmiermittels nicht überschritten wird, um zu hohe Drücke in der Pumpe und im Schmierleitungssystem zu vermeiden.

Die Viskosität des Getriebeöls darf beim Anfahren nicht über 1800 cSt liegen. Dies entspricht für ISO-VG220 bei Mineralöl einer Temperatur von mindestens 10°C und bei synthetischem Öl einer Temperatur von mindestens 0°C.

Getriebe mit einer Umlaufschmierung sind üblicherweise mit einem Druckschalter zur Überwachung der Pumpenfunktion ausgerüstet. Schließen Sie den Druckschalter so an, dass das Getriebe nur betrieben werden kann, wenn die Ölpumpe Druck aufbaut. Wird der voreingestellte Druck unterschritten, wird das elektrische Signal durch den Druckschalter unterbrochen.

Der Druckschalter kann erst nach der Inbetriebnahme der Pumpe ausgewertet werden, da zuerst Druck aufgebaut werden muss. Während der Inbetriebnahme ist kurzzeitig ein zu geringer Druck zulässig. In der Regel ist der Druckschalter auf 0,5 bar eingestellt.

4.6 Getriebekühlung durch Lüfter (Option: FAN-A, FAN-R)

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch Fehlen oder fehlerhafte Installation der Lüfterhaube

- Nehmen den Lüfter bzw. das Getriebe nicht ohne Lüfterhaube in Betrieb.
- Stellen Sie die korrekte Befestigung der Lüfterhaube sicher. Der Lüfter darf die Lüfterhaube nicht berühren

WARNUNG

Augenverletzungen durch aufgewirbelte Partikel

- Tragen Sie beim Einschalten des Lüfters eine Schutzbrille.

ACHTUNG

Überhitzung des Getriebes bei nicht ausreichender Luftzufuhr

- Überprüfen Sie den Berührschutz auf Verformungen und Beschädigungen. Beseitigen Sie vor der Inbetriebnahme eventuelle Beschädigungen.
- Vor den Lufteinlässen muss eine ausreichende Luftzufuhr durch einen minimalen Freiraum von 30° gewährleistet sein. Halten Sie die Lüftungsgitter und die Lüfterflügel sauber.

Die Hauptdrehrichtung eines Axiallüfters (Option FAN-A) wurde in der Projektierungsphase des Getriebes festgelegt. Entnehmen Sie die Hauptdrehrichtung dem auftragsbezogenen Maßblatt. Bei entgegengesetzter Drehrichtung hat der Axiallüfter keine Kühlleistung. Die berechnete Wärmegrenzleistung des Getriebes kann dann nicht eingehalten werden.

4.7 Kühlschlange (Option: CC)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch Überhitzung

- Nehmen Sie den Antrieb erst in Betrieb, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde.

Bei Frostgefahr muss dem Kühlwasser rechtzeitig ein geeignetes Frostschutzmittel zugefügt werden.

Das Kühlmittel muss eine ähnliche Wärmekapazität wie Wasser besitzen.

- Spezifische Wärmekapazität von Wasser bei 20 °C: $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

Als Kühlmittel wird sauberes, luftblasenfreies Brauchwasser ohne absetzbare Stoffe empfohlen. Die Wasserhärte muss zwischen 1°dH und 15 °dH, der pH-Wert zwischen pH 7,4 und pH 9,5 liegen. Dem Kühlwasser dürfen keine aggressiven Flüssigkeiten beigemischt werden.

Der **Kühlmitteldruck** darf **8 bar** nicht überschreiten. Es wird empfohlen, am Kühlmittleinlass einen Druckminderer zu montieren, um Schäden durch einen zu hohen Druck zu vermeiden.

Die erforderliche Kühlmittelmenge hängt von der Größe der Kühlschlange ab. Abhängig vom Gehäuseanschluss gelten folgende Durchflussmengen:

- Anschlussquerschnitt G3/8": 5 l/min
- Anschlussquerschnitt G1/2": 10 l/min.

Die **Kühlmittleinlasstemperatur** darf 20 °C nicht überschreiten. Nur in Einzelfällen kann die Kühlmittleinlasstemperatur gemäß Auftragsdokumentation höher liegen. Bei abweichender Kühlmittleintrittstemperatur beachten Sie die von Getriebebau NORD bereitgestellte Sonderdokumentation bzw. kontaktieren Sie Getriebebau NORD.

Temperatur und Durchflussmenge des Kühlwassers müssen kontrolliert und sichergestellt werden. Bei Überschreiten der zulässigen Temperatur muss der Antrieb stillgesetzt werden.

Information

Mit einem Wärmemengenregler im Kühlwasserzulauf kann die Kühlwassermenge an die tatsächlichen Erfordernisse angepasst werden.

4.8 Externe Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X)

ACHTUNG

Überhitzung des Getriebes

- Nehmen Sie den Antrieb erst in Betrieb, nachdem das Kühlaggregat angeschlossen und in Betrieb genommen wurde.
- Die Standardlackierung und die Standardbeschichtung sind nur für Bereich C1/C2 gemäß DIN EN ISO 12944 geeignet.

ACHTUNG

Schäden durch zu hohen Leitungsdruck

- Stellen Sie bei einem Kaltstart sicher, dass die zulässige Höchstviskosität des Schmiermittels nicht überschritten wird, um zu hohe Drücke in der Pumpe und im Schmierleitungssystem zu vermeiden.

Hauptkomponenten der externen Kühlanlage sind Motorpumpe, Filter und Wärmetauscher. Achten Sie darauf, dass die Kühlanlage entlüftet ist.

Falls vom Hersteller nicht anders angegeben, gilt für die externe Kühlanlage:

- An der Saugseite darf der Wert von $-0,4$ bar nicht unterschritten werden.
- Die Viskosität darf maximal $1000 \text{ mm}^2/\text{s}$ betragen.

Informationen zur Kühlanlage entnehmen Sie der Betriebsanleitung der Kühlanlage. Die Angaben des Herstellers der Kühlanlage sind führend.

Information

Die Temperaturregelung kann optional über ein Widerstandsthermometer (PT100) erfolgen, welches in den Ölsumpf des Getriebes eingebracht ist.

Es wird empfohlen, das Kühlaggregat erst oberhalb einer Öltemperatur von $60 \text{ }^\circ\text{C}$ einzuschalten und unterhalb einer Öltemperatur von $45 \text{ }^\circ\text{C}$ auszuschalten.

4.8.1 Öl/Wasserkühler (Option: CS1-X)

Bei Öl/Wasserkühlern müssen Temperatur und Durchflussmenge des Kühlwassers kontrolliert und sichergestellt werden. Die maximal zulässige Einlasstemperatur des Kühlwassers wird während der Projektierungsphase definiert und kann in den Auftragsdaten nachgelesen werden. Die zulässige maximale Umgebungstemperatur beträgt $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Falls höhere Umgebungstemperaturen vorliegen könnten, muss vor der Inbetriebnahme eine Prüfung durch Getriebebau NORD erfolgen.

Der zulässige Temperaturbereich des Schmierstoffs ist $10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $80 \text{ }^\circ\text{C}$.

Bei Frostgefahr muss dem Kühlwasser rechtzeitig ein geeignetes Frostschutzmittel zugefügt werden.

Die zulässige Verschmutzung bei Öl/Wasserkühlern ist eine Schwebstoffmenge von kleiner 10 mg/l und eine Partikelgröße von kleiner $0,6 \text{ mm}$ (kugelig). Fadenförmige Feststoffe führen zu einem starken Anstieg der Druckverluste.

4.8.2 Öl/Luftkühler (Option: CS2-X)

Die zulässige maximale Umgebungstemperatur beträgt $55 \text{ }^\circ\text{C}$. Falls höhere Umgebungstemperaturen vorliegen könnten, muss vor der Inbetriebnahme eine Prüfung durch Getriebebau NORD erfolgen.

Der zulässige Temperaturbereich des Schmierstoffs ist vom Schmierstofftyp abhängig.

Maximal zulässige Öltemperaturen:

- Für mineralisches Öl beträgt die maximal zulässige Öltemperatur 10 °C bis 80 °C.
- Für synthetisches Öl beträgt die maximal zulässige Öltemperatur 10 °C bis 100 °C.

Bei Öl/Luftkühlern muss eine ausreichende Luftzufuhr gewährleistet sein. Dabei ist mindestens ein Freiraum von 30° für den Lufteintritt vorzusehen. Die Schutzgitter und die Lüfterflügel sind sauber zu halten.

4.9 Ölheizung (Option: OH)

WARNUNG

Brandgefahr durch freiliegende Heizstäbe

- Stellen Sie vor dem Einschalten der Heizstäbe und während des Heizbetriebs sicher, dass die Heizstäbe vollständig im Ölbad eingetaucht sind.
- Die Ölheizung muss im Betrieb von Getrieben mit abgesenktem Ölfüllstand ausgeschaltet sein (Option: LCX, VL4, KL4, VL6, KL6, DRY).

Die Ölheizung ist mit einem Temperatursensor und einem Thermostat ausgerüstet. Voreingestellt ist die Heizung auf eine Abschalttemperatur von 20°C. Das heißt, die Heizung ist in Betrieb, solange die Öltemperatur von 20°C nicht erreicht ist. Für andere Abschalttemperaturen ist Rücksprache mit Getriebebau NORD zu halten.

Bei abgeschaltetem Antrieb sollte die Ölheizung funktionsfähig bleiben, um zu gewährleisten, dass die Öltemperatur nicht zu stark absinkt.

Information

Bei Einsatz einer Ölheizung wird empfohlen, das Getriebe zusätzlich mit einem PT100 zur Öltemperaturüberwachung auszurüsten.

4.10 Temperaturüberwachung (Option: PT100)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch Überhitzung

- Das Widerstandsthermometer ist an ein Auswertegerät anzuschließen. Die Ausführung der Verriegelung liegt in der Verantwortung des Betreibers

Der PT100 ist ein Temperatur-Messwiderstand, mit welchem die Öltemperatur überwacht werden kann. Der PT100 muss an ein geeignetes Auswertegerät angeschlossen und das Signal ausgewertet werden.

Das Auslösegerät muss so eingestellt werden, dass bei Erreichen der maximal zulässigen Öltemperatur der Antrieb abgeschaltet wird.

Für mineralisches Öl beträgt die maximal zulässige Öltemperatur 85 °C.

Für synthetisches Öl beträgt die maximal zulässige Öltemperatur 105 °C.

4.11 Rücklauf Sperre/Hilfsantrieb (Option: R, WX)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch Überhitzung

- Der Hilfsantrieb ist gegen Mitlaufen abzusichern oder zu überwachen.
- Ein Betrieb unterhalb der Abhebedrehzahlen gemäß nachfolgender Tabellen führt zu einer erheblichen Reduzierung der Lagerlebensdauer der Rücklauf Sperre.

Eine Rücklauf Sperre sperrt den Lauf in eine Drehrichtung.

Ein Hilfsantrieb ermöglicht z.B. bei Wartungsarbeiten das Getriebe mit niedriger Drehzahl laufen zu lassen. Im Normalbetrieb trennt eine Freilaufkupplung den Hilfsantrieb vom Getriebe.

Die Rücklauf Sperre wird vom Getriebeöl geschmiert. Die Freilaufkupplung hat einen eigenen Ölräum.

Die Rücklauf Sperre und die Freilaufkupplung heben fliehkraftgesteuert bei der Abhebedrehzahl n_1 ab (siehe Tabelle 13 und Tabelle 14). Der Hilfsantrieb muss dabei stillstehen. Die Freilaufkupplung wird mit einem Drehzahlsensor überwacht. Bei Unterschreitung der erforderlichen Abhebedrehzahlen kommt es zu erhöhtem Verschleiß. Die Lebensdauer der Rücklauf Sperre oder der Freilaufkupplung reduziert sich. Um Verschleiß und Wärmeentwicklung zu minimieren, sollte eine Rücklauf Sperre oder eine Freilaufkupplung im Dauerbetrieb nur oberhalb der Abhebedrehzahl betrieben werden.

Information

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Hinweise und Vorgaben aus der auftragspezifischen Dokumentation der Rücklauf Sperre oder der Freilaufkupplung.

Die Drehrichtung der Rücklauf Sperre oder der Freilaufkupplung sind auf dem Getriebe durch Aufkleber gekennzeichnet. Die Drehrichtung kann auch dem auftragsbezogenen Maßblatt entnommen werden.

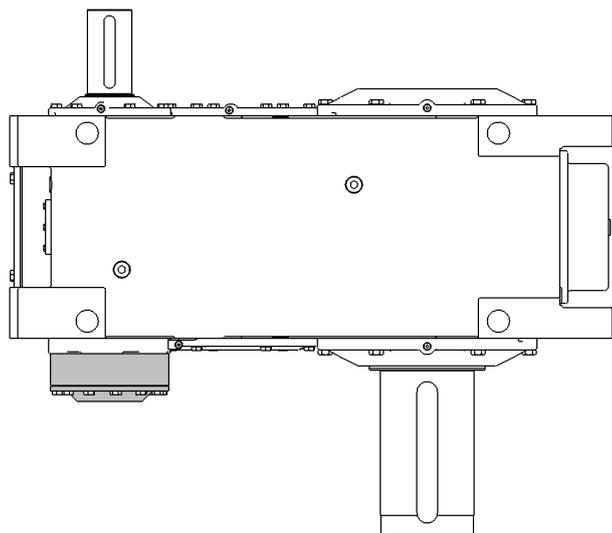


Abbildung 32: Industriegetriebe mit Rücklauf Sperre (Prinzipdarstellung)

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung i_N		Abhebedrehzahl n_1 [min ⁻¹]
		von	bis	
SK 5207	2	7,1	25	430
SK 5307	3	28	315	670
SK 5407	3	18	25	671
		28	50	1088
		56	100	1759
SK 5507	4	112	400	2740
SK 6207	2	8,0	28	430
SK 6307	3	31,5	355	670
SK 6407	3	20	25	671
		28	50	1088
		56	112	1759
SK 6507	4	125	445	2740
SK 7207	2	7,1	25	400
SK 7307	2	28	315	430
SK 7407	3	15	25	624
		28	50	1012
		56	100	1636
SK 7507	4	112	400	1759
SK 8207	2	8	28	400
SK 8307	3	32,5	355	430
SK 8407	3	20	28	624
		31,5	56	1012
		63	112	1636
SK 8507	4	125	450	1759
SK 9207	2	7,1	25	320
SK 9307	3	28	355	400
SK 9407	3	18	25	499
		28	50	810
		56	100	1309
SK 9507	4	112	400	1636
SK 10207	2	8	28	320
SK 10307	3	31,5	400	400
SK 10407	3	20	28	499
		31,5	56	810
		63	112	1309
SK 10507	4	125	450	1636

Tabelle 13: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..07 – SK 10..07

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung i_N		Abhebedrehzahl n_1 [min^{-1}]
		von	bis	
SK 11207	2	5,6	20	320
SK 11307	3	22,4	28	320
		31,5	112	400
SK 11407	3	12,6	28	448
		31,5	45	698
		50	71	1136
SK 11507	4	80	100	1136
		112	400	1420
SK 12207	2	5,6	20	250
SK 12307	3	22,4	112	320
SK 12407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	888
SK 12507	4	80	400	1136
SK 13207	2	5,6	20	250
SK 13307	2	22,4	112	320
SK 13407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	886
SK 13507	4	80	400	1136
SK 14207	2	7,1	25	240
SK 14307	3	28	140	250
SK 14407	3	14	40	373
		45	56	522
		63	90	851
SK 14507	4	100	400	886
SK 15207	2	5,6	20	220
SK 15307	3	22,4	112	250
SK 15407	3	12,5	28	310
		31,5	45	479
		50	71	781
SK 15507	4	80	400	886

Tabelle 14: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrern SK 11..07 – SK 15..07

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung i_N		Abhebedrehzahl n_1 [min^{-1}]
		von	bis	
SK 5217 / SK 6217	2	6	8	499
SK 5217 / SK 6217	2	10	14	809
SK 5217 / SK 6217	2	16	22	1308
SK 7217 / SK 8217	2	6	8	451
SK 7217 / SK 8217	2	9	13	697
SK 7217 / SK 8217	2	16	20	1136

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung i_N		Abhebedrehzahl n_1 [min ⁻¹]
		von	bis	
SK 9217 / SK 11217	2	6	8	352
SK 9217 / SK 11217	2	9	13	545
SK 9217 / SK 11217	2	16	21	887

Tabelle 15: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..17 – SK 11..17

4.12 Probelauf

Während der Inbetriebnahme des Getriebes ist ein Probelauf durchzuführen, um eventuelle Probleme vor dem Dauerbetrieb zu erkennen.

Beim Probelauf unter maximaler Belastung ist das Getriebe zu prüfen auf:

- ungewöhnliche Geräusche wie mahlende, klopfende oder schleifende Geräusche
- ungewöhnliche Vibrationen, Schwingungen und Bewegungen
- Dampf- bzw. Rauchbildung

Nach dem Probelauf ist das Getriebe zu prüfen auf:

- Undichtigkeiten
- Durchrutschen bei Schrumpfscheiben. Hierzu ist die Abdeckhaube zu entfernen und zu prüfen, ob sich die in Kapitel 3.6.2 "Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S)" vorgeschriebene Markierung eine Relativbewegung von Getriebehohlwelle und Maschinenwelle anzeigt. Anschließend ist die Abdeckhaube, wie in Kapitel 3.14 "Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF..., MS...)" beschrieben, zu montieren.

Information

Wellendichtringe sind schleifende Dichtungen und haben Dichtlippen aus einem Elastomer-Werkstoff. Diese Dichtlippen sind werksmäßig zur Schmierung mit einem Spezialfett versehen. Hierdurch wird der funktionsbedingte Verschleiß minimiert und eine lange Lebensdauer erreicht. Ein Ölfilm im Bereich der schleifenden Dichtlippe ist daher normal und stellt keine Leckage dar.

Information

Taconite-Dichtungen verfügen über eine Fettfüllung, um das Getriebe gegen Staub und andere Verschmutzungen abzudichten. Während des Dauerbetriebs des Getriebes und der damit zusammenhängenden Erwärmung kann es zu abtropfendem Fett im Bereich der Taconite-Dichtungen kommen. Dies ist normal und stellt keine Leckage dar.

4.13 Checkliste

4.13.1 Obligatorisch

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	Datum geprüft am:	Information siehe Kapitel
Sind Transportschäden oder Beschädigungen erkennbar?		3.3.1
Entspricht die Kennzeichnung auf dem Typenschild der Vorgabe?		2.2
Entspricht die geforderte Bauform der tatsächlichen Einbaulage?		7.1
Ist der bauformgerechte Ölstand geprüft?		5.2.5
Ist die Entlüftung montiert bzw. aktiviert?		4.2
Ist das Getriebe geerdet?		3.4
Ist das Getriebe richtig ausgerichtet?		3.4
Ist das Getriebe verspannungsfrei aufgestellt?		3.4
Sind die äußeren Getriebewellenkräfte zulässig?		3.5
Ist die Kupplung zwischen Getriebe und Motor korrekt montiert?		3.16
Ist das Getriebe durch einen Probelauf kontrolliert worden?		4.12

Tabelle 16: Obligatorische Checkliste Inbetriebnahme

4.13.2 Optional

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	Datum geprüft am:	Information siehe Kapitel
Option R, WX, FAN: Ist die Drehrichtung vorgegeben und geprüft?		4.11, 4.6
Option D und ED: Ist die Drehmomentstütze richtig montiert?		3.23
Option S, FAN: Ist bei drehenden Teilen ein Berührungsschutz angebracht?		3.14
Option FAN, CS2-X: Ist eine ausreichende Luftzuführung gewährleistet?		4.6, 4.8
Option CS1-X, CC: Ist das Kühlwasser an Kühlaggregat bzw. Kühlturbine angeschlossen und geöffnet?		3.18, 3.19
Option CS1-X, CS2-X: Ist das Kühlaggregat an das Getriebe angeschlossen?		3.19
Option LC, LCX: Ist der Druckschalter funktionstüchtig angeschlossen?		4.5
Option PT100: Ist die Temperaturüberwachung funktionstüchtig angeschlossen?		4.10
Option S: Ist die Schrumpfscheibenverbindung gegen Durchrutschen geprüft?		3.6.2
Option Bremse: Ist die Bremse richtig eingestellt?		3.25
Option MT: Ist der Riemen gespannt?		3.12
Option WX: Ist der Drehzahlwächter funktionstüchtig angeschlossen?		4.11

Tabelle 17: Optionale Checkliste Inbetriebnahme

5 Inspektion und Wartung

5.1 Inspektions- und Wartungsintervalle

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
Gemäß Herstellerangabe	<ul style="list-style-type: none"> • Option PT100: Funktionsfähigkeit und Messgenauigkeit überprüfen, ggf. neu kalibrieren • Option LC/LCX: Funktionsfähigkeit und Messgenauigkeit des Druckschalters überprüfen, ggf. neu kalibrieren • Option CS1-X: Öl/Wasserkühler warten • Option CS2-X: Öl/Luftkühler warten • Option DB: Trockenfiltermittel wechseln • Bremsen: auf Verschleiß prüfen • Kupplungen: An- und Abtriebskupplungen warten 	Dokumentation des Herstellers
Stillstand/Lagerung > 3 Monate	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzbeschichtung der unlackierten Flächen und Anstrich regelmäßig überprüfen • Ölbeschaffenheit prüfen • Dichtungen prüfen 	3.2.2
Täglich	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle des optischen Verschmutzungsanzeigers • Öltemperatur prüfen • Öldruck prüfen • Laufgeräusche auf Veränderungen prüfen 	5.2.8 4.10 4.5 5.2.2
Alle 100 Betriebsstunden, aber mindestens wöchentlich	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten • Getriebe auf ungewöhnliche Laufgeräusche und Vibrationen prüfen • Option VL3/KL3: Leckölanzeige kontrollieren 	5.2.1 5.2.2 5.2.5.5
Nach 500 Betriebsstunden	<ul style="list-style-type: none"> • Bremse prüfen <ul style="list-style-type: none"> – Tragbild Bremse sichten – Verschleißnachstellung prüfen • Kupplung prüfen <ul style="list-style-type: none"> – Verzahnungsverschleiß der Kupplung kontrollieren 	3.25 3.16, 3.17
Mindestens einmal monatlich	<ul style="list-style-type: none"> • Option FAN-A, FAN-R: Luftkühler / Getriebe auf Verschmutzungen und Schmutzablagerungen prüfen • Option CS2-X: Wärmetauscher auf Verschmutzungen prüfen • Abdeckhauben und Anbauadapter auf Verschmutzungen und Schmutzablagerungen prüfen 	5.2.9 5.2.9 5.2.9
Mindestens einmal innerhalb von 3 Monaten	<ul style="list-style-type: none"> • Option Riemenantrieb: <ul style="list-style-type: none"> – Scheiben und Riemen auf Abnutzung und Beschaffenheit kontrollieren (Profillehren) – Riemenspannung kontrollieren 	5.2.17

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
Alle 2500 Betriebsstunden, aber mindestens jedes halbe Jahr	• Sichtkontrolle Wellendichtring	5.2.1
	• Ölstand und Ölbeschaffenheit prüfen	5.2.5
	• Entlüftung reinigen bzw. austauschen	5.2.12
	• Option ED: Sichtkontrolle Gummipuffer	5.2.6
	• Option LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Sichtkontrolle Schlauch- und Rohrleitungen	5.2.7
	• Option CS1-X, CS2-X, LC, LCX: Ölfilter prüfen	5.2.8
	• Option VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Lager im Abtriebsflansch nachschmieren und überschüssiges Fett entfernen	5.2.15
	• Option Taconite: Fett nachschmieren	5.2.16
	• Bremse prüfen <ul style="list-style-type: none"> – Tragbild Bremse sichten – Verschleißnachstellung prüfen 	3.25
	• Zahnkupplung prüfen <ul style="list-style-type: none"> – Verzahnungsverschleiß der Kupplung kontrollieren – Schmierfett erneuern 	3.16.3, 3.17
Bei Betriebstemperaturen bis 80 °C: Alle 10000 Betriebsstunden, aber mindestens alle 2 Jahre Höhere Temperaturen reduzieren die Ölwechselintervalle	• Wellendichtringe tauschen falls verschlissen	5.2.13
	• Ölwechsel (bei Befüllung mit synthetischen Produkten verdoppelt sich die Frist)	5.2.10
	• Option CC: Kühlschlange auf Ablagerungen (Fouling) überprüfen	5.2.11
Alle 20000 Betriebsstunden, aber mindestens alle 4 Jahre	• Nachfettung der im Getriebe liegenden Lager (nur bei SK5..07 bis SK6..07 und Einbaulage M5/M6)	5.2.14
	• Option LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Schlauchleitungen auswechseln	5.2.7
Mindestens alle 10 Jahre	• Generalüberholung	5.2.19

Tabelle 18: Inspektions- und Wartungsintervalle

Information

Die Ölwechselintervalle gelten bei normalen Betriebsbedingungen und bei Betriebstemperaturen bis 80 °C. Bei extremen Betriebsbedingungen (höhere Betriebstemperaturen als 80 °C, hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung und häufige Betriebstemperaturwechsel) verkürzen sich die Ölwechselintervalle.

Information

Die Inspektions- und Wartungsintervalle (z.B. Ölwechsel) gelten auch für den Zwischenflansch am Hilfsantrieb (Option: WX). Für das Hilfsgetriebe selbst (Option: WX) oder das Vorgetriebe (Option: WG) gilt das „Handbuch mit Montageanleitung“ [B1000](#).

Für mitgelieferte Komponenten beachten Sie die jeweilige Betriebsanleitung der Hersteller.

5.2 Inspektions- und Wartungsarbeiten

5.2.1 Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten

Das Getriebe ist auf Undichtigkeiten zu kontrollieren. Hierbei ist auf austretendes Getriebeöl und auf Ölsuren außen am Getriebe oder unter dem Getriebe zu achten. Insbesondere sind die Wellendichtringe, Verschlusskappen, Verschraubungen, Schlauchleitungen und Gehäusefugen zu kontrollieren.

Information

Wellendichtringe sind Bauteile mit endlicher Standzeit und unterliegen Verschleiß und Alterung. Die Lebensdauer von Wellendichtringen ist von unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen abhängig. Temperatur, Licht (im besonderen UV-Licht), Ozon und andere Gase und Fluide beeinflussen den Alterungsprozess von Wellendichtringen. Manche dieser Einflüsse können die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Wellendichtringe verändern und je nach Intensität zu einer erheblichen Verkürzung der Standzeit führen. Fremdmedien (wie z. B. Staub, Schlamm, Sand, metallische Partikel) und Übertemperatur (überhöhte Drehzahl oder extern zugeführte Wärme) beschleunigen den Verschleiß an der Dichtlippe. Diese Dichtlippen aus einem Elastomer-Werkstoff sind werksmäßig zur Schmierung mit einem Spezialfett versehen. Hierdurch wird der funktionsbedingte Verschleiß minimiert und eine lange Lebensdauer erreicht. Ein Ölfilm im Bereich der schleifenden Dichtlippe ist daher normal und stellt keine Leckage dar (siehe Kapitel 7.7 "Leckage und Dichtheit").

ACHTUNG

Beschädigung der Radialwellendichtringe durch ungeeignete Reinigungsmittel

Ungeeignete Reinigungsmittel können die Radialwellendichtringe beschädigen und führen dann zu einem erhöhten Risiko von Leckagen.

- Säubern Sie das Getriebe nicht mit Reinigungsmitteln, die Aceton oder Benzol enthalten.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit Hydraulikölen.

Im Verdachtsfall ist das Getriebe zu säubern, eine Ölstandskontrolle durchzuführen und nach ca. 24 Stunden erneut auf Undichtigkeit zu prüfen. Bestätigt sich hierbei die Undichtigkeit (abgetropftes Öl), ist das Getriebe umgehend zu reparieren. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

5.2.2 Laufgeräusche prüfen

Falls ungewöhnliche Laufgeräusche oder Vibrationen am Getriebe auftreten, könnte sich ein Schaden am Getriebe ankündigen. In diesem Fall muss das Getriebe umgehend instandgesetzt werden. Bitte wenden Sie sich an den NORD-Service.

5.2.3 Lüfter und Rippenzwischenräume (Maxxdrive XT) prüfen (Option: FAN-A, FAN-R)

Halten Sie die Ein- und Austrittsöffnungen an der Lüfterhaube sowie das Lüfterrad von Verschmutzungen frei.

Bedingt durch den Lüfter erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Schmutz- und Staubablagerungen in den Rippenzwischenräume eines verrippten Getriebegehäuses (Maxxdrive XT). Dadurch reduziert sich die thermische Abstrahlungsleistung über das Gehäuse. Das Getriebe wird nicht mehr ausreichend gekühlt. Reinigen Sie die Rippenzwischenräume.

Beachten Sie vor der erneuten Inbetriebnahme die Hinweise aus Kapitel 4.6 "Getriebekühlung durch Lüfter (Option: FAN-A, FAN-R)".

5.2.4 Reinigung des Wärmetauschers (Option: CS2-X)

Reinigen Sie den Wärmetauscher des Öl/Luft-Kühlers (Option: CS2-X) regelmäßig, um den Wirkungsgrad zu erhalten. Beachten Sie die Betriebsanleitung des Öl/Luft-Kühlers.

5.2.5 Ölstand

Die Einbaulage muss der Bauform auf dem Typenschild entsprechen.

WARNUNG

Verbrennungsgefahr, Verletzungsgefahr

- Schalten Sie den Antrieb ab, bevor Sie den Ölstand prüfen.
- Sichern Sie den Antrieb gegen unbeabsichtigtes Einschalten, z. B: mit einem Vorhängeschloss.
- Lassen Sie das Getriebe abkühlen. Die Öltemperatur sollte zwischen 20 °C und 40 °C liegen.

Ölstand kontrollieren

Information

Die Option SAFOMI erfordert für die Kontrolle und Korrektur des Ölstands eine andere als die hier beschriebene Vorgehensweise (siehe Kapitel 5.2.5.7 "Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI)").

Information

Fehlerhafte Ölstandanzeige durch Lufteinschlüsse

Im Zuge der Inbetriebnahme und nach einem Ölwechsel können sich im Ölbad des Getriebes Lufteinschlüsse (Luftpolster) bilden. Diese lösen sich während des Betriebs auf. Der entstandene Freiraum wird mit Schmierstoff ausgefüllt. Daher ist eine Abweichung des Ölstands im Vergleich zur Erstbefüllung möglich. Dieser Vorgang kann jedoch mehrere Tage dauern. In diesem Zeitraum ist eine fehlerhafte Ölstandanzeige nicht auszuschließen.

- Prüfen Sie den Ölstand in regelmäßigen Abständen, insbesondere nach der Inbetriebnahme und nach einem Ölwechsel.

1. Setzen Sie den Antrieb still.
2. Halten Sie eine Wartezeit von 5 bis 10 Minuten ein.
3. Führen Sie eine Ölstandkontrolle nur bei stillstehendem Getriebe und schaumfreiem Öl durch.
 - Ein Ölstand oberhalb der „Max“-Markierung ist unzulässig und kann ein Anzeichen für eingedrungene Fremdflüssigkeit (z. B. Wasser) sein. → Prüfen Sie das Öl auf seinen Wassergehalt.
 - Ein Ölstand unterhalb der „Min“-Markierung ist unzulässig und kann ein Anzeichen für Undichtigkeit sein.

Ein unzulässiger Ölstand kann einen Getriebeschaden zur Folge haben.

- Lokalisieren und beseitigen Sie die Ursache für den fehlerhaften Ölstand.
- Korrigieren Sie ggf. den Ölstand oder führen Sie einen Ölwechsel durch (siehe Kapitel 5.2.10 "Ölwechsel").

Verwenden Sie die auf dem Typenschild angegebene Ölsorte.

- Befüllen Sie, wenn möglich, über die Position der Entlüftung.

Abweichend sind andere Einfüllpositionen möglich, führend ist das auftragspezifische Maßblatt.

Die Positionen der Messeinrichtung für den Ölstand, der Entlüftung sowie des Ölablasses entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

5.2.5.1 Ölstandsschraube

1. Die entsprechende Ölstandsschraube ist herauszudrehen.
2. Der Ölstand im Getriebe ist mit dem beiliegenden Ölmesstab (Teile-Nr.: 28300500), wie in der Abbildung 33 dargestellt, zu prüfen. Hierbei ist der in das Öl eintauchende Teil des Ölmesstabes senkrecht zu halten. Der maximale Ölstand ist die Unterkante der Ölstandsbohrung. Der minimale Ölstand ist ca. 4 mm unterhalb der Unterkante der Ölstandsbohrung. Der Ölmesstab taucht dann gerade noch in das Öl ein.
3. Ist die integrierte Dichtung der Ölstandsschraube beschädigt, ist eine neue Ölstandsschraube zu verwenden oder das Gewinde zu säubern und mit Sicherungsklebstoff (z. B. Loctite 242, Loxeal 54-03) vor dem Einschrauben zu benetzen.
4. Die Ölstandsschraube mit Dichtring montieren und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

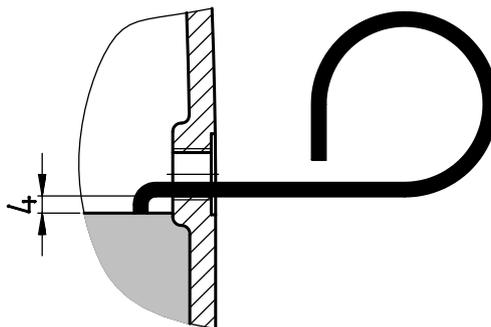


Abbildung 33: Ölstand prüfen mit Ölmesstab

5.2.5.2 Ölschauglas/Ölstandsglas (Option: OSG), Ölstandsanzeiger (Option: OST)

Der Ölstand im Getriebe kann direkt am Sichtfenster abgelesen werden. Der korrekte Ölstand ist Mitte Ölschauglas bzw. Ölstandsglas. Bei der Ausführung Ölstandsanzeiger ist der Ölstand mittig zu wählen.

5.2.5.3 Ölpeilstab (Option: PS)

1. Den Ölpeilstab aus dem Getriebe herausschrauben und mit einem sauberen Tuch trocken wischen.
2. Den Peilstab einmal komplett in das Getriebe ein- und wieder ausschrauben.
3. Der Ölstand am Peilstab muss zwischen der unteren und der oberen Markierung liegen.

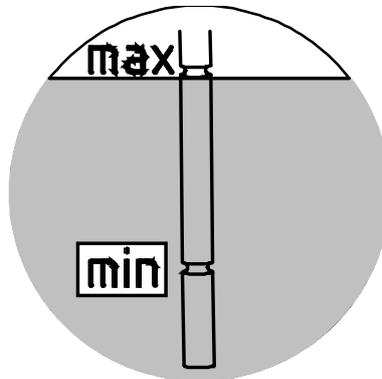


Abbildung 34: Ölstand prüfen mit Ölpeilstab

5.2.5.4 Ölstandsbehälter (Option: OT)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch zu niedrigen Ölstand

Ein Ölstand unterhalb der Min-Markierung kann ein Anzeichen für eine Undichtigkeit sein. Dieser Zustand kann zu einem Getriebeschaden führen.

- Klären und beheben Sie die Ursache für zu geringem Ölstand.

ACHTUNG

Getriebeschaden durch zu hohen Ölstand

Bei Lieferung mit Öl und der Einbaulage M5 wird der Ölstandsbehälter von NORD komplett befüllt. Ein zu hoher Ölstand kann zu einem Getriebeschaden führen.

- Stellen Sie vor Inbetriebnahme den korrekten Ölstand sicher.

Vor der ersten Inbetriebnahme ist der Ölstand zu prüfen. Ein in Betrieb befindliches Getriebe ist mindestens 20 bis 30 Minuten vor der Ölstandskontrolle stillzusetzen.

Die Ölstandskontrolle ist bei stillstehendem Getriebe und mit schaumfreiem Öl in Einbaulage gemäß Typenschild durchzuführen.

Bei Unterschreiten der minimalen Ölstandsmenge (untere Sichtfenstergrenze) ist der Ölstand durch Nachfüllen des Schmiermittels anzupassen.

- a. Ölstandsbehälter und Peilstab (Standardkonfiguration) (Merkmal: zylinderförmiger Behälter): Der Ölstand muss mit Hilfe der Verschlusschraube mit Peilstab (Gewinde G1¼) im Ölstandsbehälter geprüft werden. Der Ablauf erfolgt wie im vorherigen Kapitel beschrieben.
- b. Ölstandsbehälter und Ölstandsanzeiger (Standardkonfiguration) (Merkmal: rechteckiger Behälter): Der Ölstand im Getriebe kann direkt am Sichtfenster abgelesen werden. Der korrekte Ölstand ist Mitte Ölstandsanzeiger.

Herausgeschraubte Ölstandsschrauben, Ölpeilstäbe, Entlüftungen sowie Ölablassschrauben müssen nach der Korrektur des Ölstandes wieder eingeschraubt und mit dem entsprechenden Drehmoment festgezogen werden (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

5.2.5.5 Leckölanzeige kontrollieren (Option: VL3, KL3 mit Drywell)

Die Leckölanzeige ermöglicht das Erkennen einer Leckage, bevor Öl aus dem Getriebe austritt. Die Leckölanzeige muss in den im Wartungsplan angegebenen Intervallen kontrolliert werden.

1. Kontrollieren Sie, ob innerhalb oder außerhalb der Leckölanzeige Öl zu sehen ist. Wenn kein Öl sichtbar ist, ist keine weitere Maßnahme erforderlich.
2. Wenn Öl in der Leckölanzeige sichtbar ist, entfernen Sie die Verschlusskappe der Leckölanzeige und fangen Sie das heraustretende Öl in einem geeigneten Gefäß auf.
 - Oft liegt nur eine kurzzeitige Störung des Dichtsystems vor, z. B. durch kleine Schmutzpartikel unter der Dichtkante, die bei weiterem Betrieb wieder entfernt werden. In diesem Fall ist die ausgetretene Ölmenge beim nächsten Intervall kleiner, oder es tritt kein Öl mehr aus. Eine Reparatur ist zu diesem Zeitpunkt nicht erforderlich.
 - Wenn beim nächsten Intervall eine größere Ölmenge ausgetreten ist, liegt eine dauerhafte Störung des Dichtsystems vor, die eine Instandsetzung erfordert. Wenden Sie sich in diesem Fall an den NORD-Service.

5.2.5.6 Hilfsantrieb (Option: WX), Vorgetriebe (Option: WG), Flüssigkeitskupplung

Hilfsantrieb (Option: WX)

Prüfen Sie den Ölstand am Hilfsantrieb gemäß Dokumentation B1000.

Prüfen Sie zusätzlich den Ölstand im Zwischenflansch. Der Ölstand wird direkt am Sichtfenster abgelesen. Der Ölstand ist korrekt, wenn das Öl bis zur Mitte des Ölschauglases reicht.

Die Position des Hilfsantriebs entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Vorgetriebe (Option: WG)

Prüfen Sie den Ölstand am Hilfsantrieb gemäß Dokumentation B1000.

Die Position des Hilfsantriebs entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Flüssigkeitskupplung

Prüfen Sie den Ölstand gemäß Herstellerdokumentation der Kupplung.

5.2.5.7 Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI)

ACHTUNG

Getriebeschaden durch unzureichende Schmierung

Ölschaumbildung kann ein Anzeichen von Verunreinigung des Öls, z. B. durch eingedrungene Fremdflüssigkeiten sein. Verunreinigungen beeinträchtigen die Schmiereigenschaften des Getriebeöls und können einen Getriebeschaden zur Folge haben.

- Getriebeöl auf seinen Wassergehalt und andere Verunreinigungen prüfen.
- Ölwechsel durchführen.
- Ursache für Verunreinigung des Öls klären und beheben.

Mit dieser Option verfügt das Getriebegehäuse über ein 3D-Ölschauglas.

- Prüfen Sie den Ölstand im Getriebegehäuse mit dem 3D-Ölschauglas. Das 3D-Ölschauglas muss immer komplett mit Öl ausgefüllt sein.

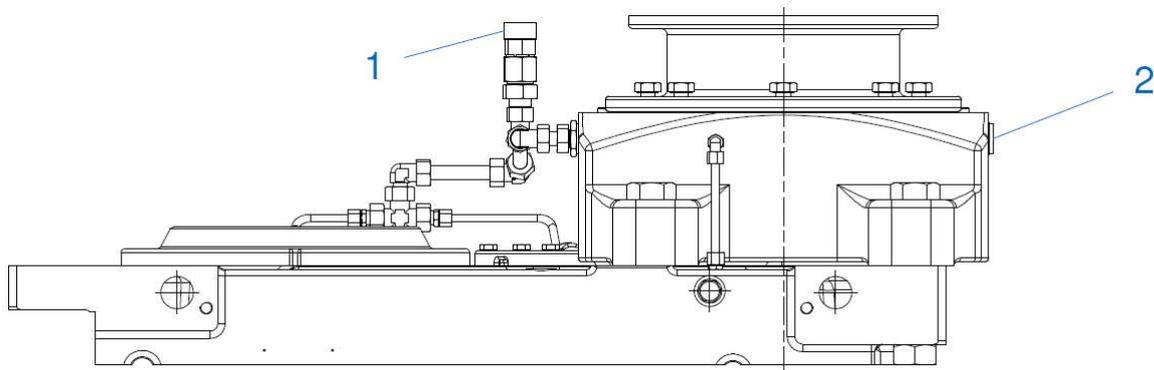


Abbildung 35: Darstellung Luftkammerbereich

Vor dem Nachfüllen von Öl schrauben Sie die (Druck-)entlüftung (1) oder die Verschlusschraube (2) im Luftkammerbereich heraus, damit Luft aus dem Getriebe entweichen kann.

i Information

Fehlerhafte Ölstandanzeige durch Lufteinschlüsse

Im Zuge der Inbetriebnahme und nach einem Ölwechsel können sich im Ölbad des Getriebes Lufteinschlüsse (Luftpolster) bilden. Diese lösen sich während des Betriebs auf. Der entstandene Freiraum wird mit Schmierstoff ausgefüllt. Daher ist eine Abweichung des Ölstands im Vergleich zur Erstbefüllung möglich. Dieser Vorgang kann jedoch mehrere Tage dauern. In diesem Zeitraum ist eine fehlerhafte Ölstandanzeige nicht auszuschließen.

- Prüfen Sie den Ölstand in regelmäßigen Abständen, insbesondere nach der Inbetriebnahme und nach einem Ölwechsel.

5.2.6 Sichtkontrolle der Gummielemente der elastischen Drehmomentstütze (Option: ED)

Falls Schäden wie Risse an der Oberfläche sichtbar sind, müssen die Gummielemente ausgewechselt werden. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den NORD-Service.

5.2.7 Sichtkontrolle von Leitungen

5.2.7.1 Verrohrung (Option: LC, LCX, OT)

Verrohrungen von Umlaufschmierungen bzw. Entlüftungsleitungen bei vollem Ölstand in Kombination mit Ölstandsbehälter sind auf Undichtigkeiten zu prüfen.

Bei Leckagen sind die betreffenden Leitungen auszutauschen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den NORD-Service.

5.2.7.2 Schlauchleitungen (Option: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT)

Schlauchleitungen werden als Saug- bzw. Druckleitungen bei Umlaufschmierung sowie Kühlaggregaten eingesetzt. Ein Ölstandsbehälter kann ebenfalls mit Schlauchleitungen an das Getriebe angeschlossen sein.

Schlauchleitungen unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess durch äußere Einflüsse, z. B. durch UV-Strahlung.

Kontrollieren Sie Schlauchleitungen und Verschraubungen auf Leckagen, Schnitte, Risse, poröse Bereiche sowie Scheuerstellen. Bei Beschädigungen müssen die Schläuche ausgetauscht werden. Wenden Sie sich dazu an die NORD-Serviceabteilung.

5.2.8 Ölfilter (Option: CS1-X, CS2-X, LC/LCX)

Die Ölfilter verfügen standardmäßig über eine optische Verschmutzungsanzeige. Grundsätzlich wird empfohlen, das Filterelement spätestens nach einer Betriebszeit von einem Jahr zu wechseln.

Spricht die Verschmutzungsanzeige an, ist es notwendig, das Filterelement unverzüglich zu wechseln. Für weitere Informationen ist zusätzlich die Dokumentation des jeweiligen Herstellers zu nutzen.

5.2.9 Staub entfernen

Staubschichten auf dem Getriebegehäuse und auf Lüfterflügeln reduzieren die Kühlleistung und führen zu Überhitzung. Entfernen Sie abgelagerte Staubschichten. Bei verripptem Getriebegehäuse ist besonders darauf zu achten, dass die Rippenzwischenräume regelmäßig gesäubert werden.

5.2.10 Ölwechsel

WARNUNG

Verbrennungsgefahr, Verletzungsgefahr

- Lassen Sie das heiße Getriebe abkühlen, bevor Sie es berühren. Das Getriebe sollte jedoch noch warm sein, damit das Öl schneller abfließen kann.
- Tragen Sie beim Ölwechsel Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

Information

Getriebebau NORD empfiehlt zur Optimierung der Schmierstoffwechselintervalle eine regelmäßige Analyse des Getriebeöls.

Die Positionen von Ölablassschraube oder des optionalen Ablasshahns, der Be- und Entlüftung sowie der Einrichtung zur Kontrolle des Ölstandes entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Bei Getrieben mit Hilfsantrieb (Option: WX) gilt für das Öl im Zwischenflansch das gleiche Intervall wie für das Industriegetriebe.

Arbeitsablauf:

1. Wählen Sie ein Auffanggefäß entsprechend der auf dem Typenschild angegebenen Ölmenge. Stellen Sie das Auffanggefäß unter die Ölablassschraube oder den Ölablasshahn.
2. Drehen Sie die Be- und Entlüftung aus dem Getriebe heraus.
3. Drehen Sie die Ölablassschraube aus dem Getriebe heraus. Bei einem Ablasshahn drehen Sie die Verschlusschraube aus dem Ablasshahn heraus und öffnen Sie den Ablasshahn.
4. Lassen Sie das Öl vollständig aus dem Getriebe ab. Entleeren Sie, wenn vorhanden, auch Filter und Rohrleitungen.
5. Um Ölschlamm, Abrieb und alte Rückstände zu entfernen, spülen Sie den Ölraum. Verwenden Sie zum Spülen Öl derselben Sorte, die auch im Betrieb verwendet wird.
6. Säubern Sie das Gewinde der Ölablassschraube oder der Verschlusschraube des Ölablasshahns. Benetzen Sie die Schraube mit Sicherungsklebstoff, z. B. Loctite 242 oder Loxeal 54-03. Ziehen Sie die Schraube mit entsprechendem Drehmoment fest (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").



7. Befüllen Sie das Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge frischen Öls über die Bohrung der Be- bzw. Entlüftung. Falls das Getriebe mit einem Ölpeilstab ausgestattet ist, kann auch über dessen Bohrung Öl eingefüllt werden.
8. Überprüfen Sie nach ca. 15 Minuten, bei einem Getriebe mit Ölstandsbehälter nach 30 Minuten, den Ölstand entsprechend Kapitel 5.2.5 "Ölstand". Korrigieren Sie den Ölstand bei Bedarf.

5.2.11 Kühlschlange auf Ablagerungen überprüfen (Option: CC)

Die Kühlwasserdurchflussmenge muss kontrolliert werden. Beachten Sie hierzu die Angaben im Kapitel 4.7 "Kühlschlange (Option: CC)".

Bei einer chemischen Reinigung muss sichergestellt werden, dass das Reinigungsmittel die verwendeten Materialien der Kühlschlange (Cu-Rohr und Verschraubungen aus Messing) nicht angreift.

Bei starker Korrosion an den Anschlussstellen müssen Kühlschlange und Deckel auf Undichtigkeiten überprüft werden.

Bitte wenden Sie sich an den NORD-Service.

5.2.12 Be- und Entlüftung reinigen oder austauschen

5.2.12.1 BelüftungsfILTER (Option: FV)

Der BelüftungsfILTER verwendet als Filtermaterial ein Drahtgeflecht und ermöglicht einen Druckausgleich zwischen dem Getriebeinnenraum und der Umgebung. Überprüfen Sie den BelüftungsfILTER visuell auf Verunreinigungen. Ein verunreinigter FILTER kann seine Funktion nicht mehr erfüllen und ist auszutauschen.

1. Alten BelüftungsfILTER herausschrauben.
2. Neuen BelüftungsfILTER mit neuem Dichtring einschrauben (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente").



Abbildung 36: BelüftungsfILTER (Option FV)

5.2.12.2 Cellulosefilter (Option: EF)

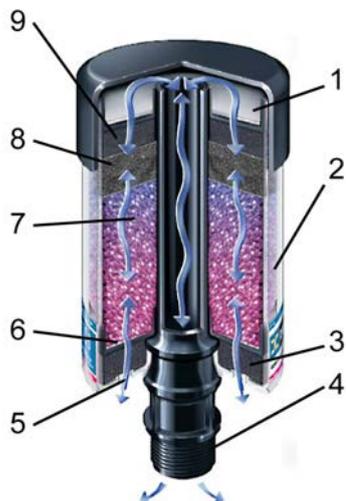
Dieser FILTER verwendet Cellulose als Filtermaterial. Der Filtereinsatz ist austauschbar.

1. Deckel des Filtereinsatzes abdrehen
2. Filterelement entfernen und kontrollieren
3. Optional: Filterelement bei Verschmutzung auswechseln
4. Filtereinsatz einsetzen
5. Deckel aufsetzen und mit der Hand festdrehen



Abbildung 37: Cellulosefilter (Option EF)

5.2.12.3 Trockenmittelfilter/Nassluftfilter (Option: DB)



Legende

- 1: Zweites Filterelement
- 2: Polycarbonatgehäuse
- 3: Schaumpad
- 4: Anschlussgewinde
- 5: Lufteinlass
- 6: Filterelement
- 7: Silicagel
- 8: Aktivkohle-Pad (optional)
- 9: Schaumpad

Abbildung 38: Trockenmittelfilter, beispielhafte Ausführung

Der Trockenmittelfilter eignet sich zur Vermeidung von feuchtem Öl, Kondensation und Rost im System sowie zur Erhöhung der Standzeit des Öls und der Maschinenfilter.

Der Trockenmittelfilter verwendet ein Silicagel als Filtermaterial. Der Verschmutzungsgrad des Filters ist von außen ersichtlich. Das Filtermaterial verfärbt sich mit zunehmender Verschmutzung von blau zu rosa. Die Verfärbung beginnt im unteren Bereich und breitet sich zum oberen Teil hin aus. Wenn drei Viertel des Filters verfärbt sind, dann sollte dieser ersetzt werden.

1. Kontrollieren Sie den Verschmutzungsgrad.
2. Falls ein Austausch nötig ist, schrauben Sie den alten Trockenmittelfilter aus.

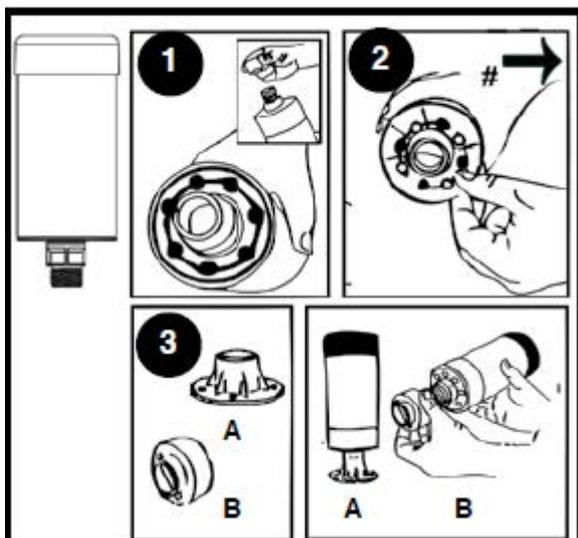


Abbildung 39: Installation des Trockenmittelfilters

3. Entfernen Sie am neuen Trockenmittelfilter den blauen Stopfen auf der Unterseite des Zentralrohrs (1).
4. Entfernen Sie auf der Unterseite des Filters zwei sich gegenüberliegende rote Stopfen (2).
5. Schrauben Sie den neuen Trockenmittelfilter handfest ein (3).

i Information

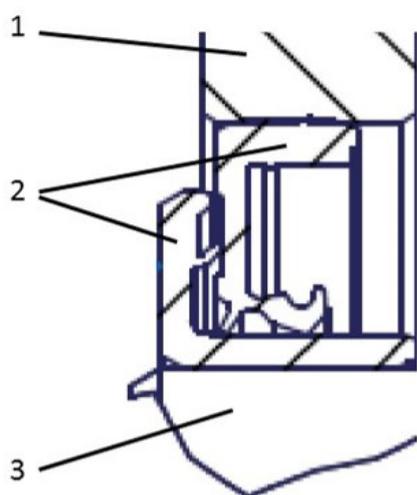
Die Feuchtigkeitsabscheideleistung ist etwas besser, wenn alle Stopfen entfernt werden. Die Verwendungsdauer bis zur Sättigung wird dadurch entsprechend etwas geringer.

5.2.13 Wellendichtring tauschen

Beim Erreichen der Verschleißlebensdauer vergrößert sich der Ölfilm im Bereich der Dichtlippe, und es bildet sich langsam eine messbare Leckage mit abtropfendem Öl aus. **Der Wellendichtring ist dann auszutauschen.** Der Raum zwischen der Dicht- und Schutzlippe muss bei der Montage zu ca. 50 % mit Fett gefüllt werden (empfohlene Fettsorte: PETAMO GHY 133N). Beachten Sie, dass der neue Wellendichtring nach der Montage nicht wieder in der alten Laufspur laufen darf.

i Information

Beim Austausch von **MSS7-Dichtungen** sind besondere Einbauregeln zu beachten, um eine normale Betriebszeit zu erreichen. MSS7-Dichtungen sind zweiteilige Dichtungen, bestehend aus einer Laufbuchse mit axialer Staublippe und einem Radialwellendichtring mit radialer Staublippe (Abbildung 40: MSS7-Dichtung). Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an die NORD-Serviceabteilung.



Legende

- 1: Buchse
- 2: MSS7-Dichtung
- 3: Welle

Abbildung 40: MSS7-Dichtung

5.2.14 Nachfetten von Lagern im Getriebe

ACHTUNG

Getriebeschaden durch unzureichende Schmierung

Bei zu unzureichender Schmierung besteht das Risiko eines Lagerausfalls.

- Halten Sie unbedingt die empfohlenen Intervalle ein.
- Benutzen Sie nur die durch Getriebebau NORD freigegebenen Fette.
- Mischen Sie niemals unterschiedliche Schmierfette. Wenn Sie verschiedene Schmierfette mischen, kann das Getriebe durch mangelhafte Schmierung aufgrund einer Unverträglichkeit der Schmierfette beschädigt werden.
- Vermeiden Sie eine Kontamination des Schmierfetts durch Fremdstoffe und Auswaschungen des Schmierfetts durch Schmieröl.

Alle Lager im Getriebe sind standardmäßig durch Ölbad geschmiert. Bei Einbaulagen, bei denen dies nicht möglich ist, oder bei abgesenktem Ölstand wird eine Umlaufschmierung eingesetzt.

Ausgenommen sind die Getriebe SK 5..07 bis SK 6..07 in Einbaulage M5/M6. Die oben liegenden Lager sind bei dieser Einbaulage fettgeschmiert.

Bitte wenden Sie sich an den NORD-Service für den Austausch des Wälzlagerfettes.

Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (siehe Kapitel 7.3.1 "Wälzlagerfette").

5.2.15 Nachfetten des Lagers im Abtriebsflansch (Option: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)

! WARNUNG

Verletzungsgefahr und Verbrennungsgefahr am Getriebe

Es besteht Verletzungsgefahr, weil das Nachschmieren bei laufendem Getriebe erfolgen muss.

- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise im Sicherheitskapitel.

ACHTUNG

Getriebeschaden durch unzureichende Schmierung

Bei zu unzureichender Schmierung besteht das Risiko eines Lagerausfalls.

- Halten Sie unbedingt die empfohlenen Intervalle ein.
- Benutzen Sie nur die durch Getriebebau NORD freigegebenen Fette.
- Mischen Sie niemals unterschiedliche Schmierfette. Wenn Sie verschiedene Schmierfette mischen, kann das Getriebe durch mangelhafte Schmierung aufgrund einer Unverträglichkeit der Schmierfette beschädigt werden.
- Vermeiden Sie eine Kontamination des Schmierfetts durch Fremdstoffe und Auswaschungen des Schmierfetts durch Schmieröl.

ACHTUNG

Lagerschaden durch unsachgemäße Nachfettung

- Vermeiden sie unbedingt einen hohen Druck beim Nachschmiervorgang, damit die umliegenden Dichtungen nicht beschädigt werden.
- Das Getriebe muss während des Nachschmierens in Betrieb sein.

Bei Getrieben in Rührwerksausführung ist eine Nachschmierung des unteren im Abtriebsflansch befindlichen fettgeschmierten Lagers notwendig. Die Flansche sind dafür im Lagerbereich mit Kegelschmiernippeln nach DIN71412 ausgerüstet.

Die Wälzlager sind ab Werk ausreichend mit Fett gefüllt, müssen jedoch in regelmäßigen Intervallen nachgeschmiert werden (siehe Kapitel 5.1 "Inspektions- und Wartungsintervalle").

1. Reinigen Sie den Schmiernippel von anhaftenden Verunreinigungen, damit beim Nachschmieren keine Fremdstoffe mit dem Fett in den Lagerbereich eingepresst werden.
2. Drehen Sie die Verschlusschraube heraus, die dem Schmiernippel ungefähr gegenüber liegt, damit überschüssiges altes Fett entweichen kann.
3. Pressen Sie die in der nachfolgenden Tabelle angegebene Menge Fett durch den Schmiernippel in den Lagerbereich ein.

Die empfohlene Fettsorte ist Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (siehe Kapitel 7.3.1 "Wälzlagerfette").

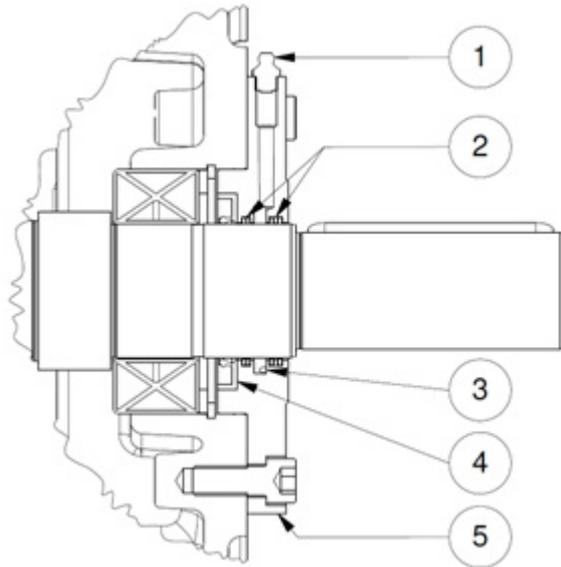
4. Fangen Sie das austretende Fett an der Öffnung der Verschlusschraube auf.
5. Entfernen Sie das restliche Fett im Bereich der Verschlusschraube.
6. Verschließen Sie die Verschlusschraube.

Größe	Fettmenge VL [g]	Fettmenge KL [g]
SK5.07	110	60
SK6.07	110	60
SK7.07	200	130
SK8.07	200	130
SK9.07	210	170
SK10.07	210	170
SK11.07	220	180
SK12.07	220	180
SK13.07	340	230
SK14.07	340	230
SK15.07	380	240

Tabelle 19: Fettmengen für das Nachfetten des unteren Abtriebswellenlagers

5.2.16 Nachfetten der Taconite-Dichtung

An- und/oder Abtriebswellen können je nach Ausführung mit Taconite-Dichtungen ausgerüstet sein. Schmieren Sie die Taconite-Dichtungen mit den zugehörigen Schmiernippeln am Lagerdeckel oder über die Schmierleitung nach.



Legende

- 1: Kegelschmiernippel
- 2: Lamellen-Dichtringe
- 3: Fettkammer
- 4: Radialwellendichtring
- 5: Lagerdeckel

Abbildung 41: Taconite-Dichtung mit Fett nachschmieren

Die genauen Schmierpositionen entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt. Befüllen Sie die Dichtung so lange mit Fett, bis sauberes Fett aus dem Schmierpalt austritt. Entfernen Sie überschüssiges Fett.

Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (siehe Kapitel 7.3.1 "Wälzlagerfette")

Information

Eine optimale Nachschmierung erreichen Sie, indem Sie die Getriebewelle beim Schmieren in 45°-Schritten drehen und so lange Fett einpressen, bis aus dem Spalt sauberes Fett austritt.

5.2.17 Prüfen von Keilriemen (Riemenantrieb)

WARNUNG

Einzugsgefahr

- Montieren Sie vor der Wiederinbetriebnahme fachgerecht die Schutzabdeckung.

Die Überprüfung der Riemenscheiben sollte regelmäßig visuell durchgeführt werden. Bei starken Abnutzungsspuren ist eine Keilrillen- und Profillehre als Hilfsmittel hinzuzuziehen, um den Abnutungsgrad festzustellen. Verschmutzungen auf der Riemenscheibe oder dem Riemen führen zu Reibverlusten. Halten Sie daher die Bauteile stets sauber und trocken.

Prüfen Sie den Zustand der Keilriemen. Ersetzen Sie rissige oder versprödete Keilriemen. Falls bei einem mehrrilligen Antrieb ein oder mehrere Keilriemen ausfallen, dann montieren Sie einen neuen Keilriemensatz. Keilriemen verschiedener Fabrikate dürfen nicht zu einem Riemensatz vereinigt werden. Vor der Montage von neuen Keilriemen kontrollieren Sie unbedingt den Zustand der Keilriemenscheiben.

Überprüfen Sie nach einer Laufzeit von ca. 4-5 Stunden unter Vollast des Antriebs die Riemenvorspannung mit einem Frequenzmessgerät. Korrigieren Sie die Riemenvorspannung gegebenenfalls.

5.2.18 Inspektionsdeckel

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch rotierende Teile und Verbrennungsgefahr

- Schalten Sie den Antrieb ab, bevor Sie den Inspektionsdeckel öffnen.
- Sichern Sie den Antrieb gegen unbeabsichtigtes Einschalten, z. B: mit einem Vorhängeschloss.
- Lassen Sie das Getriebe abkühlen. Die Öltemperatur sollte weniger als 40 °C betragen.

VORSICHT

Gefahr von Verätzungen und Hautreizungen

Chemische Substanzen, die mit dem Getriebe verwendet werden, können giftig sein. Gelangen diese Substanzen in die Augen, können Augenverletzungen die Folge sein. Schmiermittel und Klebstoffe können Hautreizungen verursachen.

- Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

ACHTUNG

Beschädigung von Lagern, Zahnrädern, Wellen

Fremdkörper im Getriebe können Lager, Zahnräder und Wellen beschädigen.

- Verhindern Sie das Eindringen von Fremdkörpern in das Getriebe.

Das Öffnen eines Inspektionsdeckels ermöglicht die Sichtprüfung von Teilen des Getriebeinneren (Zahnräder, Wellen, Lager).

Inspektionsdeckel sind je nach Ausführung mit unterschiedlichen Dichtungssystemen ausgeführt (z.B. Flachdichtung, Flüssigdichtung, O-Ring-Dichtung).

Verwenden Sie nur die vorgesehene Dichtungsart!

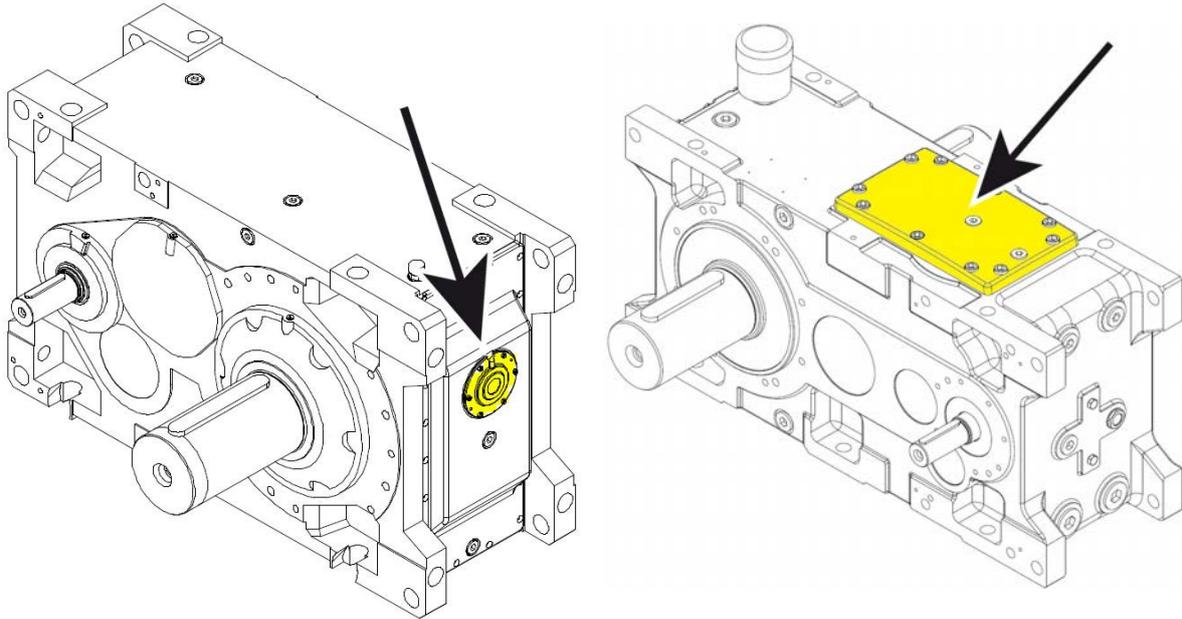


Abbildung 42: Beispiele für Inspektionsdeckel

Kontrolle Inspektionsdeckel

1. Befestigungsschrauben auf festen Sitz kontrollieren.
2. Dichtigkeit des Deckels kontrollieren.

Sind Dichtungen oder Schrauben beschädigt oder unbrauchbar, tauschen Sie diese aus. Gehen Sie dabei wie nachfolgend beschrieben vor.

Demontage Inspektionsdeckel

1. Lösen Sie den Deckel.
2. Nehmen Sie den Deckel mit Dichtung ab.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper ins Getriebeinnere fallen.

Montage Inspektionsdeckel

1. Reinigen Sie die Dichtflächen am Getriebegehäuse und am Inspektionsdeckel.
2. Ersetzen Sie unbrauchbar gewordene Schrauben durch Schrauben gleicher Ausführung und Festigkeitsklasse.
3. Ersetzen Sie unbrauchbar gewordene Dichtungen.
4. Schrauben Sie den Deckel mit den vorgegebenen Anziehdrehmomenten fest.

(siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente")

5.2.19 Generalüberholung

Die Generalüberholung muss in einer Fachwerkstatt mit entsprechender Ausrüstung und durch qualifiziertes Personal unter Beachtung der nationalen Bestimmungen und Gesetze durchgeführt werden. Wir empfehlen, die Generalüberholung durch den NORD-Service durchführen zu lassen.

Bei der Generalüberholung wird das Getriebe vollständig zerlegt. Die folgenden Arbeiten werden durchgeführt:

- Alle Getriebeteile werden gereinigt.
- Alle Getriebeteile werden auf Schäden untersucht.
- Beschädigte Teile werden erneuert.
- Alle Wälzlager werden erneuert.
- Alle Dichtungen, Wellendichtringe und Nilosringe werden erneuert.
- Optional: Die Rücklaufsperrung wird erneuert.
- Optional: Elastomere der Kupplung werden erneuert.

6 Entsorgung

Beachten Sie die örtlichen aktuellen Bestimmungen. Insbesondere sind Schmierstoffe zu sammeln und zu entsorgen.

Getriebeteile	Material
Zahnräder, Wellen, Wälzlager, Passfedern, Sicherungsringe, ...	Stahl
Getriebegehäuse, Gehäuseteile, ...	Grauguss
Leichtmetallgetriebegehäuse, Leichtmetallgehäuseteile, ...	Aluminium
Schneckenräder, Buchsen, ...	Bronze
Wellendichtringe, Verschlusskappen, Gummielemente, ...	Elastomer mit Stahl
Kupplungsteile	Kunststoff mit Stahl
Flachdichtungen	asbestfreies Dichtungsmaterial
Getriebeöl	additiviertes Mineralöl
Getriebeöl synthetisch (Aufkleber: CLP PG)	Schmierstoff auf Polyglykolbasis
Getriebeöl synthetisch (Aufkleber CLP HC)	Schmierstoff auf Poly-Alpha-Olefin Basis
Kühlschlange, Einbettmasse der Kühlschlange, Verschraubung	Kupfer, Epoxid, Messing

Tabelle 20: Materialien

7 Anhang

7.1 Bauformen und Einbaulage

7.1.1 Stirnradgetriebe

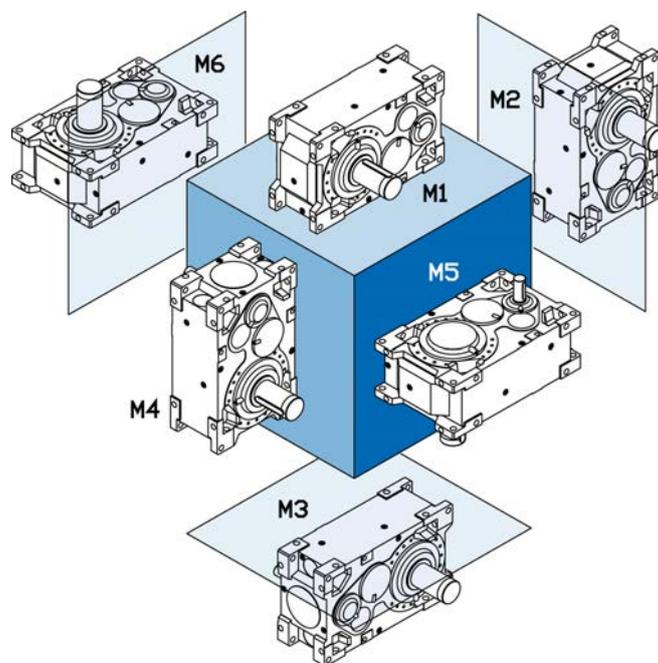


Abbildung 43: Einbaulagen Stirnradgetriebe mit Standardmontagefläche

7.1.2 Kegelstirnradgetriebe

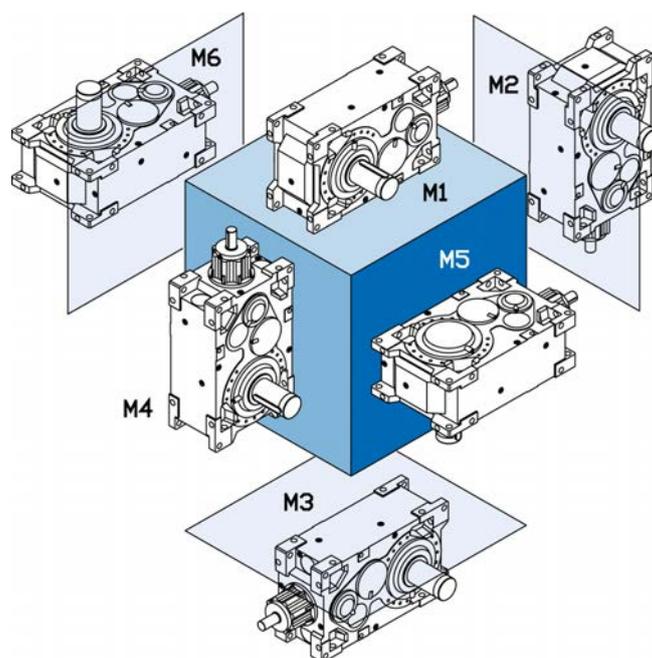


Abbildung 44: Einbaulagen Kegelstirnradgetriebe mit Standardmontagefläche

7.2 Standardpositionen Ölablass, Entlüftung und Ölstand

Die Bauform sowie die Position von Ölablass, Entlüftung und Ölstand sind vorrangig dem auftragsbezogenen Maßblatt zu entnehmen. Sind dort keine Angaben enthalten, können die nachfolgenden Angaben verwendet werden.

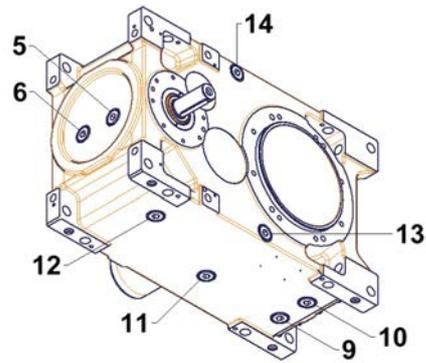
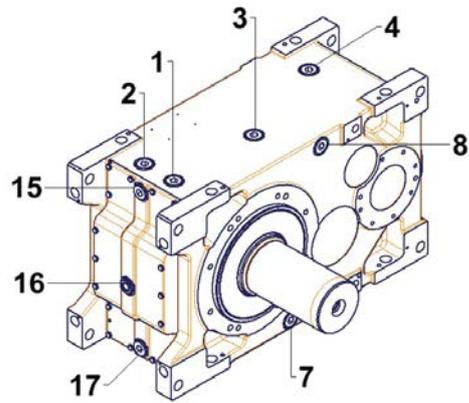
		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Option	Einbaulage	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
OSG	M1	6 (D)	16	5/6 (D)	16	5 (D)	17 (G)	5
	M2	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	---
	M3	5 (D)	16	5/6 (D)	16	6 (D)	16 (G)	---
	M4	4/12	---	4/12	---	4/12	---	---
	M5	---	---	---	---	---	---	---
	M6	---	---	---	---	---	---	---
OST	M1	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M2	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	
	M3	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	
	M4	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M5	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M6	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
PS	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/18 /OT	15/18 /OT	
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	
	M4	5/6 /OT		5/6 /OT		5/6 /OT		/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT					/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT					/OT
Ablasshahn	M1	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	6
	M2	5/6	---	5/6	---	5/6	5/6	
	M3	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	
	M4	15/17	15/17	15/17	15/17	15/18	15/18	4/5
	M5	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
	M6	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	9/10

		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Option	Einbaulage	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
Entlüftung	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16/17 /OT	16/17 /OT	
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	
	M4	5/6 /OT		5/6 /OT		5/6 /OT		/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT					/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT					/OT
Legende:								
Gehäuse		Standardposition im Gehäuse						
Deckel		Standardposition im Deckel						
Öltank		Standard nur im Öltank möglich						
---		Sonder, im Standard nicht möglich						
/OT		wenn Option OT, dann immer im Öltank						
(D)		optional im Deckel						
(G)		optional im Gehäuse						

Tabelle 21: Position von Gehäuseoptionen an Ölschraubenbohrungen (Standardanbaupositionen)

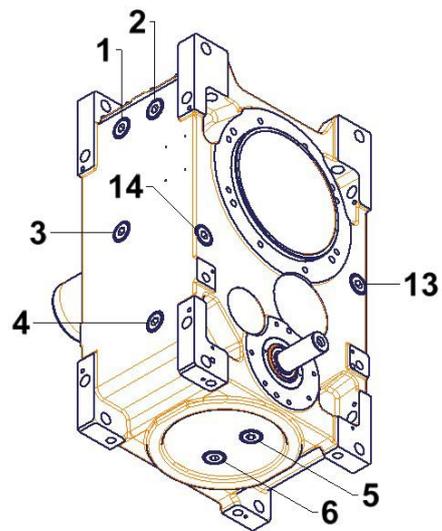
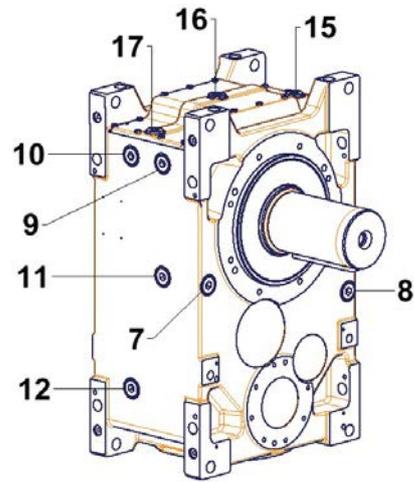
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M1



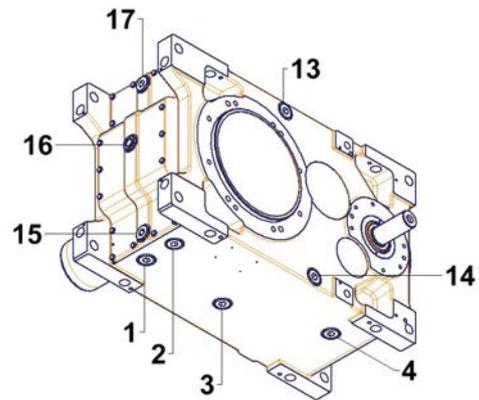
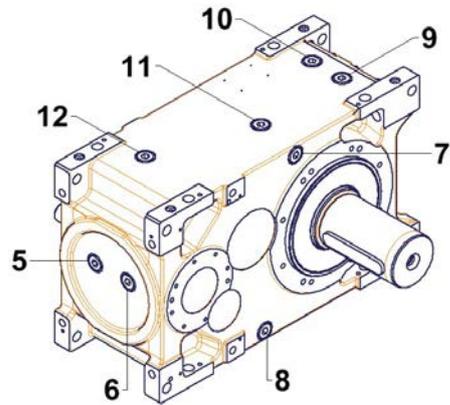
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M2



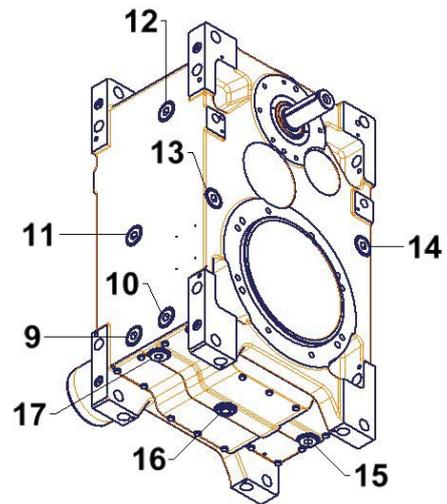
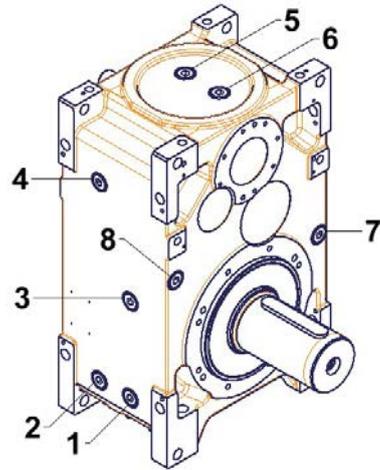
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M3



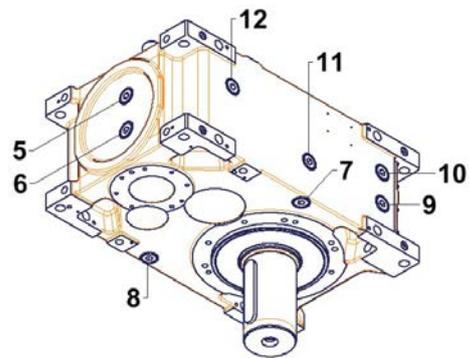
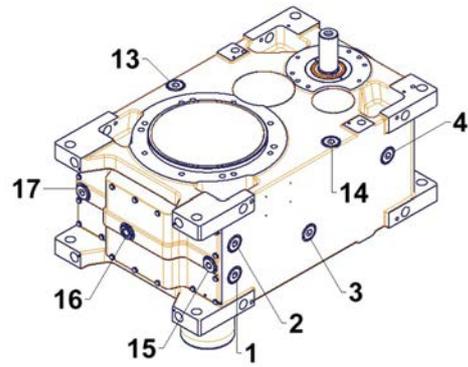
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M4 /



Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M5



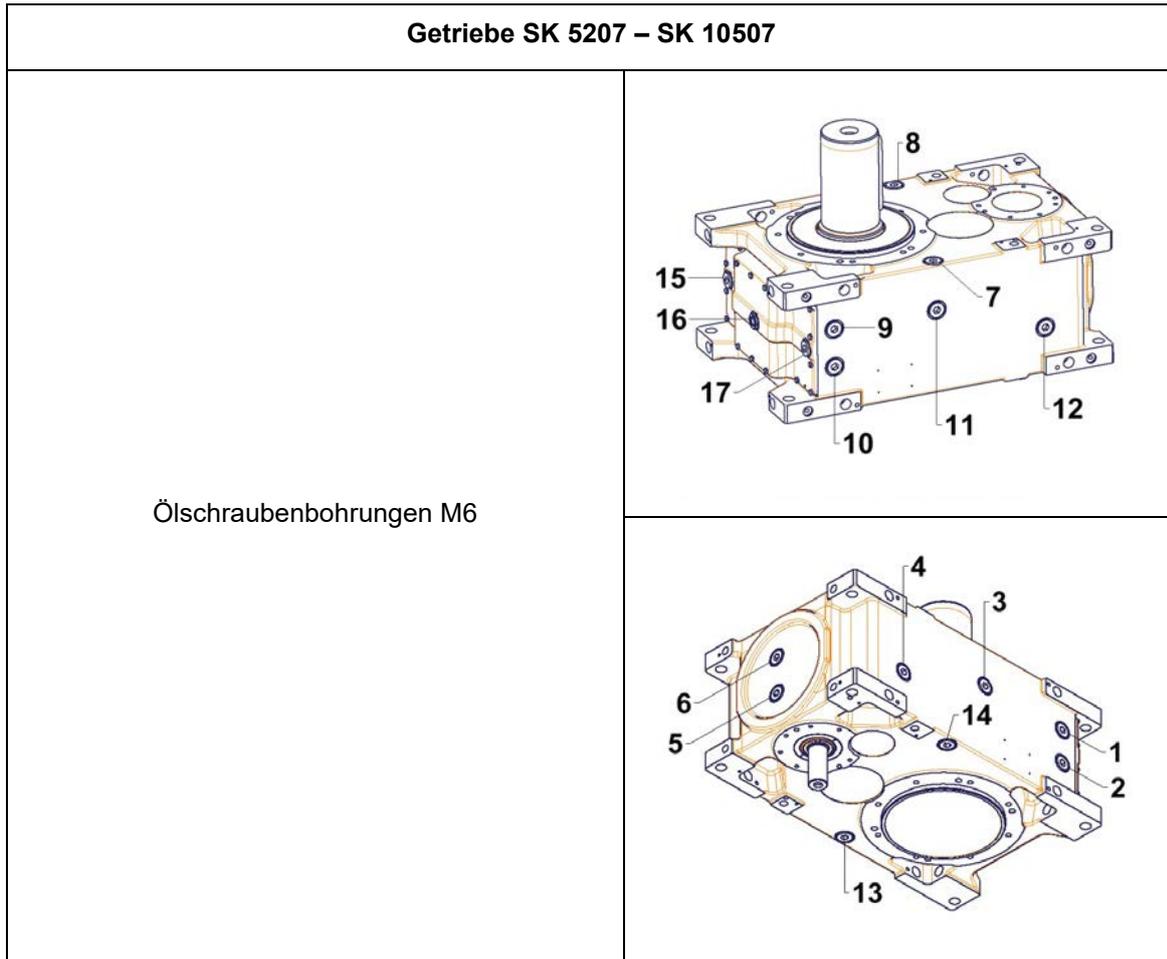
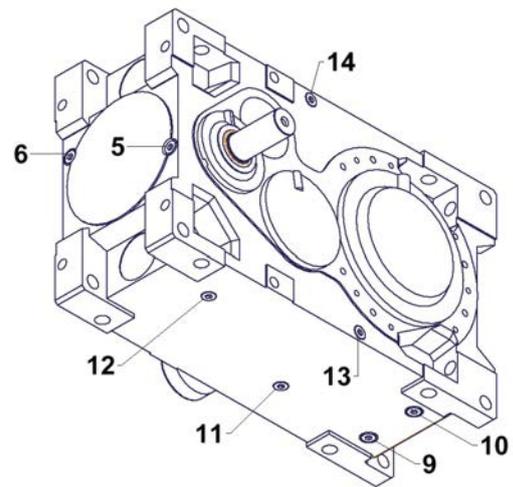
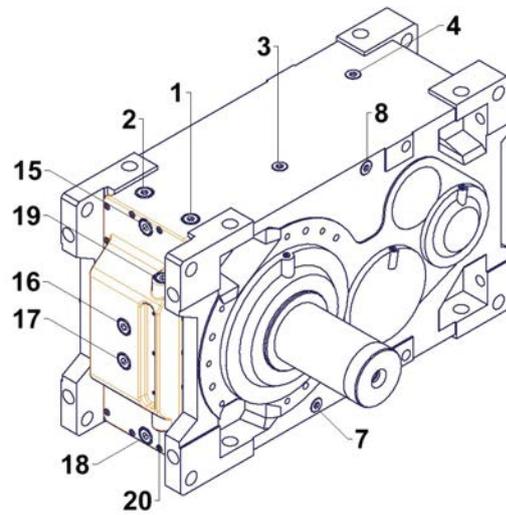


Abbildung 45: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5207 – SK 10507

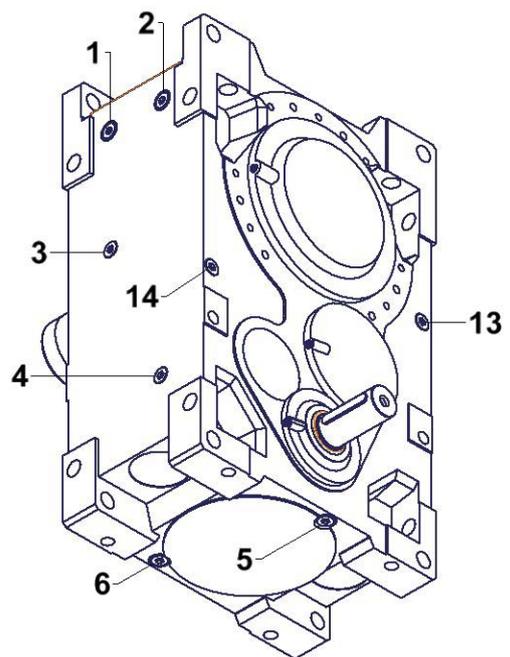
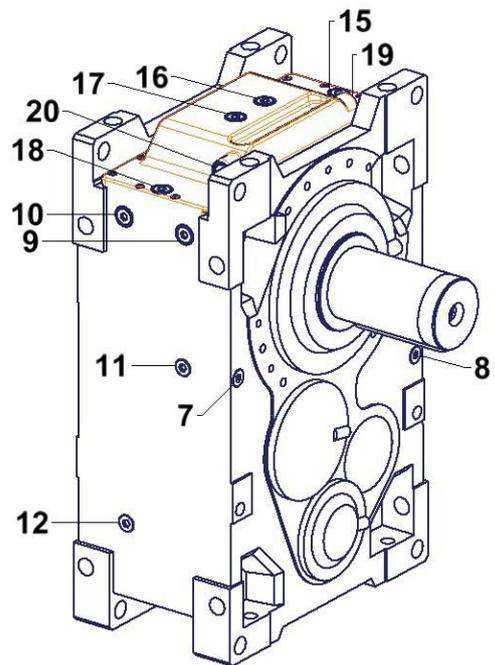
Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M1



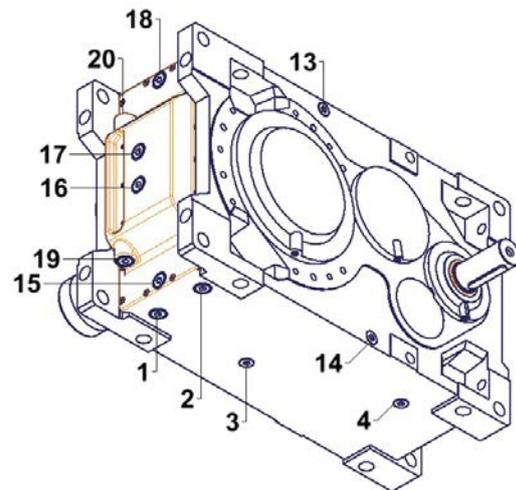
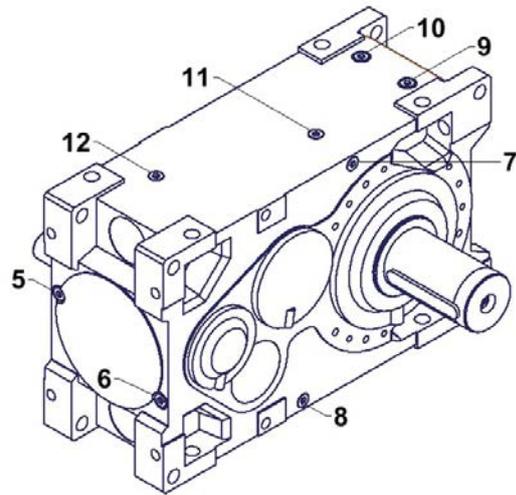
Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M2



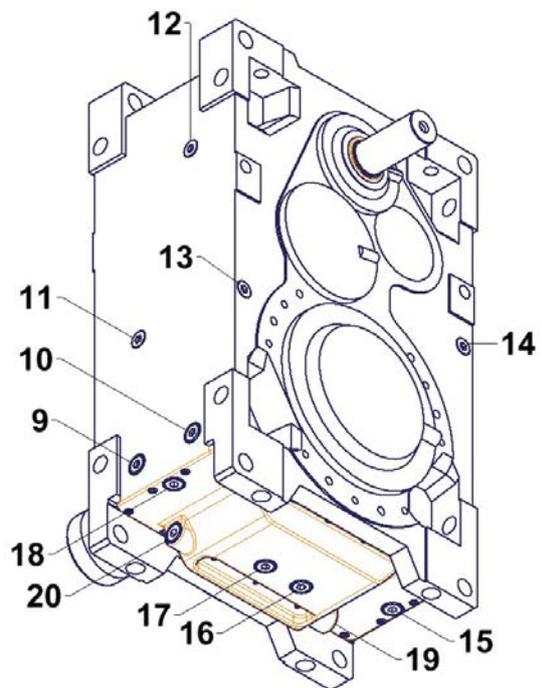
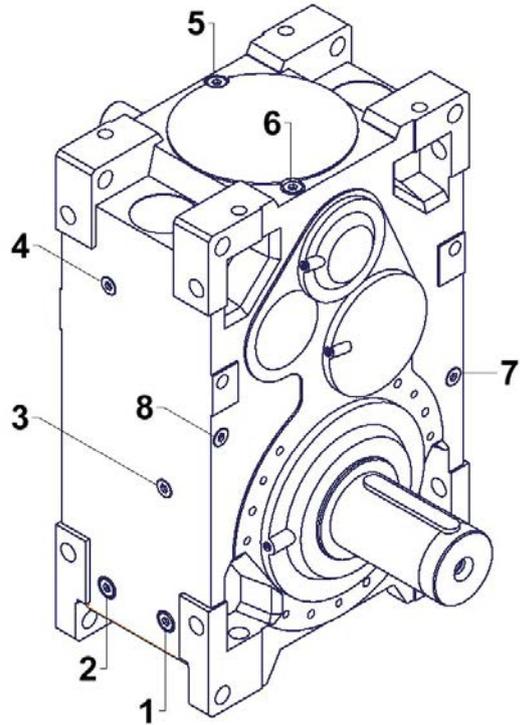
Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M3



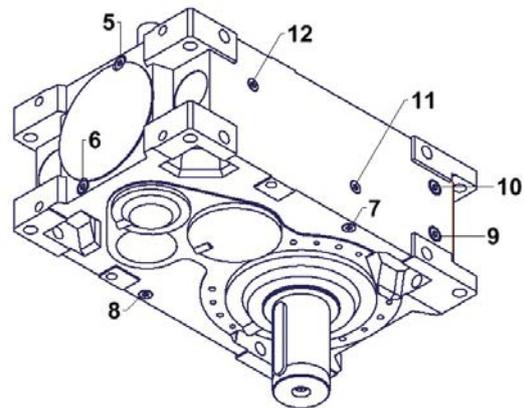
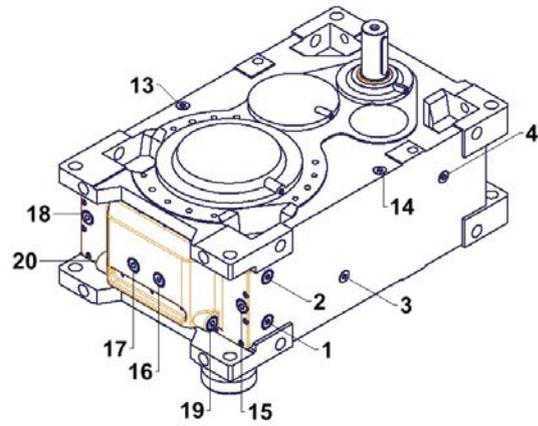
Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M4



Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M5



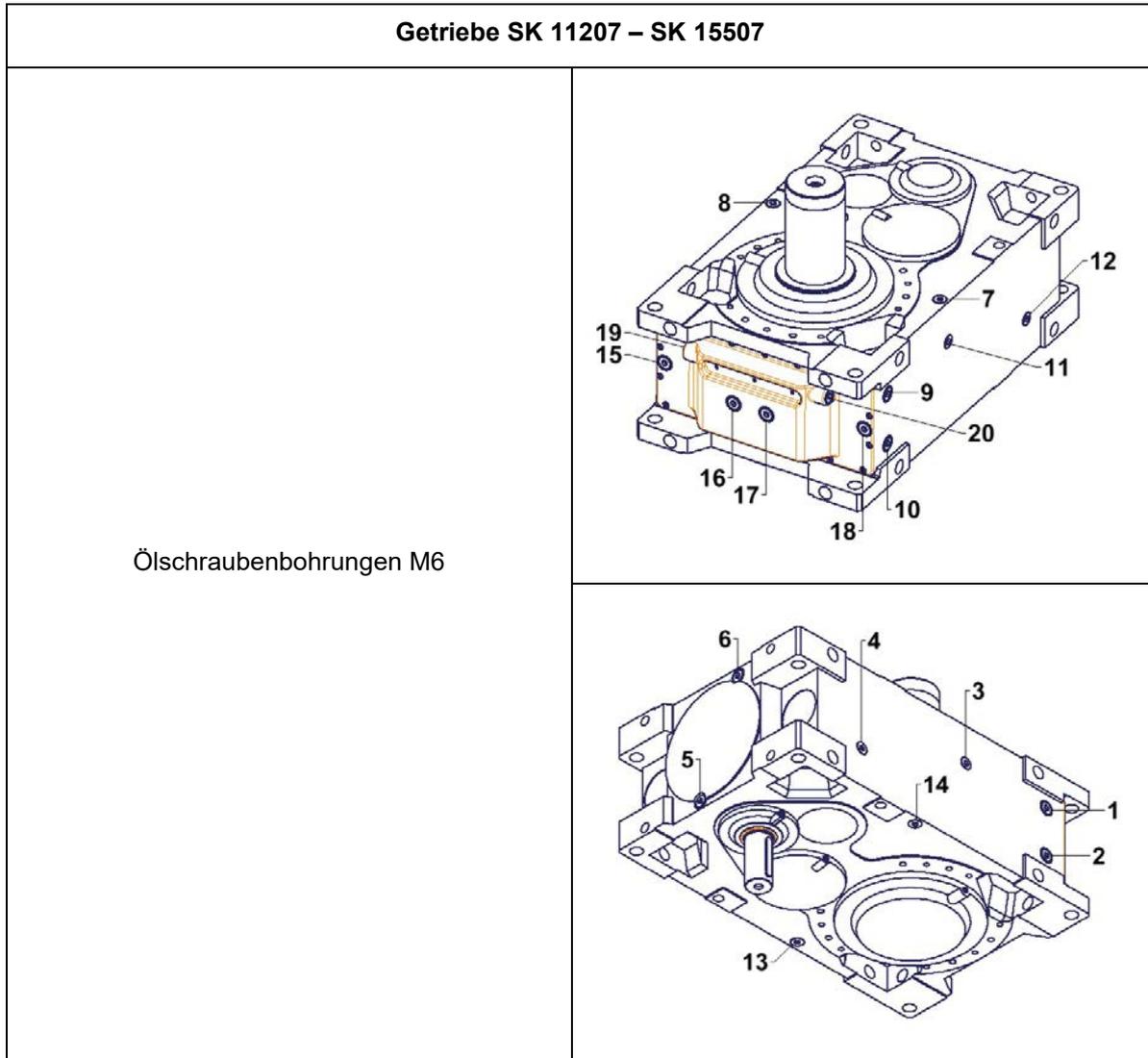
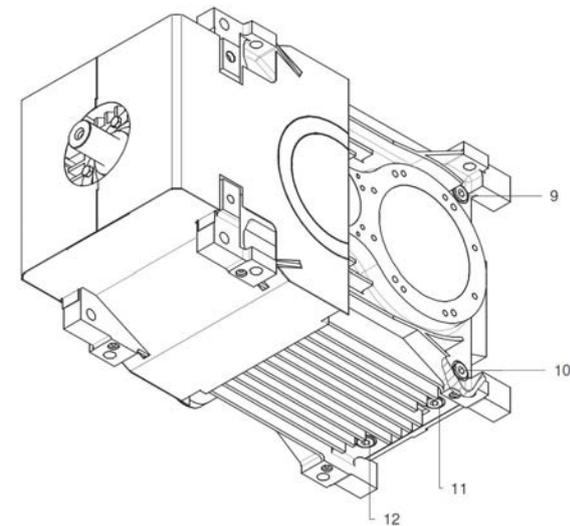
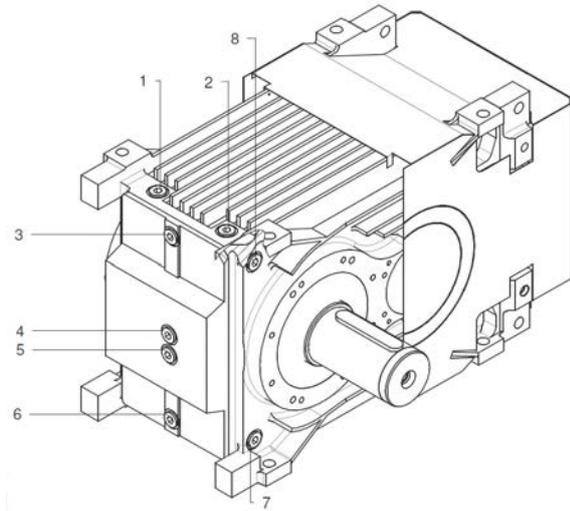


Abbildung 46: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 11207 – SK 15507

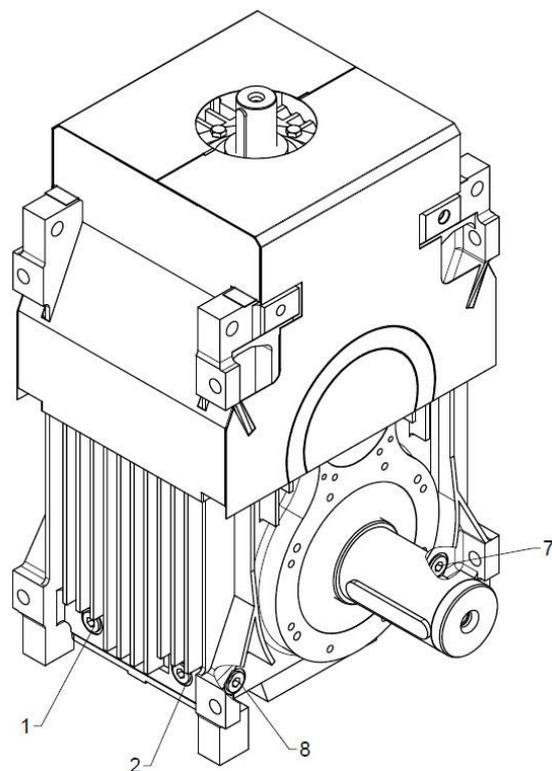
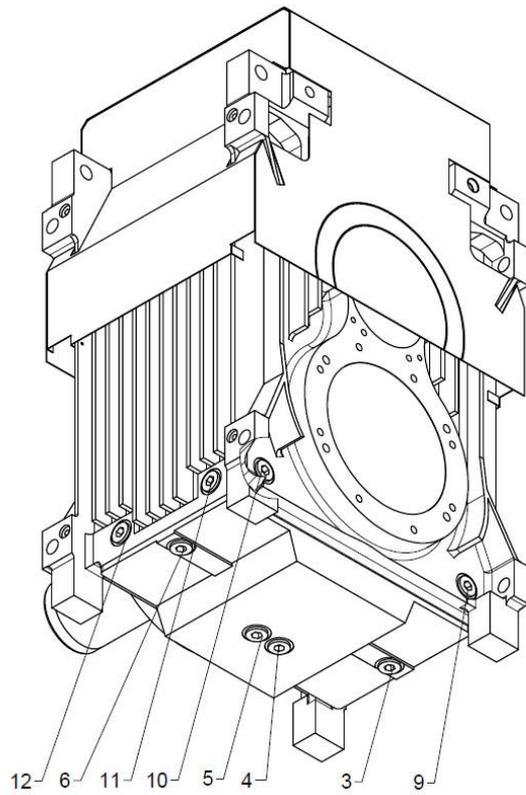
Getriebe SK 5217 – SK 11217

Ölschraubenbohrungen M1



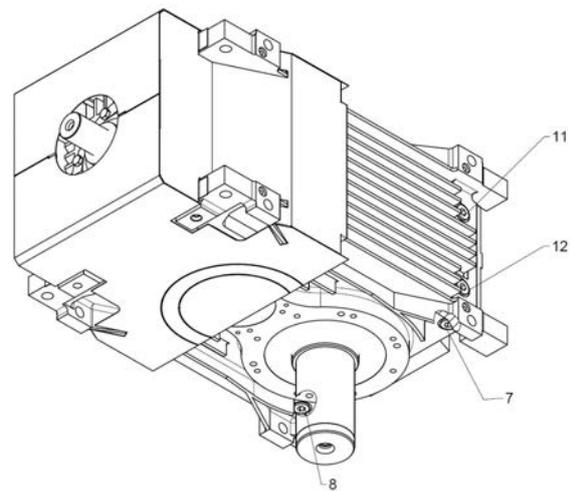
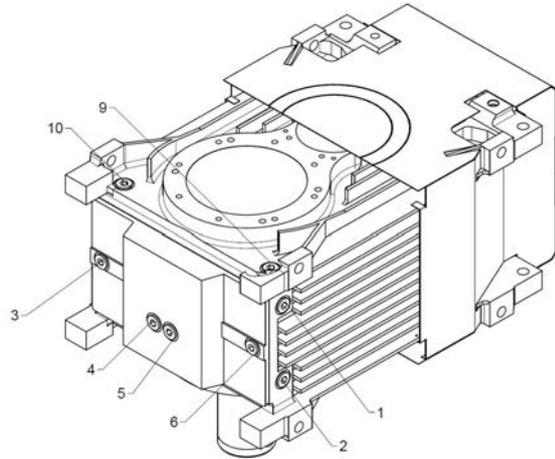
Getriebe SK 5217 – SK 11217

Ölschraubenbohrungen M4



Getriebe SK 5217 – SK 11217

Ölschraubenbohrungen M5



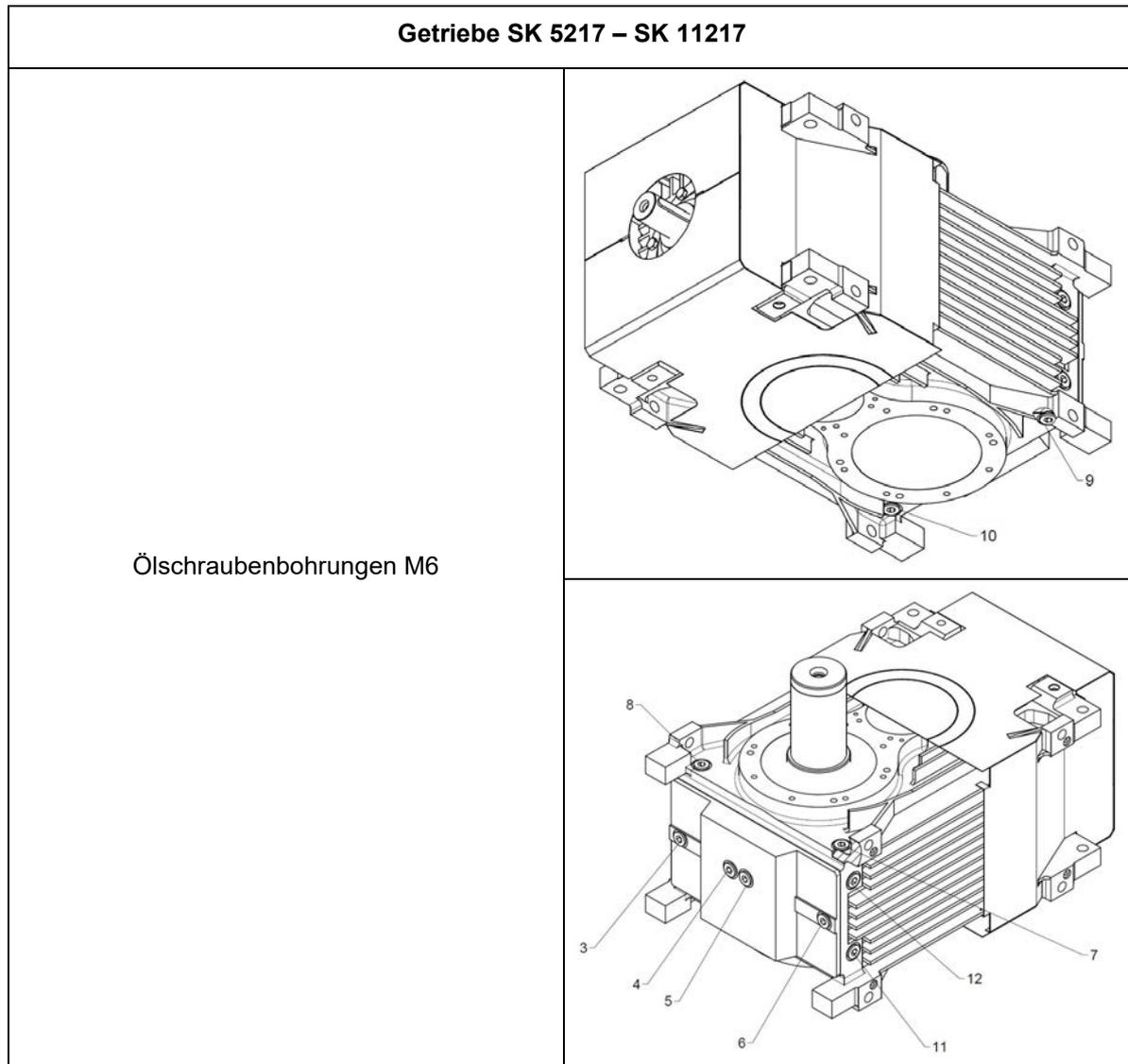


Abbildung 47: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5217 – SK 11217

7.3 Schmierstoffe

7.3.1 Wälzlagerfette

Diese Tabelle enthält vergleichbare, zugelassene Wälzlagerfette unterschiedlicher Hersteller. Innerhalb einer Schmierstoffart kann der Hersteller gewechselt werden. Beachten Sie dabei den Umgebungstemperaturbereich.

Ein Mischen von unterschiedlichen Fetten ist unzulässig. Bei einem Fettwechsel dürfen verschiedene Fette von einer Schmierstoffart innerhalb des jeweiligen Umgebungstemperaturbereiches maximal in einem Verhältnis von 1/20 (5 %) gemischt werden.

Beim Wechsel der Schmierstoffart oder des Umgebungstemperaturbereiches halten Sie Rücksprache mit Getriebebau NORD. Andernfalls kann keine Gewährleistung für die Funktionstüchtigkeit der Getriebe übernommen werden.

Schmierstoffart	Umgebungs- temperatur				
Fett (Mineralöl)	-30 ... 60 °C	Spheerol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Fett (PAO)	-25 ... 80 °C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tabelle 22: Wälzlagerfette

7.3.2 Getriebeöle

Diese Tabelle stellt vergleichbare, zugelassene Schmierstoffe unterschiedlicher Hersteller dar. Innerhalb einer Viskosität und Schmierstoffart kann der Ölhersteller gewechselt werden. Wechseln Sie die Schmierstoffart oder die Viskosität nur nach Rücksprache mit Getriebebau NORD.

Ein Mischen von unterschiedlichen Ölen ist unzulässig. Bei einem Getriebeölwechsel dürfen verschiedene Öle von einer Schmierstoffart mit der gleichen Viskosität maximal in einem Verhältnis von 1/20 (5 %) gemischt werden.

Schmierstoffart	Angabe auf Typenschild	DIN (ISO) / Umgebungstemperatur					
Mineralöl	CLP 680	ISO VG 680 0...40 °C	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25 °C	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Synthetisches Öl (Polyglykol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40 °C	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	ISO VG 460 -25...80 °C	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80 °C	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Synthetisches Öl (Kohlenwasserstoffe)	CLP HC 460	ISO VG 680 -30...80 °C	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80 °C	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80 °C	Alphasyn EP 220	Renolin UNISYSN XT 220 Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N Klübersynth MEG 4-220	Mobil SHC 630 Mobil SHC Gear 630	Omala S4 GX 220
Biologisch abbaubares Öl	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40 °C	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Lebensmittel- verträgliches Öl	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40 °C	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-
Getriebe – Fließfett auf Basis Mineralöl	GP 00 K-30	-25 ... 60 °C	Tribol GR 100-00 PD Spheerol EPL 00	-	-	-	-

Tabelle 23: Getriebeöle

Der Zwischenflansch am Hilfsantrieb (Option: WX) erhält das gleiche Öl wie das Industriegetriebe.

Das Hilfsgetriebe selbst (Option: WX) oder das Vorgetriebe (Option: WG) erhalten Öl gemäß eigenem Typenschild.

Für mitgelieferte Komponenten (z.B. Flüssigkeitskupplungen, Zahnkupplungen) beachten Sie die jeweilige Betriebsanleitung der Hersteller.

7.3.3 Minimale Starttemperaturen

Je nach Schmierungsart, Schmierstoffklasse, aber auch Umgebungstemperatur und zusätzlichen Heiz- oder Kühlmethode sind ölspezifische Mindestanforderungen bei der Auswahl und der Inbetriebnahme zu berücksichtigen.

Die Viskosität des Getriebeöls darf beim Anfahren nicht über 1800 cSt liegen. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die minimal zulässigen Umgebungstemperaturen (Starttemperaturen) für die verschiedenen Ölviskositätsklassen, damit 1800 cSt nicht überschritten werden. Wenn die Temperaturen niedriger sind, muss das Öl vor dem Start erwärmt werden.

Bei externer Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X) gelten abweichende Bedingungen (siehe Kapitel 4.8 "Externe Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X)").

Schmierart	Viskositätsklasse (mineralische Öle)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
Badschmierung/Tauchschmierung	-10 °C	-12 °C	-15 °C	-20 °C
Umlaufschmierung/ Druckschmierung mit Motorpumpe	auf Anfrage	+15 °C	+10 °C	+5 °C
Umlaufschmierung/ Druckschmierung mit Flanschpumpe	auf Anfrage	+5 °C	0 °C	-5 °C
Externe Kühlanlage	auf Anfrage	+25 °C	+20 °C	auf Anfrage

Tabelle 24: Minimale Starttemperaturen für mineralische Öle (Richtwerte für die Umgebungstemperatur)

Schmierart	Viskositätsklasse (synthetische Öle)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
Badschmierung/Tauchschmierung	-25 °C	-25 °C	-25 °C	-25 °C
Umlaufschmierung/ Druckschmierung mit Motorpumpe	auf Anfrage	+5 °C	0 °C	-5 °C
Umlaufschmierung/ Druckschmierung mit Flanschpumpe	auf Anfrage	-5 °C	-10 °C	-15 °C
Externe Kühlanlage	auf Anfrage	+15 °C	+10 °C	auf Anfrage

Tabelle 25: Minimale Starttemperaturen für synthetische Öle (Richtwerte für die Umgebungstemperatur)

Maximal zulässige Öltemperaturen:

- Für mineralisches Öl beträgt die maximal zulässige Öltemperatur 85 °C.
- Für synthetisches Öl beträgt die maximal zulässige Öltemperatur 105 °C.

7.3.4 Schmierölmengen

Die auf dem Typenschild angegebenen Schmierölmenge ist ein Richtwert. Der genaue Wert variiert in Abhängigkeit von der exakten Übersetzung und etwaigen Optionen (z. B. OSG, OST, OT).

Stellen Sie sicher, dass der Ölstand korrekt ist. Wenn erforderlich, korrigieren Sie den Ölstand (siehe Kapitel 5.2.5 "Ölstand").

i Information

Nach einem Schmierölwechsel und insbesondere nach der Erstbefüllung kann sich der Ölstand in den ersten Betriebsstunden geringfügig ändern, da sich Ölkanäle und Hohlräume erst im Betrieb langsam füllen. Kontrollieren Sie den Ölstand nach einer Betriebszeit von ca. 2 Stunden und korrigieren Sie ihn bei Bedarf.

7.4 Schrauben-Anziehdrehmomente

Schrauben-Anziehdrehmomente [Nm]							
Abmessung	Schraubverbindungen in den Festigkeitsklassen				Verschluss-schrauben	Gewindestift an Kupplung	Schraubver-bindungen an Abdeck-hauben
	8.8	10.9	12.9	V2A-70 V4A-70			
M4	3,2	5	6	2,8	-	-	-
M5	6,4	9	11	5,8	-	2	-
M6	11	16	19	10	-	-	6,4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	-	92
M20	460	660	770	414	-	-	230
M24	790	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

Tabelle 26: Schrauben-Anziehdrehmomente

7.5 Toleranzen für Anschraubflächen

Bei Montage auf Motorschwinge oder Motorfundamentrahmen (Option MS, MF) und bei Flanschschraubflächen (Option: F, FK, KL2, KL3, KL4, VL2, VL3, VL4) darf eine maximal zulässige Verwindung von 0,1 mm pro 1 m Länge nicht überschritten werden.

7.6 Betriebsstörungen

! WARNUNG

Rutschgefahr bei Leckagen

- Säubern Sie verunreinigte Böden, bevor Sie mit der Störungssuche beginnen.

ACHTUNG

Getriebeschäden

- Setzen Sie bei allen Störungen am Getriebe den Antrieb sofort still.

Störungen am Getriebe		
Störung	mögliche Ursache	Beseitigung
ungewöhnliche Laufgeräusche, Vibrationen	zu niedriger Ölstand	Ölstand korrigieren, Rücksprache mit NORD-Service
	Lagerschaden	Rücksprache mit NORD-Service
	Verzahnungsschaden	Rücksprache mit NORD-Service
	Anlage defekt	Ausrichtung der Antriebskomponenten prüfen und korrigieren, Betriebswerte der Anlage prüfen
Öl tritt am Getriebe aus	Dichtung defekt	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt aus der Entlüftung aus	zu hoher Ölstand	Ölstand korrigieren
	ungünstige Betriebszustände	Rücksprache mit NORD-Service
Getriebe wird zu warm	falsches Öl im Getriebe	Öl tauschen, Vor dem Befüllen mit neuem Öl, Getriebeinnenraum mit neuem Öl gründlich durchspülen, Rücksprache mit NORD-Service
	falscher Ölstand	Ölstand korrigieren
	verschmutztes Öl	Öl und Filter wechseln
	Kühlung verschmutzt	Kühlung reinigen
	Getriebe verschmutzt	Getriebe reinigen
	Kühlung defekt	Rücksprache mit NORD-Service
	Getriebe überlastet	Rücksprache mit NORD-Service
	unzulässige Axial- bzw. Radialkräfte	Rücksprache mit NORD-Service
	ungünstige Einbauverhältnisse	Rücksprache mit NORD-Service
Getriebeschaden	Rücksprache mit NORD-Service	

Störungen am Getriebe		
Störung	mögliche Ursache	Beseitigung
Schlag beim Einschalten	Motorkupplung defekt	Kupplung erneuern
	Motorkupplung verschlissen	Elastomer-Zahnkranz erneuern
	Getriebebefestigung lose	Getriebe- und Motorbefestigung prüfen
	Gummielament verschlissen	Gummielament erneuern
Abtriebswelle dreht nicht obwohl Motor dreht	Motorkupplung defekt	Kupplung erneuern
	Schrumpfscheibe rutscht durch	Schrumpfscheibe prüfen
	Bruch im Getriebe	Rücksprache mit NORD-Service
Ausfall der Kühlanlage	Kühlanlage defekt	Separate Betriebsanleitung beachten
Druck am Druckschalter zu niedrig	Pumpe fördert kein Öl	Pumpe prüfen und ggf. tauschen
	Leckage	Leitungen prüfen und ggf. tauschen

Tabelle 27: Übersicht Betriebsstörungen

7.7 Leckage und Dichtheit

Getriebe sind zur Schmierung der bewegten Teile mit Öl oder Fett gefüllt. Dichtungen verhindern den Austritt des Schmierstoffs. Eine absolute Dichtheit ist technisch nicht möglich, da ein gewisser Feuchtigkeitsfilm zum Beispiel an Radialwellendichtringen für eine langfristige Dichtwirkung normal und vorteilhaft ist. Im Bereich von Entlüftungen kann z.B. funktionsbedingt durch austretenden Ölnebel eine Ölfeuchtigkeit sichtbar werden. Bei fettgeschmierten Labyrinthdichtungen wie z. B. Taconite Dichtsystemen tritt prinzipbedingt das verbrauchte Fett aus dem Dichtspalt aus. Diese Scheinleckage stellt keinen Fehler dar.

Entsprechend den Prüfbedingungen nach DIN 3761 ist die Undichtigkeit durch das abdichtende Medium bestimmt, die bei Prüfstandsversuchen in einer definierten Prüfzeit über die funktionsbedingte Feuchtigkeit an der Dichtkante hinausgeht und zum Abtropfen des abdichtenden Mediums führt. Die dann aufgefangene gemessene Menge wird als Leckage bezeichnet.

Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761 und deren sinngemäße Anwendung					
Begriff	Erklärung	Ort der Leckage			
		Wellen-dichtring	Im IEC-Adapter	Gehäusefuge	Entlüftung
dicht	keine Feuchtigkeit erkennbar	Es liegt keine Störung vor.			
feucht	Feuchtigkeitsfilm örtlich begrenzt (kleine Fläche)	Es liegt keine Störung vor.			
nass	Feuchtigkeitsfilm über das Bauteil hinausgehend	Es liegt keine Störung vor.		Prüfen, ob Reparatur erforderlich.	Es liegt keine Störung vor.
messbare Leckage	erkennbares Rinnsal, abtropfend	Reparatur empfohlen.			
Vorübergehende Leckage	kurzzeitige Störung des Dichtsystems oder Ölaustritt durch Transport *)	Es liegt keine Störung vor.		Prüfen, ob Reparatur erforderlich.	Es liegt keine Störung vor.
Scheinleckage	scheinbare Leckage, z.B. durch Verschmutzung, nachschmierbare Dichtsysteme	Es liegt keine Störung vor.			

Tabelle 28: Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761

*) Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dass feuchte bzw. nasse Radialwellendichtringe im weiteren Verlauf ihre Leckage selbst abstellen. Daher ist es in keinem Fall zu empfehlen, diese in diesem Stadium auszutauschen. Gründe für die momentane Feuchtigkeit können z.B. Kleinpartikel unter der Dichtkante sein.

7.8 Geräuschemissionen

Die zu erwartenden *Messflächen-Schalldruckpegel* nach ISO 8579-1 liegen bei den Getrieben unterhalb der in der Norm angegebenen 50 %-Linie.

7.9 Reparaturhinweise

Bei Anfragen an unseren technischen und mechanischen Service halten Sie bitte den genauen Getriebetyp und ggf. die Auftragsnummer bereit. Diese Angaben finden Sie auf dem Typenschild.

7.9.1 Reparatur

Im Reparaturfall entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Getriebe bzw. Getriebemotor. Für eventuelle Anbauteile, wie z. B. Drehgeber oder Fremdlüfter, kann keine Gewähr übernommen werden.

Senden Sie das Gerät an folgende Anschrift:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Serviceabteilung
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide

Information

Vermerken Sie nach Möglichkeit den Grund der Einsendung des Bauteils/Geräts. Geben Sie einen Ansprechpartner für Rückfragen an.

Dies ist wichtig, um die Reparaturzeit so kurz wie möglich zu halten.

7.9.2 Internet-Informationen

Zusätzlich finden Sie auf unserer Internet-Seite die Handbücher in den zur Verfügung stehenden Sprachen: www.nord.com.

7.10 Gewährleistung

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG übernimmt keine Gewährleistung für entstehende Personen-, Sach- und Vermögensschäden wegen Missachtung der Betriebsanleitung, Bedienungsfehler oder sachwidriger Verwendung. Allgemeine Verschleißteile wie z. B. Wellendichtringe sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

7.11 Abkürzungen

2D	Staubexplosionssgeschützte Getriebe, Zone 21	F_R	Radiale Querkraft
2G	Gasexplosionssgeschützte Getriebe, Zone 1	F_A	Axialkraft
3D	Staubexplosionssgeschützte Getriebe, Zone 22	H1	Schmierstoff für die Nahrungsmittelindustrie
ATEX	AT mosphères EX plosible	IE1	Motoren mit Standard Effizienz
B5	Flanschbefestigung mit Durchgangslöchern	IE2	Motoren mit High Effizienz
B14	Flanschbefestigung mit Gewindelöchern	IEC	International Electrotechnical Commission
CLP	Mineralöl	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
CLP HC	Synthetisches Polyalphaolefinöl	IP55	International Protection
CLP PG	Synthetisches Polyglykolöl	ISO	Internationale Organisation für Normung
cSt	Centistokes	pH	pH-Wert
CW	Clockwise, Drehrichtung Rechtslauf	PSA	Persönliche Schutzausrüstung
CCW	CounterClockwise, Drehrichtung Linkslauf	RL	Richtlinie
°dH	Wasserhärte in Grad deutscher Härte 1°dH = 0,1783 mmol/l	UKCA	UK Conformity Assessed (Konformitätskennzeichnung von Produkten für Großbritannien)
DIN	Deutsches Institut für Normung	VCI	Volatile Corrosion Inhibitor
E	Esteröl	VG	Viskositätsgruppe
EG	Europäische Gemeinschaft	WN	Dokument von Getriebbau NORD
EN	Europäische Norm		

Stichwortverzeichnis

A		GRIPMAXX™	39
Abdeckhauben	51	H	
Abhebedrehzahl	72	Hilfsantrieb	25
Anschrift	124	Hohlwelle mit GRIPMAXX™ (Option M)	39
Anziehdrehmomente	120	I	
Aufstellen	30	Inspektionsintervalle	78
Aufstellen des Getriebes	31	Internet	124
Aufziehvorrichtung	32	K	
B		Keilriemenantrieb	26
Befestigungselement	34	Klauenkupplung	56
Belüftung	88	Krafteinleitung	33
BelüftungsfILTER	88	Kühlanlage	58
bestimmungsgemäße Verwendung	13	Kühlanlage, extern	59, 70
Bremse	63	Kühlschlange	69, 88
Option LWC	63	L	
Option MR	64	Labyrinthdichtung	66
Option MRS	64	Lager nachfetten	91
Option SLW	64	Langzeitlagerung	29
Option SO/SC	64	Laufgeräusche	80
C		Leckage	123
Cellulosefilter	88	Leckölanzeige	84
Checkliste	76	Lüfter	68, 80, 81
D		M	
Drehmomentstütze	62, 85	Materialentsorgung	97
E		Mindeststarttemperaturen	119
Entlüftung	65, 88, 99	Montage	30
F		Motoradapter	24
Flanschausführung		Motorfundamentrahmen (Option: MF)	46
Flansch	42	Motorschwinge	28
Flüssigkeitskupplung	56	Motorschwinge (Option: MS)	47
G		Motorstuhl	48
Generalüberholung	96	O	
Geräuschemission	124	Ölablass	65, 99
Geräuschpegel	124	ÖlfILTER	86
Getriebetypen	16	Ölheizung	63, 71
		Ölpeilstab	83

Ölschauglas	82	Sensorik	62
Ölstand	65, 81, 99	Service	124
Ölstandsanzeiger	82	Sicherheitshinweise	13
Ölstandsbehälter	83	Sichtkontrolle	80
Ölstandsglas	82	Standardgetriebe	23
Ölstandsschraube	82	Staub	86
Ölwechsel	86	Störungen	121
Option		T	
LWC	63	Taconite	66, 93
MR	64	Temperaturüberwachung	71
MRS	64	Toleranzen	121
SLW	64	Transport	14, 22
SO/SC	64	Trockenmittelfilter	89
Option M	39	True Drywell	45
Optionen	19	Typenschild	21
P		U	
Probelauf	75	Umgebungstemperatur	119
R		Umlaufschmierung	61, 67
Reparatur	124	V	
Riemen		Verrohrung	85
Vorspannungsprüfung	49	Vorgetriebe	25
Riemenantrieb		W	
Riemen	49	Wälzlagerfette	117
Rücklaufsperrung	72	Wärmetauscher	81
Hilfsantrieb	72	Wartung	124
Rührwerksausführung	27, 91	Wartungsarbeiten	
S		Laufgeräusche prüfen	80
SAFOMI	31, 52, 54, 55, 56, 84	Sichtkontrolle	80
Schalldruckpegel	124	Undichtigkeiten	80
Schallemission	124	Wellendichtring	90
Schlauchleitungen	85	Wartungsintervalle	78
Schmierölmengen	120	Wellendichtring	90
Schmierstoffe	117	Z	
Schmierstoffmengen	117	Zahnkupplung	57
Schrumpfscheibe	36, 39		

Headquarters
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargteheide, Deutschland
T: +49 45 32 / 289 0
F: +49 45 32 / 289 22 53
info@nord.com