

**B 2050 – de**

## **Explosiongeschützte Industriegetriebe**

Betriebs- und Montageanleitung







## **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](http://www.nord.com).

Beachten Sie auch die folgenden Unterlagen:

- Kataloge Getriebe,
- Dokumentationen für den Elektromotor,
- Dokumentationen von angebauten oder beigestellten Komponenten,
- Sonderdokumentationen gemäß Angabe auf dem Typenschild.

Das vorliegende Dokument ist die Originalversion.

## Dokumentation

Bezeichnung: **B 2050**  
 Mat. Nr.: **6053001**  
 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>B 2050</b> , Februar 2013	<b>6053001</b> / 0613	-
<b>B 2050</b> , September 2014	<b>6053001</b> / 3814	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> </ul>
<b>B 2050</b> , April 2015	<b>6053001</b> / 1915	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> </ul>
<b>B 2050</b> , März 2016	<b>6053001</b> / 0916	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überarbeitung ATEX-Dokumentation / Erweiterung Optionen,</li> <li>• Erweiterung der Baureihe,</li> <li>• Neue Konformitätserklärungen,</li> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> </ul>
<b>B 2050</b> , Mai 2017	<b>6053001</b> / 1817	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überarbeitung</li> </ul>
<b>B 2050</b> , Mai 2019	<b>6053001</b> / 1819	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überarbeitung der ATEX Dokumentation,</li> <li>• Erweiterung der Baureihe MAXXDRIVE® XT,</li> <li>• Neue Konformitätserklärungen,</li> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> </ul>
<b>B 2050</b> , Oktober 2019	<b>6053001</b> / 4419	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfassende Überarbeitung Sicherheits- und Warnhinweise,</li> <li>• Entfernen der Konformitätserklärungen nach DIN EN 13463-1,</li> <li>• Überarbeitung der Beschreibung für Option MS und MF</li> <li>• Ergänzung Option SAFOMI</li> <li>• Ergänzung SK 5217 bis 11217</li> <li>• Ergänzung Kapitel Schallemission</li> <li>• Ergänzung im Kapitel Inspektions- und Wartungsintervalle</li> <li>• Allgemeine Korrekturen</li> </ul>

Titel, Datum	Bestellnummer / Version	Bemerkungen
	Interner Code	
<b>B 2050</b> , November 2020	<b>6053001</b> / 4620	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzung von Beschreibungen für Optionen DB und VL/KL 2/3/4/6</li> <li>• Ergänzung Option OH</li> <li>• Überarbeitung der Tabellen für Schmieröl und Mindeststarttemperaturen</li> <li>• Allgemeine Korrekturen und Ergänzungen</li> </ul>
<b>B 2050</b> , September 2021	<b>6053001</b> / 3921	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redaktionelle Überarbeitung</li> <li>• Allgemeine Korrekturen und Ergänzungen</li> </ul>
	32535	
<b>B 2050</b> , Juli 2023	<b>6053001</b> / 3023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Korrekturen und Ergänzungen</li> <li>• Erweiterung der Getriebetypen</li> <li>• Änderung Typenschild</li> <li>• Ergänzungen zur Option SAFOMI</li> <li>• Änderung Montage Schrumpfscheibe</li> <li>• Festlegung Länge der Kühlschläuche</li> <li>• Änderung Skizze Drehmomentstütze</li> <li>• Montagehinweis Antriebsflansch (Option F1)</li> <li>• Ergänzung Ölwechselintervall im Zwischenflansch (Option WX)</li> <li>• Überarbeitung Schmierstoffe</li> <li>• Entfernung EAC Ex</li> </ul>
	36367	

Tabelle 1: Versionsliste B 2050

## 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

### **Getriebbau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebbau-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

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>13</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
1.2	Sicherheitshinweise für den Explosionsschutz.....	13
1.2.1	Einsatzgebiet.....	13
1.2.2	Anbauten und Ausrüstungen .....	14
1.2.3	Schmierstoffe.....	14
1.2.4	Betriebsbedingungen.....	14
1.2.5	Radial- und Axialkräfte .....	14
1.2.6	Montage, Aufstellen und Inbetriebnahme .....	15
1.2.7	Inspektion und Wartung.....	15
1.2.8	Schutz vor elektrostatischer Aufladung .....	15
1.3	Angewandte Zündschutzarten nach DIN EN ISO 80079-37 .....	15
1.4	Keine Veränderungen vornehmen .....	16
1.5	Inspektionen und Wartungsarbeiten durchführen .....	16
1.6	Personalqualifikation .....	16
1.7	Sicherheit bei bestimmten Tätigkeiten .....	17
1.7.1	Auf Transportschäden kontrollieren.....	17
1.7.2	Sicherheitshinweise für Installation und Instandhaltung .....	17
1.8	Gefährdungen .....	17
1.8.1	Gefährdungen beim Anheben.....	17
1.8.2	Gefährdung durch rotierende Teile.....	17
1.8.3	Gefährdungen beim Betreten .....	17
1.8.4	Gefährdungen durch hohe oder tiefe Temperaturen .....	18
1.8.5	Gefährdungen durch Schmierstoffe und andere Substanzen .....	18
1.8.6	Gefährdung durch Lärm .....	18
1.8.7	Gefährdung durch unter Druck stehendes Kühlmittel .....	18
<b>2</b>	<b>Getriebebeschreibung</b> .....	<b>19</b>
2.1	Getriebearten und Typenbezeichnungen.....	19
2.2	Typenschild.....	24
<b>3</b>	<b>Transport, Lagerung, Montage</b> .....	<b>26</b>
3.1	Transport des Getriebes .....	26
3.1.1	Transport von Standardgetrieben .....	27
3.1.2	Transport von Getrieben mit Motoradapter.....	28
3.1.3	Transport von Getrieben mit Hilfsantrieb oder mit Vorgetriebe (Option: WG, WX).....	29
3.1.4	Transport von Getrieben mit Keilriemenantrieb .....	30
3.1.5	Transport von Getrieben in Rührwerksausführung.....	31
3.1.6	Transport von Getrieben auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen .....	32
3.2	Lagerung und Stillstandszeiten .....	33
3.2.1	Allgemeingültige Maßnahmen .....	33
3.2.2	Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 3 Monaten .....	33
3.2.3	Lagerung und Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten .....	33
3.3	Prüfung der Bauform.....	34
3.4	Vorbereitungen zum Aufstellen .....	35
3.4.1	Auf Schäden überprüfen.....	35
3.4.2	Korrosionsschutzmittel entfernen .....	35
3.4.3	Drehrichtung prüfen.....	35
3.4.4	Umgebungsbedingungen prüfen .....	35
3.4.5	Ölstandsbehälter montieren (Option: OT).....	35
3.4.6	Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI).....	35
3.5	Aufstellen des Getriebes .....	36
3.6	Montage einer Nabe auf Vollwelle (Option: V, L) .....	37
3.7	Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA) .....	39
3.7.1	Montage einer Hohlwelle mit Befestigungselement (Option: B).....	40
3.7.2	Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S) .....	41
3.8	Montage eines Getriebes in Flanschausführung (Option: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4).....	44
3.8.1	Rührwerksausführung (Option: VL2, KL2).....	44
3.8.2	Rührwerksausführung mit Drywell (Option: VL3, KL3) .....	45
3.8.3	Rührwerksausführung mit True Drywell (Option: VL4, KL4) .....	45
3.8.4	Extruderflanschausführung (Option: VL5) .....	45



3.8.5	Rührwerksausführung mit True Drywell und Fußbefestigung (Option: VL6, KL6) .....	46
3.9	Getriebe mit True-Drywell-Ausführung (Option: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY) .....	46
3.10	Motorfundamentrahmen (Option: MF) .....	47
3.11	Motorschwinge (Option: MS) .....	48
3.12	Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF., MS...) .....	50
3.13	Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1) .....	50
3.13.1	Ablauf der Montage eines Motors mit Standardklauenkupplung (Option: IEC, NEMA) .....	52
3.13.2	Ablauf der Montage eines Motors mit Standardklauenkupplung (Option: SAFOMI) .....	53
3.14	Montage der Antriebskupplung .....	53
3.14.1	Klauenkupplung .....	53
3.14.2	Flüssigkeitskupplung .....	53
3.14.3	Zahnkupplung .....	54
3.15	Montage der Abtriebskupplung .....	54
3.16	Anschluss einer Kühlschlange (Option: CC) .....	55
3.17	Montage einer externen Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X) .....	56
3.18	Montage eines Lüfters (Option: FAN-A, FAN-R) .....	58
3.19	Montage der Umlaufschmierung (Option: LC, LCX) .....	58
3.20	Sensorik zur Getriebeüberwachung (Option: MO) .....	58
3.21	Aufbringen des Temperaturlaufklebers .....	58
3.22	Montage der Drehmomentstütze (Option: D, ED, MS) .....	59
3.23	Anschluss der Ölheizung (Option: OH) .....	61
3.24	Nachträgliche Lackierung .....	61
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>62</b>
4.1	Ölstand prüfen .....	62
4.2	Entlüftung aktivieren .....	62
4.3	Prozesswärme durch Abtriebshohlwelle .....	63
4.4	Umlaufschmierung (Option: LC, LCX) .....	64
4.5	Getriebekühlung durch Lüfter (Option: FAN-A, FAN-R) .....	65
4.6	Kühlschlange (Option: CC) .....	66
4.7	Externe Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X) .....	67
4.7.1	Öl/Wasserkühler (Option: CS1-X) .....	67
4.8	Ölheizung (Option: OH) .....	68
4.9	Temperaturüberwachung (Option: PT100) .....	69
4.10	Rücklaufsperr/Hilfsantrieb (Option: R, WX) .....	69
4.11	Temperaturmessung .....	72
4.12	Probelauf .....	74
4.13	Checkliste .....	75
4.13.1	Obligatorisch .....	75
4.13.2	Optional .....	76
<b>5</b>	<b>Inspektion und Wartung .....</b>	<b>77</b>
5.1	Inspektions- und Wartungsintervalle .....	77
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) .....	81
5.2.4	Reinigung des Wärmetauschers (Option: CS2-X) .....	81
5.2.5	Geräteklasse 2D: Reinigung der Abdeckhaube (Option: H) und des Motoradapters (Optionen: IEC, NEMA) .....	81
5.2.6	Ölstand .....	82
5.2.6.1	Ölstandsschraube .....	83
5.2.6.2	Ölschauglas/Ölstandsglas (Option: OSG), Ölstandsanzeiger (Option: OST) .....	83
5.2.6.3	Ölpeilstab (Option: PS) .....	83
5.2.6.4	Ölstandsbehälter (Option: OT) .....	84
5.2.6.5	Leckölanzeige kontrollieren (Option: VL3, KL3 mit Drywell) .....	85
5.2.6.6	Hilfsantrieb (Option: WX), Vorgetriebe (Option: WG), Flüssigkeitskupplung .....	85
5.2.6.7	Dichtungsloser Adapter für Vertikalgetriebe (Option: SAFOMI) .....	85
5.2.7	Sichtkontrolle der Gummielemente der elastischen Drehmomentstütze (Option: ED) .....	86
5.2.8	Sichtkontrolle von Leitungen .....	86
5.2.8.1	Verrohrung (Option: LC, LCX, OT) .....	86
5.2.8.2	Schlauchleitungen (Option: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT) .....	86
5.2.9	Ölfilter (Option: CS1-X, CS2-X, LC/LCX) .....	87

5.2.10	Staub entfernen .....	87
5.2.11	Ölwechsel .....	87
5.2.12	Kühlschlange auf Ablagerungen überprüfen (Option: CC) .....	88
5.2.13	Be- und Entlüftung reinigen oder austauschen .....	89
5.2.13.1	Belüftungsfilter (Option: FV) .....	89
5.2.13.2	Cellulosefilter (Option: EF) .....	89
5.2.13.3	Trockenmittelfilter/Nassluftfilter (Option: DB) .....	90
5.2.13.4	Druckentlüftung (Option: DR) .....	91
5.2.14	Wellendichtring tauschen .....	92
5.2.15	Nachfetten von Lagern im Getriebe .....	93
5.2.16	Nachfetten des Lagers im Abtriebsflansch (Option: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6) .....	93
5.2.17	Kontrolle der Getriebeüberwachung (nur 2G / 2D) .....	94
5.2.17.1	Widerstandsthermometer .....	94
5.2.17.2	Druckschalter .....	94
5.2.18	Inspektionsdeckel .....	95
5.2.19	Generalüberholung .....	97
<b>6</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>99</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>100</b>
7.1	Bauformen und Einbaulage .....	100
7.1.1	Stirnradgetriebe .....	100
7.1.2	Kegelstirnradgetriebe .....	100
7.2	Standardpositionen Ölabblass, Entlüftung und Ölstand .....	101
7.3	Schmierstoffe .....	119
7.3.1	Wälzlagerfette .....	119
7.3.2	Getriebeöle .....	120
7.3.3	Minimale Starttemperaturen .....	121
7.3.4	Schmierölmengen .....	122
7.4	Schrauben-Anziehdrehmomente .....	122
7.5	Toleranzen für Anschraubflächen .....	123
7.6	Betriebsstörungen .....	123
7.7	Leckage und Dichtheit .....	125
7.8	Geräuschemissionen .....	125
7.9	Konformitätserklärung .....	126
7.9.1	Explosionsschutzte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 2G und 2D .....	126
7.9.2	Explosionsschutzte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 3G und 3D .....	127
7.10	Reparaturhinweise .....	128
7.10.1	Reparatur .....	128
7.10.2	Internet-Informationen .....	128
7.11	Gewährleistung .....	128
7.12	Abkürzungen .....	129

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: 2-stufiges Kegelstirnradgetriebe MAXXDRIVE® XT .....	21
Abbildung 2: Typenschild .....	24
Abbildung 3: Transport Standardgetriebe .....	27
Abbildung 4: Transport Getriebe mit Motoradapter .....	28
Abbildung 5: Transport Getriebe mit Hilfsantrieb oder mit Vorgetriebe .....	29
Abbildung 6: Transport Getriebe mit Keilriemenantrieb .....	30
Abbildung 7: Transport Getriebe in Rührwerksausführung .....	31
Abbildung 8: Transport Getriebe auf Motorschwinge oder Fundamentrahmen .....	32
Abbildung 9: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung .....	37
Abbildung 10: Zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen .....	38
Abbildung 11: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen .....	39
Abbildung 12: Montage und Demontage Befestigungselement (schematische Darstellung) .....	40
Abbildung 13: Befestigungselement (Beispiel) .....	41
Abbildung 14: Montage der Maschinenvollwelle bei Sonderhohlwellen mit Schrumpfscheibe .....	42
Abbildung 15: Montierte Schrumpfscheibe .....	43
Abbildung 16: Option VL2 .....	44
Abbildung 17: Option VL3/KL3 und VL4/KL4 .....	45
Abbildung 18: Option VL6/KL6 .....	46
Abbildung 19: Prinzipdarstellung (Option: DRY) .....	47
Abbildung 20: Motorschwerpunkt .....	51
Abbildung 21: Montage der Kupplung auf die Motorwelle .....	52
Abbildung 22: Schaltstiftsicherung mit separatem mechanischem Schalter .....	54
Abbildung 23: Kühldeckel mit montierter Kühlschlange (Prinzipdarstellung) .....	56
Abbildung 24: Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X .....	57
Abbildung 25: Hydraulikplan Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X .....	57
Abbildung 26: Position des Temperaturaufklebers bei Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe .....	59
Abbildung 27: Zulässige Einbautoleranzen der Drehmomentstütze (Option D und ED) (Prinzipdarstellung) .....	60
Abbildung 28: Aktivierung der Druckentlüftung .....	63
Abbildung 29: Industriegetriebe mit Rücklauf Sperre (Prinzipdarstellung) .....	70
Abbildung 30: ATEX Kennzeichnung .....	73
Abbildung 31: Temperaturaufkleber .....	73
Abbildung 32: Ölstand prüfen mit Ölmessstab .....	83
Abbildung 33: Ölstand prüfen mit Ölpeilstab .....	83
Abbildung 34: Darstellung Luftkammerbereich .....	86
Abbildung 35: BelüftungsfILTER (Option FV) .....	89
Abbildung 36: Cellulosefilter (Option EF) .....	89
Abbildung 37: Trockenmittelfilter, beispielhafte Ausführung .....	90
Abbildung 38: Installation des Trockenmittelfilters .....	91
Abbildung 39: MSS7-Dichtung .....	92
Abbildung 40: Beispiele für Inspektionsdeckel .....	95
Abbildung 41: Einbaulagen Stirnradgetriebe mit Standardmontagefläche .....	100
Abbildung 42: Einbaulagen Kegelstirnradgetriebe mit Standardmontagefläche .....	100
Abbildung 43: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5207 – SK 10507 .....	108
Abbildung 44: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 11207 – SK 15507 .....	114
Abbildung 45: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5217 – SK 11217 .....	118
Abbildung 46: Konformitätserklärung Kategorie 2G/ 2D, Kennzeichnung nach DIN EN ISO 80079-36 .....	126
Abbildung 47: Konformitätserklärung Kategorie 3G/ 3D, Kennzeichnung nach DIN EN ISO 80079-36 .....	127

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsliste B 2050 .....	5
Tabelle 2: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Standard – Stirnradgetriebe .....	19
Tabelle 3: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Standard – Kegelstirnradgetriebe .....	19
Tabelle 4: Getriebeübersicht MAXXDRIVE XT – Kegelstirnradgetriebe .....	19
Tabelle 5: Getriebeübersicht MAXXDRIVE XD – Stirnradgetriebe .....	20
Tabelle 6: Getriebeübersicht MAXXDRIVE XJ – Kegelstirnradgetriebe .....	20
Tabelle 7: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Sonderausführungen .....	20
Tabelle 8: Ausführungen und Optionen .....	23
Tabelle 9: Motorgewichte IEC und NEMA .....	51
Tabelle 10: Motorgewichte Transnorm .....	51
Tabelle 11: Auslieferungszustand Ölräume .....	62
Tabelle 12: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..07 – SK 10..07 .....	71
Tabelle 13: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 11..07 – SK 15..07 .....	72
Tabelle 14: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..17 – SK 11..17 .....	72
Tabelle 15: Obligatorische Checkliste zur Inbetriebnahme .....	75
Tabelle 16: Optionale Checkliste zur Inbetriebnahme .....	76
Tabelle 17: Inspektions- und Wartungsintervalle .....	78
Tabelle 18: Fettmengen für das Nachfetten des unteren Abtriebswellenlagers .....	94
Tabelle 19: Materialien .....	99
Tabelle 20: Position von Gehäuseoptionen an Ölschraubenbohrungen (Standardanbaupositionen) .....	102
Tabelle 21: Wälzlagerfette .....	119
Tabelle 22: Getriebeöle .....	120
Tabelle 23: Minimale Starttemperaturen für mineralische Öle (Richtwerte für die Umgebungstemperatur) .....	121
Tabelle 24: Minimale Starttemperaturen für synthetische Öle (Richtwerte für die Umgebungstemperatur) .....	121
Tabelle 25: Schrauben-Anziehdrehmomente .....	122
Tabelle 26: Übersicht Betriebsstörungen .....	124
Tabelle 27: Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761 .....	125

## 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 sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend der auf dem Typenschild angegebenen Kategorie geeignet. Sie erfüllen die Explosionsschutzforderungen der Richtlinie 2014/34/EU und der Richtlinie "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016: Great Britain" für die auf dem Typenschild angegebene Kategorie. Die Getriebe dürfen nur mit Komponenten betrieben werden, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind. Während des Betriebes darf kein Gemisch von Atmosphären mit Gasen, Dämpfen und Nebeln (Zone 1 oder 2, Kennzeichnung IIG) und Stäuben (Zone 21 oder 22, Kennzeichnung IID) vorhanden sein. Im Fall eines hybriden Gemisches erlischt die Zulassung des Getriebes.

Bauliche Veränderungen am Getriebe sind unzulässig und führen zum Erlöschen der Zulassung des Getriebes.

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 Kühltasche / Kühlanlage ausgestattet. Diese Getriebe dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn der Kühlmittelkreislauf angeschlossen und in Betrieb ist.

### 1.2 Sicherheitshinweise für den Explosionsschutz

Die Getriebe sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Um ausreichenden Explosionsschutz zu gewährleisten, müssen zusätzlich die folgenden Hinweise beachtet werden.

Beachten Sie alle auf dem Typenschild angegebenen technischen Daten und halten Sie diese ein. Beachten Sie auch die auf dem Typenschild im Feld „S“ angegebene Sonderdokumentation sowie Anleitungen von Ausrüstungen und Anbauten.

#### 1.2.1 Einsatzgebiet

- Getriebe müssen fachgerecht ausgelegt werden. Überlastungen können zum Bruch von Bauteilen führen. Dabei können Funken entstehen. Füllen Sie das Anfrageformular gewissenhaft aus. Getriebebau NORD GmbH & Co KG legt Getriebe entsprechend den Angaben im Anfrageformular aus. Beachten Sie die Hinweise für die Getriebeauswahl im Anfrageformular und im Katalog.
- Der Explosionsschutz erstreckt sich ausschließlich auf Bereiche, die der Gerätekategorie und der Art der explosionsfähigen Atmosphäre gemäß der Kennzeichnung auf dem Typenschild entsprechen. Der Getriebetyp und alle technischen Daten müssen mit den Angaben der Anlagen-

bzw. Maschinenprojektierung übereinstimmen. Wenn es mehrere Betriebspunkte gibt, darf in keinem Betriebspunkt die maximale Antriebsleistung, das Drehmoment oder die Drehzahl überschritten werden. Das Getriebe darf nur in einer der Bauform entsprechenden Einbaulage betrieben werden. Überprüfen Sie genau alle Angaben auf dem Typenschild, bevor das Getriebe eingebaut wird.

- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung, darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.
- Die atmosphärischen Bedingungen, in der der Antrieb betrieben werden darf, müssen entsprechend der DIN EN ISO 80079-36 in einem Umgebungsdruckbereich von 80 kPa bis 110 kPa und einem Sauerstoffgehalt von ca. 21 % liegen.

### 1.2.2 Anbauten und Ausrüstungen

- Getriebe mit einer zur Ölkühlung vorgesehenen Kühlanlage dürfen nicht ohne Schmiermittelkühlung in Betrieb genommen werden. Die Funktion der Schmiermittelkühlung muss überwacht werden. Bei Überschreiten der zulässigen Temperatur muss der Antrieb stillgesetzt werden. Prüfen Sie regelmäßig, ob Leckagen auftreten.
- An das Getriebe angebaute Ausrüstungen, wie Kupplungen, die auf An- und Abtriebswelle montiert sein können, Riemenscheiben, Kühlanlagen, Pumpen, Sensorik usw. sowie Antriebsmotoren müssen ebenfalls für den Einsatz in der Zone mit explosionsfähiger Atmosphäre geeignet sein. Ihre Kennzeichnung gemäß ATEX muss mit den Angaben der Anlagen- bzw. Maschinenprojektierung übereinstimmen.
- Kupplungen für die in diesem Handbuch beschriebenen IEC- oder NEMA-Adapter, haben keine separate ATEX-Kennzeichnung.

### 1.2.3 Schmierstoffe

- Ungeeignete Öle können zu einem Zündrisiko führen. Verwenden Sie deshalb ausschließlich Öle entsprechend der Angabe auf dem Typenschild. Schmierstoffempfehlungen finden Sie im Anhang dieser Betriebs- und Montageanleitung.

### 1.2.4 Betriebsbedingungen

- Wenn das Getriebe mit einer Rücklauf Sperre ausgestattet ist, beachten Sie die Mindestdrehzahl zum Abheben der Sperrkörper sowie die Maximaldrehzahl. Getriebe mit einer Rücklauf Sperre auf der Antriebswelle dürfen nur mit einer Mindestdrehzahl der Antriebswelle von  $900 \text{ min}^{-1}$  betrieben werden. Zu geringe Drehzahl führt zu erhöhtem Verschleiß zu Temperaturerhöhung. Zu hohe Drehzahlen beschädigen die Rücklauf Sperre.
- Wenn Getriebe direkter Sonnenstrahlung oder vergleichbarer Strahlung ausgesetzt sind, muss von Getriebebau NORD eine aufstellungsspezifische Wärmehaushaltsbetrachtung des Getriebes durchgeführt werden. Ohne diese Validierung sind unzulässige Temperaturerhöhungen sehr wahrscheinlich.
- Schon kleine Änderungen der Einbauverhältnisse können die Getriebetemperatur wesentlich beeinflussen. Getriebe mit der Temperaturklasse T4 oder mit einer maximalen Oberflächentemperatur von  $135 \text{ °C}$  oder weniger müssen mit einem Temperaturaufkleber versehen werden. Der Punkt in der Mitte des Temperaturaufklebers färbt sich schwarz, wenn die Oberflächentemperatur zu hoch ist. Nehmen Sie das Getriebe sofort außer Betrieb, wenn sich der Punkt schwarz gefärbt hat.

### 1.2.5 Radial- und Axialkräfte

- An- und Abtriebselemente dürfen nur die maximal zulässigen, auf dem Typenschild angegebenen, radialen Querkräfte  $F_{R1}$  und  $F_{R2}$  und Axialkräfte  $F_{A2}$  in das Getriebe einleiten (siehe Abschnitt 2.2 "Typenschild").

- Besonders bei Riemen und Ketten ist die korrekte Spannung zu beachten.
- Zusatzlasten durch Unwucht der Naben sind nicht zulässig.

### 1.2.6 Montage, Aufstellen und Inbetriebnahme

- Fehler beim Aufstellen führen zu Verspannungen und unzulässig hohen Belastungen. Dadurch entstehen erhöhte Oberflächentemperaturen. Beachten Sie die Anweisungen zum Aufstellen und zur Montage in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Führen Sie vor der Inbetriebnahme alle in dieser Betriebs- und Wartungsanleitung vorgeschriebenen Kontrollen durch, um Fehler, die die Explosionsgefahr erhöhen können, rechtzeitig zu erkennen. Nehmen Sie das Getriebe nicht in Betrieb, wenn Sie bei den Kontrollen Auffälligkeiten feststellen. Halten Sie mit Getriebebau NORD Rücksprache.
- Führen sie für Getriebe mit der Temperaturklasse T4 oder mit einer maximalen Oberflächentemperatur von unter 200 °C vor Inbetriebnahme eine Messung der Oberflächentemperatur des Getriebes durch. Nehmen Sie das Getriebe nicht in Betrieb, wenn die gemessene Oberflächentemperatur zu hoch ist.
- Das Gehäuse des Getriebes muss geerdet werden, um elektrostatische Aufladung abzuleiten.
- Mangelnde Schmierung führt zu Temperaturerhöhung und Funkenbildung. Prüfen Sie den Ölstand vor der Inbetriebnahme.

### 1.2.7 Inspektion und Wartung

- Führen Sie alle in dieser Betriebs- und Montageanleitung vorgeschriebenen Inspektionen und Wartungsarbeiten gewissenhaft durch, um eine Erhöhung der Explosionsgefahr durch Funktionsstörungen und Schäden zu vermeiden. Falls im Betrieb Auffälligkeiten erkannt werden, muss der Antrieb stillgesetzt werden. Halten Sie mit Getriebebau NORD Rücksprache.
- Mangelnde Schmierung führt zu Temperaturerhöhung und Funkenbildung. Prüfen Sie den Ölstand regelmäßig entsprechend den Angaben in dieser Betriebs- und Montageanleitung.
- Staub- und Schmutzablagerungen führen zur Temperaturerhöhung. Staub kann sich auch innerhalb nicht staubdichter Abdeckhauben ablagern. Entfernen Sie Ablagerungen regelmäßig entsprechend den Angaben in dieser Betriebs- und Montageanleitung.

### 1.2.8 Schutz vor elektrostatischer Aufladung

- Nicht leitende Beschichtungen oder Niederdruckschläuche können sich elektrostatisch aufladen. Bei der Entladung können Funken entstehen. Solche Komponenten dürfen nicht in Bereichen eingesetzt werden, in denen mit ladungserzeugenden Prozessen gerechnet werden muss. Ölstandsbehälter dürfen sich höchstens in Bereichen mit der Gasgruppe IIC befinden.
- Die Getriebe sind für die Kategorie 2G Gruppe IIC (Zone 1 Gruppe IIC) und 2D Gruppe IIIC (Zone 21 Gruppe IIIC) mit einer geeigneten, elektrostatisch geprüften Lackierung ausgelegt.
- Bei einer nachträglichen Lackierung ist sicherzustellen, dass sich die Lackierung elektrostatisch nicht aufladen lässt.
- Um elektrostatisches Aufladen zu unterbinden, dürfen Sie Oberflächen nur mit einem wasserfeuchten Lappen reinigen.

## 1.3 Angewandte Zündschutzarten nach DIN EN ISO 80079-37

Folgende Zündschutzarten wurden angewandt:

- Maßnahmen zur Sicherstellung der konstruktiven Sicherheit „c“
  - Festigkeits- und Wärmeberechnungen für jeden Einsatzfall,
  - Auswahl geeigneter Materialien, Komponenten,
  - Berechnung eines empfohlenen Intervalls der Generalüberholung,
  - Kontrollintervall für den Schmierstoffstand, dadurch Sicherstellung der Schmierung von Lagerungen, Dichtungen und Verzahnungen,

- Geforderte thermische Kontrolle bei Inbetriebnahme.
- Maßnahmen zur Sicherstellung der Flüssigkeitskapselung „k“
  - Die Verzahnung wird durch einen geeigneten Schmierstoff geschmiert,
  - Angabe der zugelassenen Schmierstoffe auf dem Typenschild,
  - Angabe der Schmierstofffüllstände.
- Maßnahmen zur Sicherstellung der Zündquellenüberwachung „b“
  - Verwendung einer Temperaturüberwachung bei Ölkühlanlagen als Zündschutzsystem b1.

#### **1.4 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.

#### **1.5 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.

#### **1.6 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.

Reparaturen am Getriebe dürfen nur von Getriebebau NORD GmbH & Co. KG oder von einer, entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen des Explosionsschutzes zugelassenen Person durchgeführt werden.



### 1.7 Sicherheit bei bestimmten Tätigkeiten

#### 1.7.1 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.

#### 1.7.2 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.

### 1.8 Gefährdungen

#### 1.8.1 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".

#### 1.8.2 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.

#### 1.8.3 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.

#### 1.8.4 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.

#### 1.8.5 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.

#### 1.8.6 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.

#### 1.8.7 Gefährdung durch unter Druck stehendes Kühlmittel

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

### 2 Getriebebeschreibung

#### 2.1 Getriebearten und Typenbezeichnungen

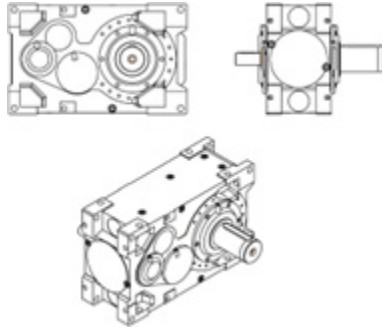
2-stufig	3-stufig	
SK 5207	SK 5307	
SK 6207	SK 6307	
SK 7207	SK 7307	
SK 8207	SK 8307	
SK 9207	SK 9307	
SK 10207	SK 10307	
SK 11207	SK 11307	
SK 12207	SK 12307	
SK 13207	SK 13307	
SK 14207	SK 14307	
SK 15207	SK 15307	

Tabelle 2: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Standard – Stirnradgetriebe

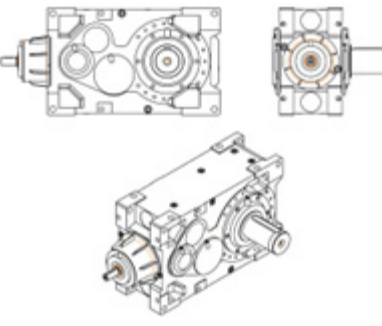
3-stufig	4-stufig	
SK 5407	SK 5507	
SK 6407	SK 6507	
SK 7407	SK 7507	
SK 8407	SK 8507	
SK 9407	SK 9507	
SK 10407	SK 10507	
SK 11407	SK 11507	
SK 12407	SK 12507	
SK 13407	SK 13507	
SK 14407	SK 14507	
SK 15407	SK 15507	

Tabelle 3: Getriebeübersicht MAXXDRIVE Standard – Kegelstirnradgetriebe

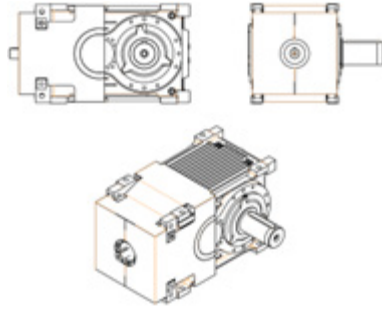
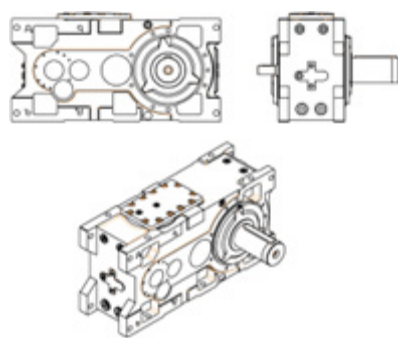
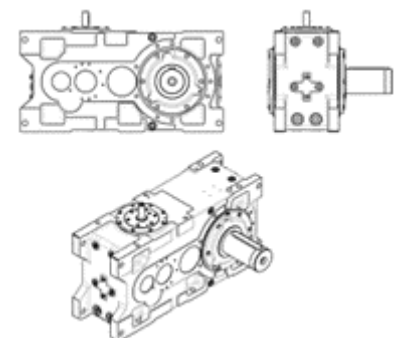
2-stufig		
SK 5217		
SK 6217		
SK 7217		
SK 8217		
SK 9217		
SK 10217		
SK 11217		

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 2000.



Abbildung 1: 2-stufiges Kegelstirnradgetriebe MAXXDRIVE® XT

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

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

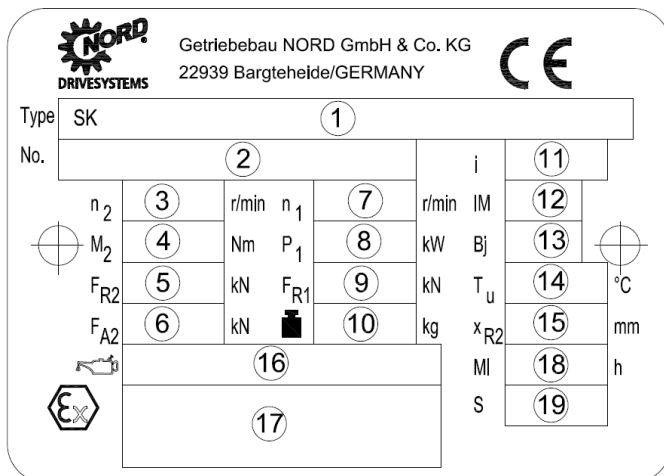


Abbildung 2: Typenschild

### Erläuterung

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 NORD-Getriebetyp</p> <p>2 Fabrikationsnummer</p> <p>3 Nenndrehzahl der Getriebeabtriebswelle <sup>1)</sup></p> <p>4 Nenndrehmoment der Getriebeabtriebswelle</p> <p>5 max. zulässige Querkraft an der Getriebeabtriebswelle</p> <p>6 max. zulässige Axialkraft an der Getriebeabtriebswelle</p> <p>7 Nenndrehzahl der Getriebeantriebswelle bzw. des Antriebsmotors <sup>1)</sup></p> <p>8 Max. zulässige Antriebsleistung</p> <p>9 max. zulässige Querkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W</p> <p>10 Gewicht</p> <p>11 Gesamte Getriebeübersetzung</p> <p>12 Einbaulage</p> <p>13 Baujahr</p> <p>14 zulässiger Umgebungstemperaturbereich</p> <p>15 max. Maß für den Kräfteinleitungspunkt der Querkraft <math>F_{R2}</math></p> | <p>16 Schmierstoffart, -viskosität und -menge</p> <p>17 Kennzeichnung gemäß DIN EN ISO 80079-36:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gruppe (immer II, nicht für Bergwerke)</li> <li>2. Kategorie (2G, 3G bei Gas bzw. 2D, 3D bei Staub)</li> <li>3. Kennzeichnung nicht elektrischer Geräte (Ex h) oder Zündschutzart falls vorhanden (c)</li> <li>4. Explosionsgruppe falls vorhanden (Gas: IIC, IIB; Staub: IIIC, IIIB)</li> <li>5. Temperaturklasse (T1-T3 oder T4 bei Gas) bzw. max. Oberflächentemperatur (z.B. 125°C bei Staub) bzw. besondere max. Oberflächentemperatur siehe Sonderdokumentation</li> <li>6. EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc</li> <li>7. Sonderdokumentation beachten und/oder Temperaturmessung bei Inbetriebnahme (x)</li> </ol> <p>18 Intervall der Generalüberholung in Betriebsstunden bzw. Angabe der dimensionslosen Wartungsklasse CM</p> <p>19 Nummer der Sonderdokumentation</p> |
|---|--|

1) Die maximal zulässigen Drehzahlen liegen 10 % über der Nenndrehzahl, wenn hierbei die maximal zulässige Antriebsleistung  $P_1$  nicht überschritten wird  
Sind die Felder  $F_{R1}$ ,  $F_{R2}$  und  $F_{A2}$  leer, sind die Kräfte gleich null. Ist das Feld  $x_{R2}$  leer, ist der Kraftangriff von  $F_{R2}$  mittig auf dem Abtriebswellenzapfen.

Bei Getriebemotoren (Getriebe mit angebautem Elektromotor) hat der Elektromotor ein eigenes Typenschild mit separater Kennzeichnung gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX). Auch die



Motorkennzeichnung muss mit den Angaben der Anlagen- und Maschinenprojektierung übereinstimmen.

**Für die Getriebemotoreinheit gilt der jeweils geringere Explosionsschutz der Getriebe- und Elektromotoren-Kennzeichnung.**

Falls der Elektromotor am Frequenzumrichter betrieben wird, benötigt der Motor für den Frequenzumrichterbetrieb eine Zulassung gemäß Richtlinie 2014/34/EU. Bei Betrieb am Umrichter sind deutlich unterschiedliche Nenn Drehzahlen auf den Typenschildern von Motor und Getriebe üblich und zulässig. Bei Netzbetrieb des Motors sind Unterschiede der Nenn Drehzahlen auf den Typenschildern von Motor und Getriebe bis zu  $\pm 60 \text{ min}^{-1}$  zulässig.

## 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.

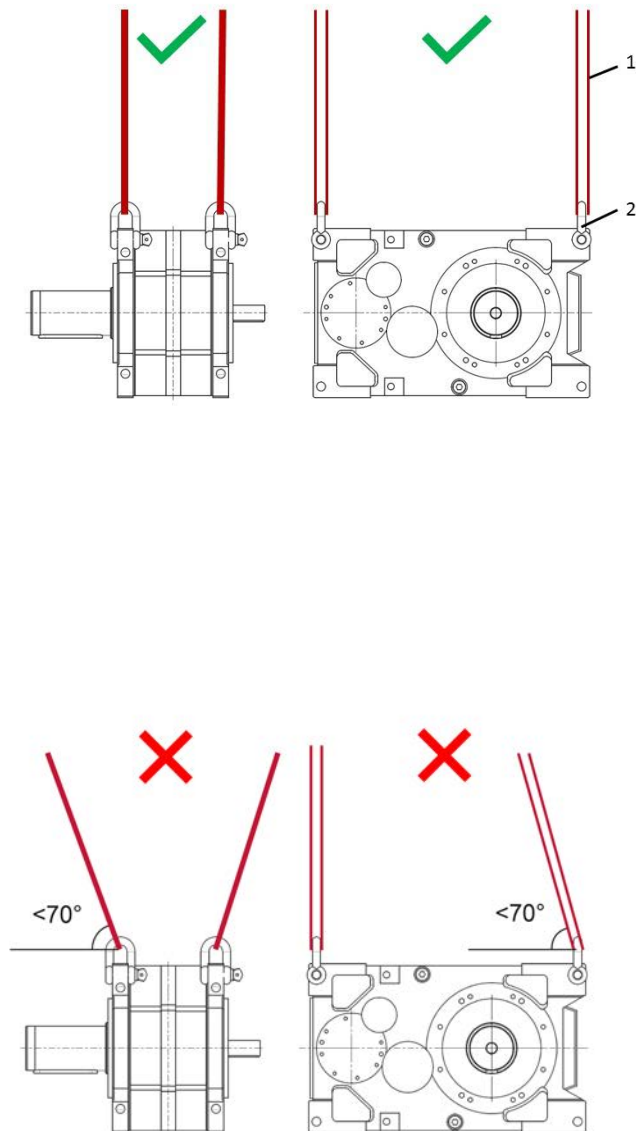
Transportieren Sie mit Öl befüllte Getriebe nur in Einbauposition.

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



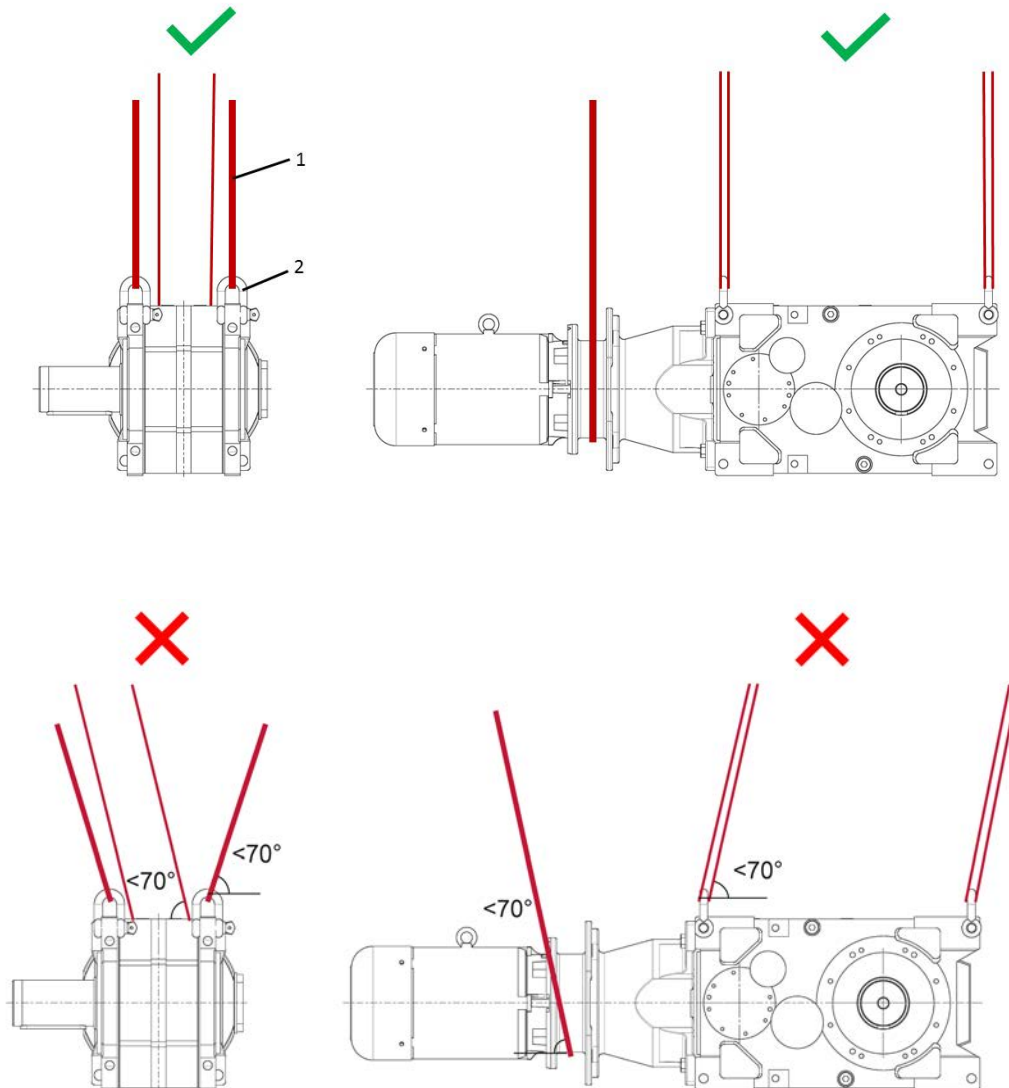
#### Legende

- 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.



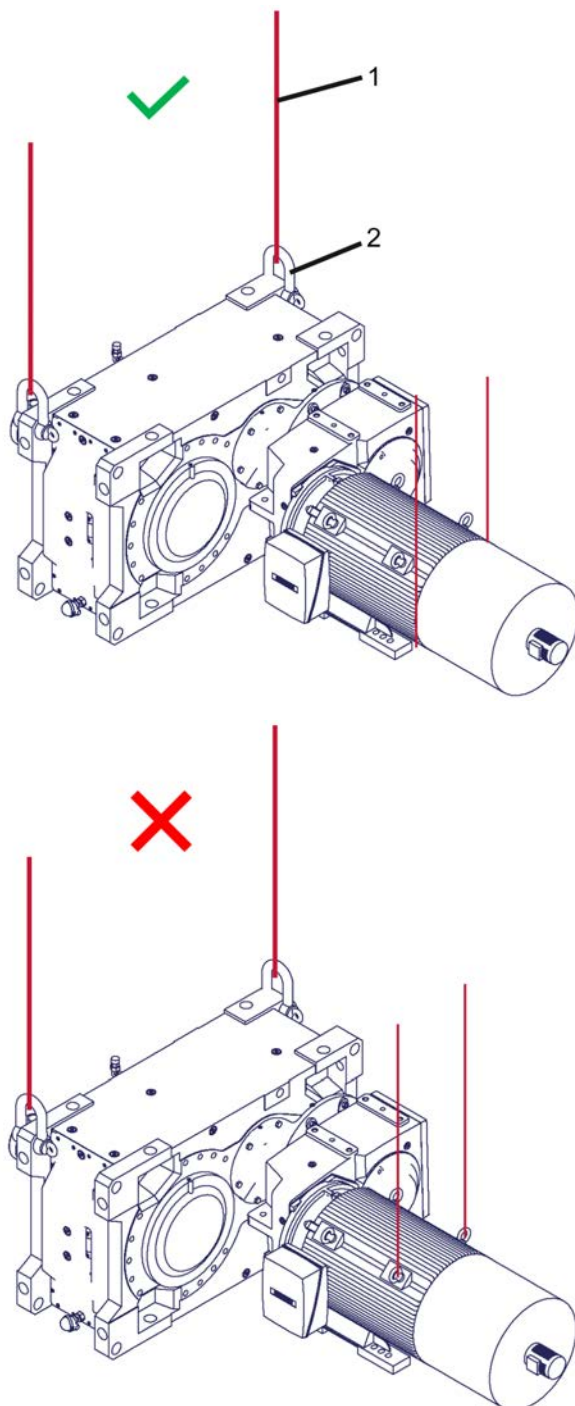
#### Legende

- 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.



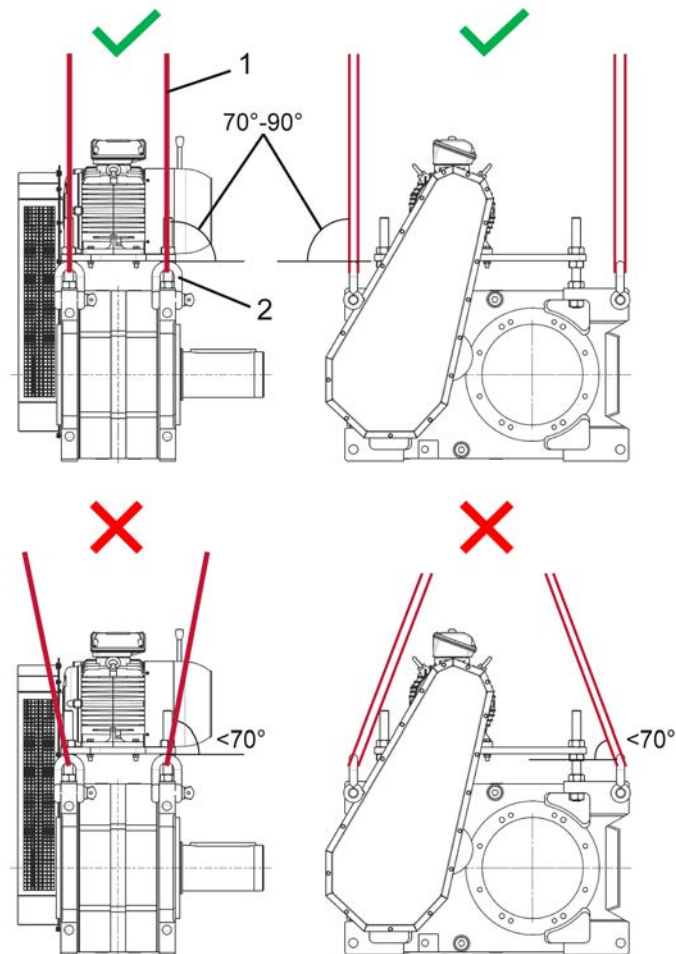
#### Legende

- 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

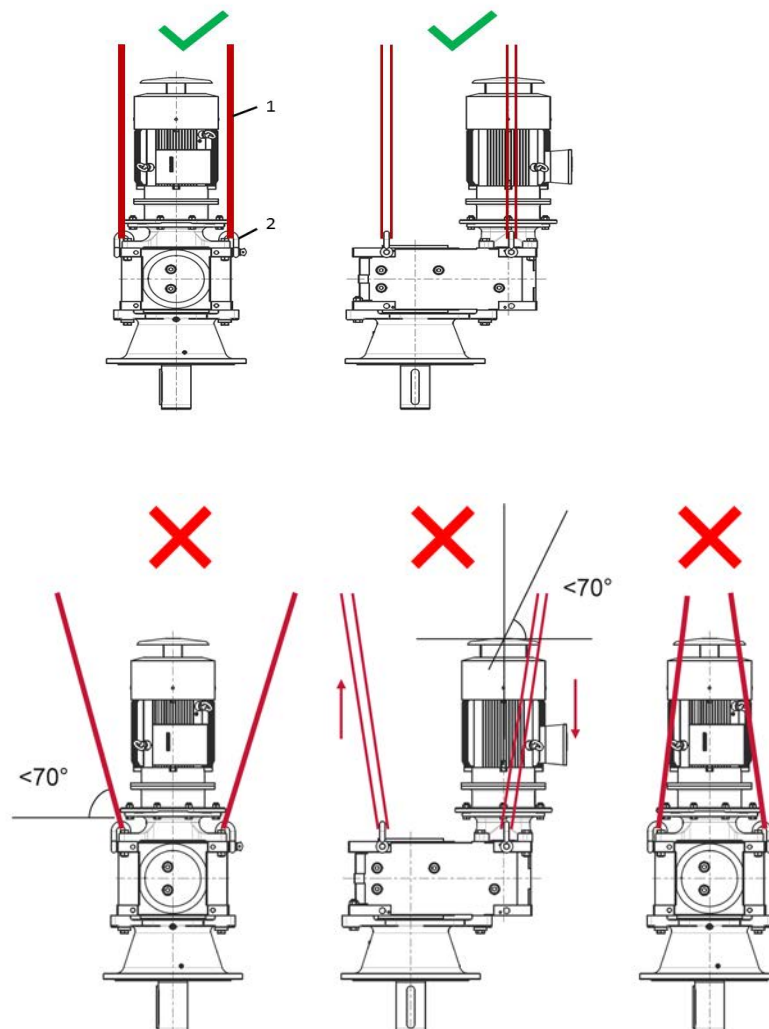
Die Ringschrauben am Motor dürfen **nicht** zum Transport benutzt werden.

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.



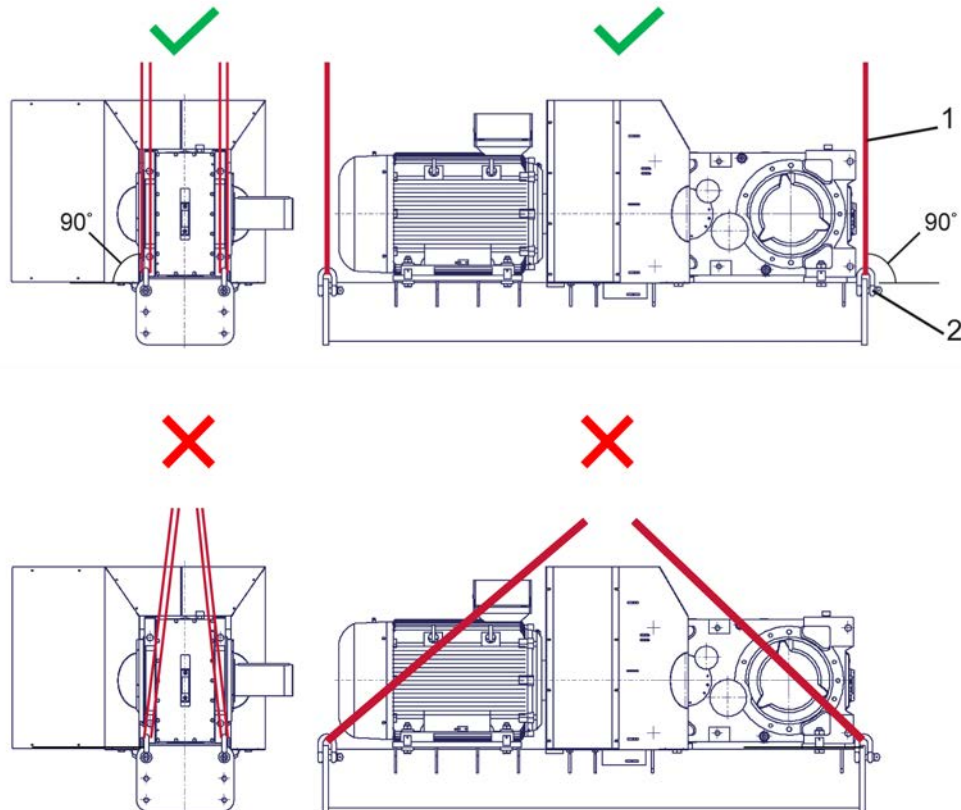
#### Legende

- 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  $-5\text{ °C}$  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  $-5\text{ °C}$  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.
- Getriebeanbaukomponenten 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 5.2.6 "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 Ölarten (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 5.2.16 "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 Prüfung der Bauform

Das Getriebe darf nur in der angegebenen Bauform betrieben werden. Die zulässige Bauform steht auf dem Typenschild im Feld IM. Getriebe, die auf dem Typenschild im Feld IM das Kürzel UN eingetragen haben, sind bauformunabhängig. Das Kapitel 7.1 "Bauformen und Einbaulage" zeigt die Bauformen der einzelnen Getriebetypen. Wenn im Feld IM ein X eingetragen ist, muss die Sonderdokumentation, deren Nummer im Feld S steht, beachtet werden.

Stellen Sie sicher, dass die Bauform gemäß Typenschild der montierten Einbaulage entspricht und dass sich die Einbaulage im Betrieb nicht verändert.

Beachten Sie bei Getriebemotoren auch die Betriebsanleitung des Motors.

### 3.4 Vorbereitungen zum Aufstellen

#### 3.4.1 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.

#### 3.4.2 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.

#### 3.4.3 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.

#### 3.4.4 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.

#### 3.4.5 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.

#### 3.4.6 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.
-

### 3.5 Aufstellen des Getriebes

#### **GEFAHR**



#### **Explosionsgefahr**

- Beim Aufstellen des Getriebes darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.

#### **ACHTUNG**

#### **Beschädigung von Lager und Verzahnenteil**

- 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.

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

#### **! GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr durch Temperaturerhöhung oder Funkenbildung**



Bei ungünstig eingeleiteten Querkräften kann sich das Getriebe unzulässig erwärmen. Lager, Verzahnung und Gehäuse können beschädigt werden und zu Funkenbildung führen.

- Die Querkraft sollte so dicht wie möglich am Getriebe eingeleitet werden.

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.

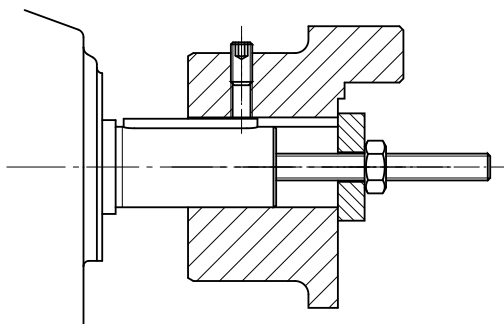
Die zugehörige Passfeder 6885-A ist im Lieferumfang enthalten.

#### **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.

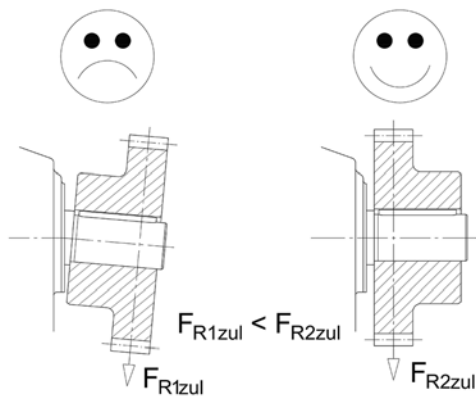
#### **i Information**

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 auftragsspezifischen 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 unwichtige 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 Querkrafteinleitung 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.

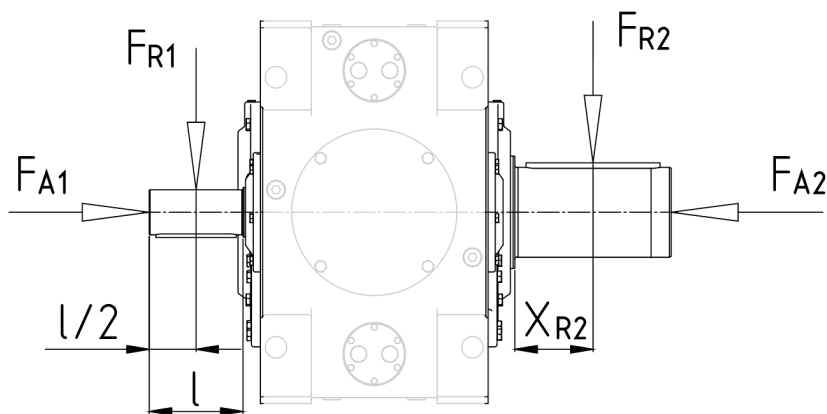


Abbildung 10: Zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen

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

#### ACHTUNG

##### Getriebebeschäden 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.

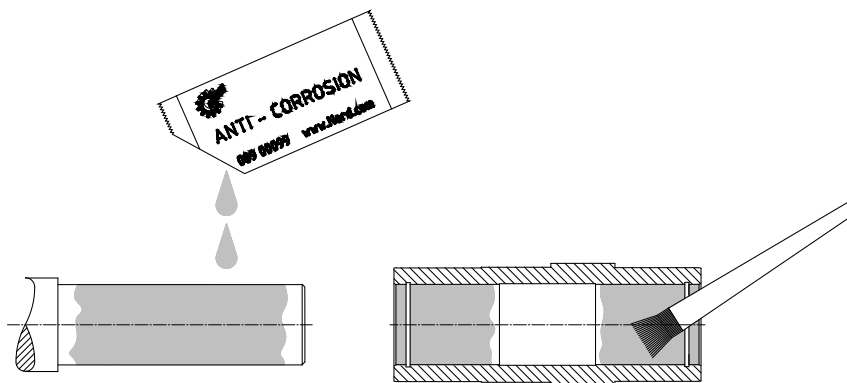


Abbildung 11: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen

### 3.7.1 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").

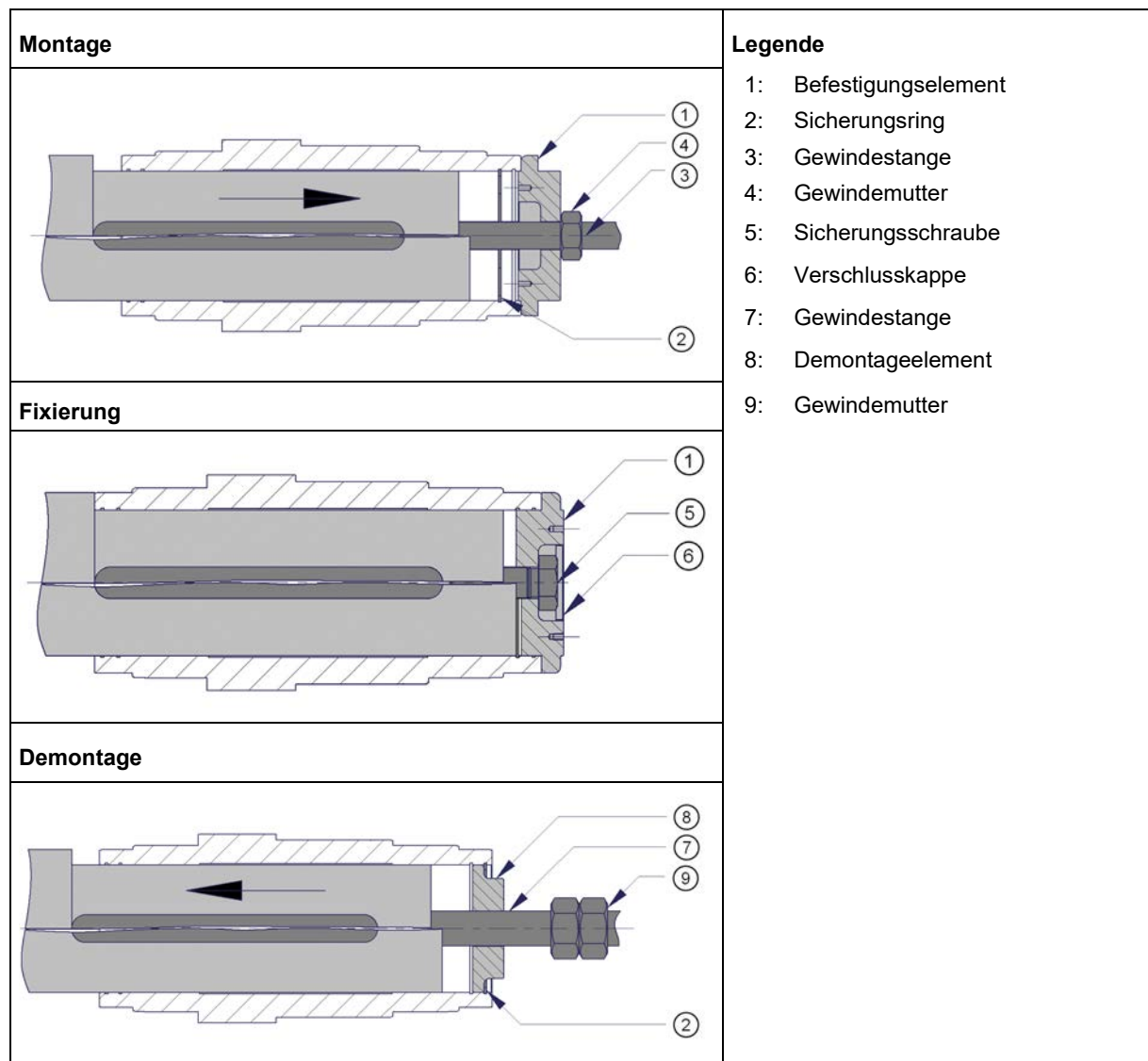


Abbildung 12: Montage und Demontage Befestigungselement (schematische Darstellung)

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.

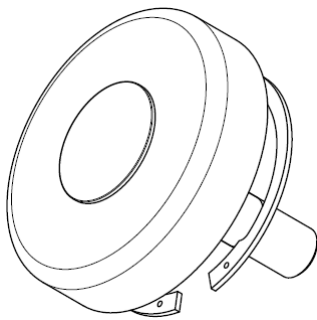


Abbildung 13: Befestigungselement (Beispiel)

#### 3.7.2 Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S)

### ACHTUNG

#### Getriebschaden 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 3.12 "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/mm<sup>2</sup> 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.

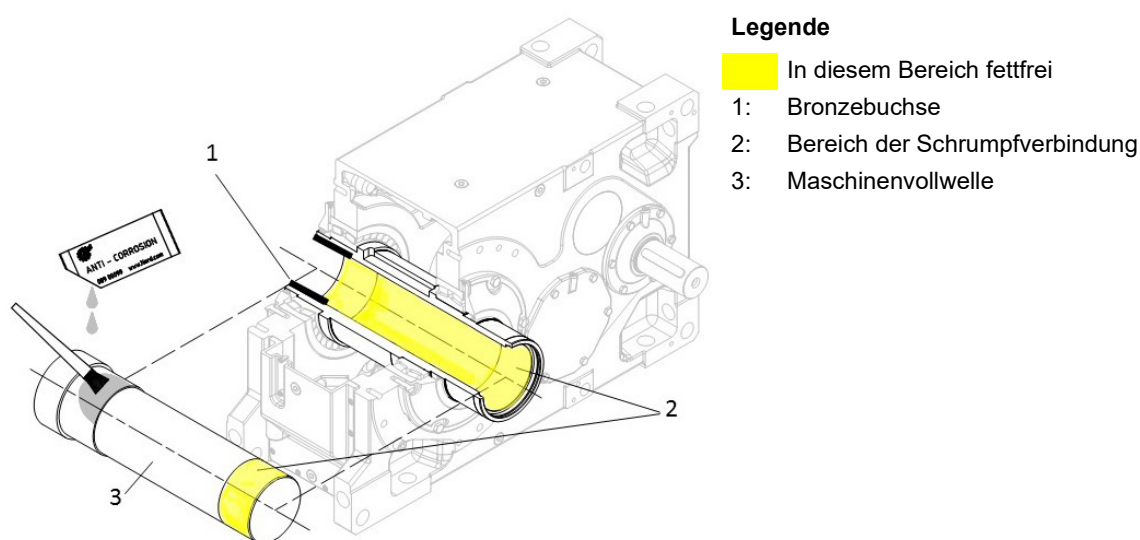
## Montageablauf für 2-teilige Schrumpfscheibe

### Information

Die Montage erfolgt weggesteuert.

Die Verwendung eines Drehmomentschlüssels ist daher nicht erforderlich!

1. Entfernen Sie die Abdeckhaube, falls vorhanden.
2. Lösen Sie die Spanschrauben der Schrumpfscheibe, aber drehen Sie sie nicht heraus. Ziehen Sie die Spanschrauben 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 auftragsbezogenen 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 Spansitz der Schrumpfscheibe muss unbedingt fettfrei bleiben.



**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 Spanschrauben der Schrumpfscheibe **der Reihe nach** mit ca. ¼ Schraubenumdrehung pro Umlauf im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe an.

- 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).

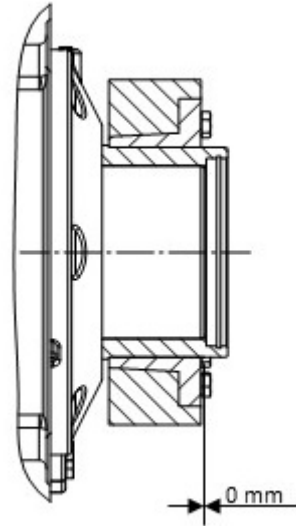


Abbildung 15: Montierte Schrumpfscheibe

- 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:

- Lösen Sie die Spannschrauben der Schrumpfscheibe **der Reihe nach** im Uhrzeigersinn um jeweils ca.  $\frac{1}{4}$  Schraubenumdrehung über mehrere Umläufe. Entfernen Sie die Spannschrauben nicht aus ihrem Gewinde.
- 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.
- 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.

### 3.8 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.

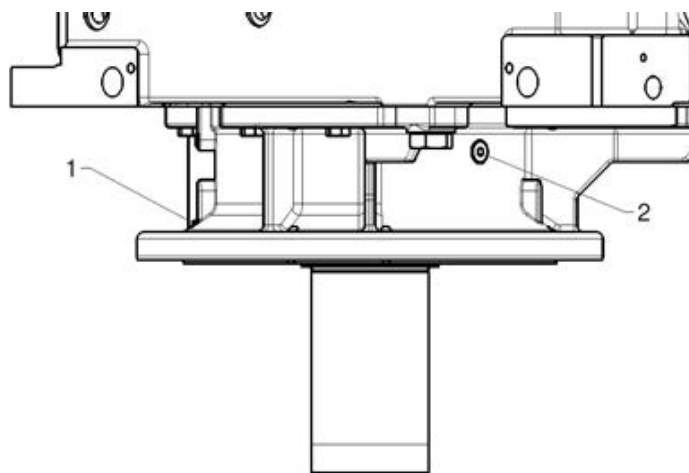
#### 3.8.1 Rührwerksausführung (Option: VL2, KL2)

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 16: Option VL2

### 3.8.2 Rührwerksausführung mit Drywell (Option: VL3, KL3)

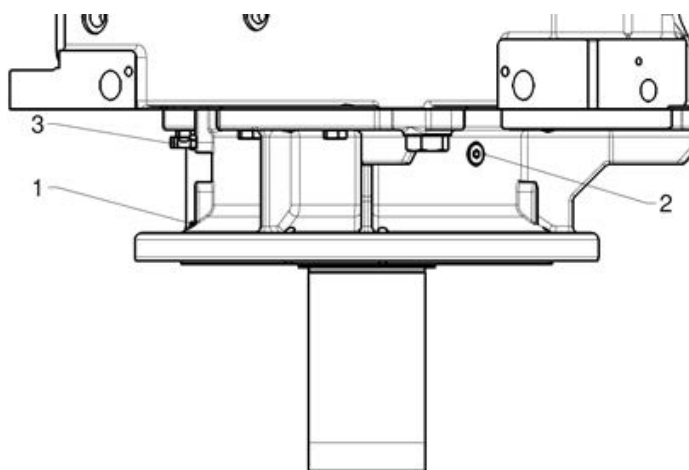
#### ACHTUNG

Prüfen Sie die Leckölanzeige regelmäßig (siehe Kapitel 5.2.6.5 "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 17: Option VL3/KL3 und VL4/KL4

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

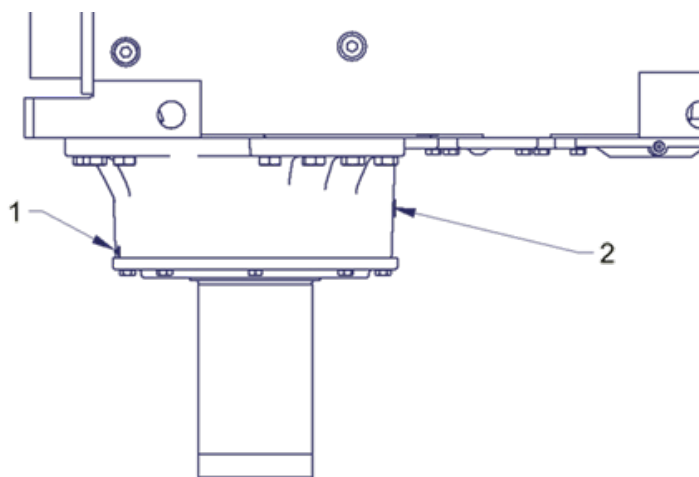
Gegenüber den Optionen VL3 und KL3 (siehe 3.8.2 Rührwerksausführung mit Drywell (Option: VL3, KL3)) enthalten diese Optionen zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Leckagen (siehe Kapitel 3.9 "Getriebe mit True-Drywell-Ausführung (Option: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)"). Durch ein Ölstandsrohr mit zusätzlicher 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 18: Option VL6/KL6

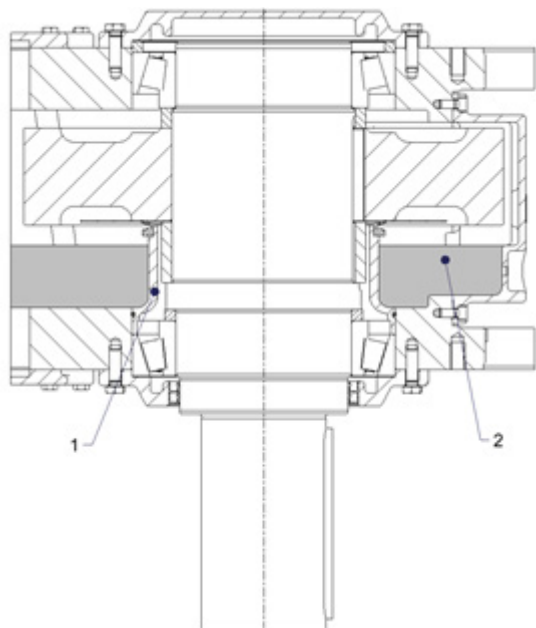
### 3.9 Getriebe mit True-Drywell-Ausführung (Option: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)

#### **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.



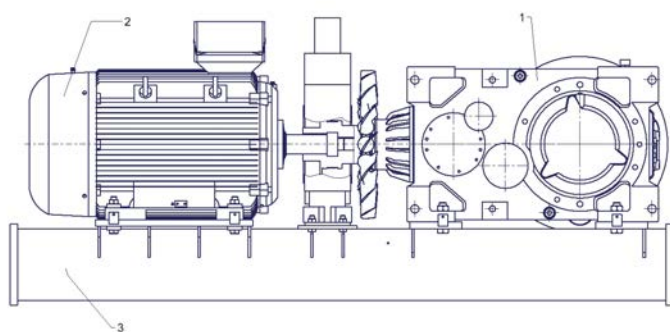
#### Legende

- 1: Ölstandsrohr
- 2: Ölstand

Abbildung 19: 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.

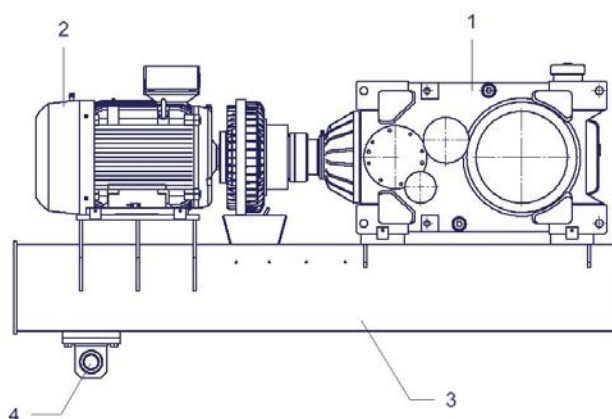
Beachten Sie auftragsspezifische Informationen zu Bremsen- und Kupplungskomponenten aus dem Maßblatt bzw. der Auftragsbestätigung sowie alle Hinweise zur Aufstellung und Montage in den gesonderten Betriebs- und Montageanleitungen für alle verbauten Komponenten.

#### Weitere Hinweise zur Montage des Motorfundamentrahmens

- Vollwelle mit elastischer Abtriebskupplung, siehe Abschnitt 3.6 "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 3.7 "Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA)"
- Vollwelle mit Flanschkupplung, siehe Abschnitt 3.6 "Montage einer Nabe auf Vollwelle (Option: V, L)"
- Hohlwelle mit Befestigungselement (Option: B), siehe Abschnitt 3.7 "Montage von Getrieben mit Hohlwelle (Option: A, EA)"
- Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S), siehe Abschnitt 3.7.2 "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 Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF., MS...)

#### **GEFAHR**



#### **Explosionsgefahr durch beschädigte, schleifende Abdeckhauben**

- Untersuchen Sie Abdeckhauben vor der Montage auf Transportschäden, wie z. B. Beulen und Verzug.
- 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").

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

#### **GEFAHR**



#### **Explosionsgefahr**

- Es dürfen nur Normmotoren montiert werden, die eine für die ATEX Zone ausreichende Kategorie gemäß Motortypenschild ausweisen.
- Bei Getrieben der ATEX-Kategorie 2D (siehe ATEX-Kennzeichnung, letzte Zeile des Getriebetypenschildes) muss der Motor mindestens die Schutzart IP6x haben.

## 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 <sup>1)</sup> [mm]	200	259	300	330	370	408	465	615
Gewicht [kg]	100	200	250	350	500	700	1000	1500

<sup>1)</sup> siehe Abbildung 20 für Maß X max

Tabelle 9: Motorgewichte IEC und NEMA

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

<sup>1)</sup> siehe Abbildung 20 für Maß X max

Tabelle 10: Motorgewichte Transnorm

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

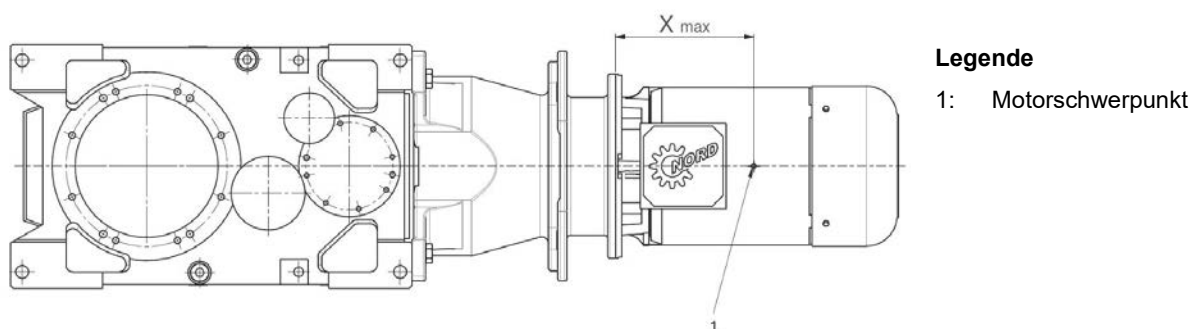


Abbildung 20: Motorschwerpunkt

### 3.13.1 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.

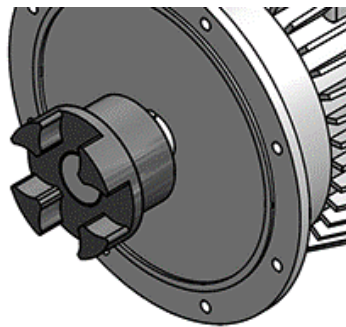


Abbildung 21: Montage der Kupplung auf die Motorwelle

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").

### 3.13.2 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 3.13 "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

### 3.14 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.

#### 3.14.1 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 3.13 "Montage eines Normmotors (Option: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)".

#### 3.14.2 Flüssigkeitskupplung

#### ⚠️ WARNUNG

##### Herausgeschleudertes Öl bei Überlast

Das Öl aus der Kupplung ist heiß. Verbrennungsgefahr.

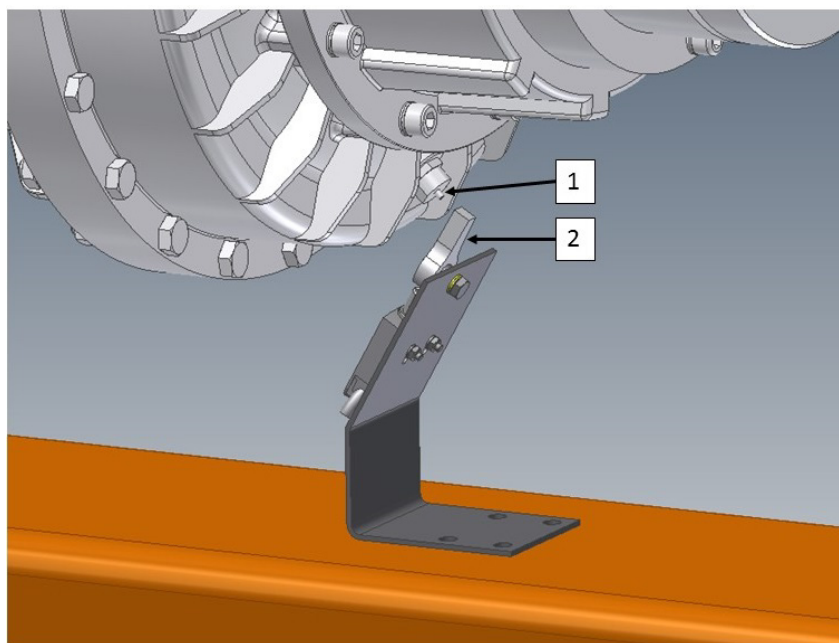
- Die Kupplung muss eingehaust werden, damit abgeschleudertes Öl kanalisiert wird.

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 22: 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 auftragspezifischen Zeichnung. Werden zur Position keine Angaben gemacht, richten Sie die Kupplung bündig zum Wellenende der Motorwelle aus.

**3.14.3 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.

**3.15 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.

#### 3.16 Anschluss einer Kühlschlange (Option: CC)

##### **GEFAHR**



##### **Explosionsgefahr durch Temperaturerhöhung**

- Die Kühlanlage darf nur in Kombination mit einer Temperaturüberwachung (PT100) betrieben werden.
- Beachten Sie die von NORD bereitgestellte ATEX-Sonderdokumentation.

##### **WARNUNG**

##### **Verletzung durch Druckentladung**

- Arbeiten Sie nur bei drucklosem Kühlkreislauf am Getriebe.

##### **ACHTUNG**

##### **Beschädigung der Kühlschlange**

- Verdrehen Sie bei der Montage nicht die Anschlussstutzen.
- Auch nach der Montage dürfen keine äußeren Kräfte über die Anschlussstutzen oder den Sonder-Anschlussadapter (bei 2G/2D) 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.

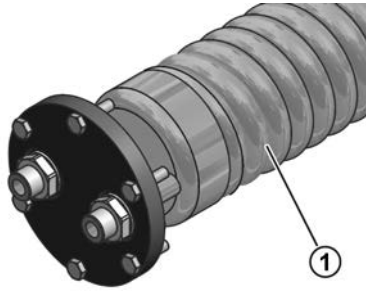
Die Kühlschlange muss vollständig eingetaucht sein, da es sonst zur Bildung von Kondenswasser kommen kann.

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 (3D/3G) / 2 bar (2D/2G)** 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 23: 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.

**3.17 Montage einer externen Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X)**
 **GEFAHR**
**Explosionsgefahr**

- Für den Betrieb in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre dürfen nur Kühlanlagen eingesetzt werden, die dafür zugelassen und gekennzeichnet sind. Die Kennzeichnung gemäß ATEX muss mit den Angaben der Anlagen bzw. Maschinenprojektion übereinstimmen.
- Das Kühlaggregat darf nur in Kombination mit einer Temperaturüberwachung (PT100) betrieben werden.
- Beachten Sie die von NORD bereitgestellte ATEX-Sonderdokumentation.

**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 Getriebeschmierstoffs vorgesehen, nicht für die Schmierung des Getriebes.

 **Information**

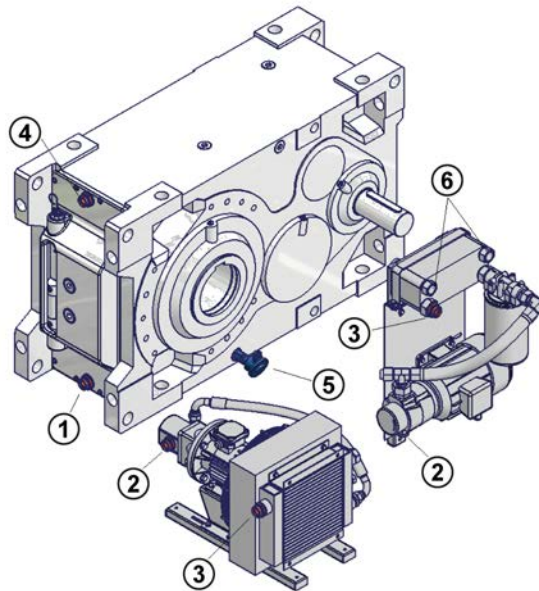
Es können auch andere Anschlusspositionen vorgesehen sein. Bei Kombination einer Umlaufschmierung mit einer externen Kühlanlage müssen die Druck- und Saugleitungen zwischen Umlaufschmierung und Kühlaggregat angeschlossen werden. Die Anschlusspositionen entnehmen Sie dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Schließen Sie die Kühlanlage entsprechend der Abbildung 24 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.



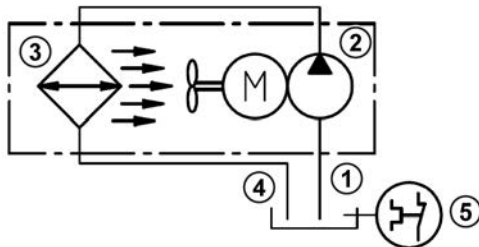
Weitere Informationen zur Kühlanlage und Steuerungshinweise sind der Anleitung des Herstellers der Kühlanlage zu entnehmen. Die technischen Grenzwerte in der Dokumentation des Herstellers sind führend.



#### Legende

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

Abbildung 24: Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X



#### Legende

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

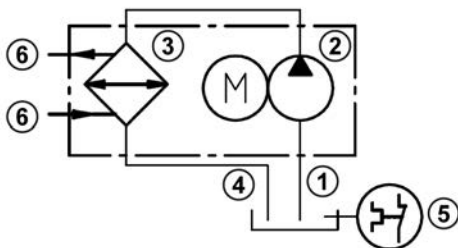


Abbildung 25: Hydraulikplan Industriegetriebe mit Kühlanlagen CS1-X und CS2-X

### 3.18 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.

### 3.19 Montage der Umlaufschmierung (Option: LC, LCX)

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr**



- Für den Betrieb in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre dürfen nur Umwälzpumpen und Sensoren eingesetzt werden, die dafür zugelassen und gekennzeichnet sind.
- Die Kennzeichnung gemäß ATEX muss mit den Angaben der Anlagen- bzw. Maschinenprojektion übereinstimmen.

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 Schalterpunkt des Druckschalters 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.

### 3.20 Sensorik zur Getriebeüberwachung (Option: MO)

Entnehmen Sie die Position der Sensorik dem auftragsbezogenen Maßblatt.

Beachten Sie die Dokumentation des Herstellers.

### 3.21 Aufbringen des Temperaturaufklebers

Bei Getrieben der Temperaturklasse T4 bzw. bei Getrieben mit einer maximalen Oberflächentemperatur kleiner als 135 °C muss der beigefügte Temperaturaufkleber (aufgedruckter Wert 121 °C) auf das Getriebegehäuse aufgeklebt werden.

Teile-Nr.: 8510400.

Die Temperaturklasse bzw. die maximale Oberflächentemperatur geht aus der Kennzeichnung gemäß ATEX in der letzten Zeile des Getriebetypenschildes hervor.

Beispiele:

II 2G Ex h IIC T4 Gb bzw. II 3D Ex h IIIC T125°C Dc

Kleben Sie den Temperaturaufkleber im Bereich der Antriebslagerung auf. Bei Getrieben mit IEC/NEMA-Adapter kleben Sie den Temperaturaufkleber wie bei einem Stirnradgetriebe auf.

Der Temperaturaufkleber muss sichtbar angebracht sein. Wählen Sie je nach Einbaulage eine Position, in der der Temperaturaufkleber nicht durch Bauteile verdeckt wird.

Der Mittelpunkt des Temperaturaufklebers färbt sich schwarz, wenn die Temperatur an der Oberfläche des Getriebegehäuses 121 °C überschreitet (siehe Kapitel 4.11 "Temperaturmessung").

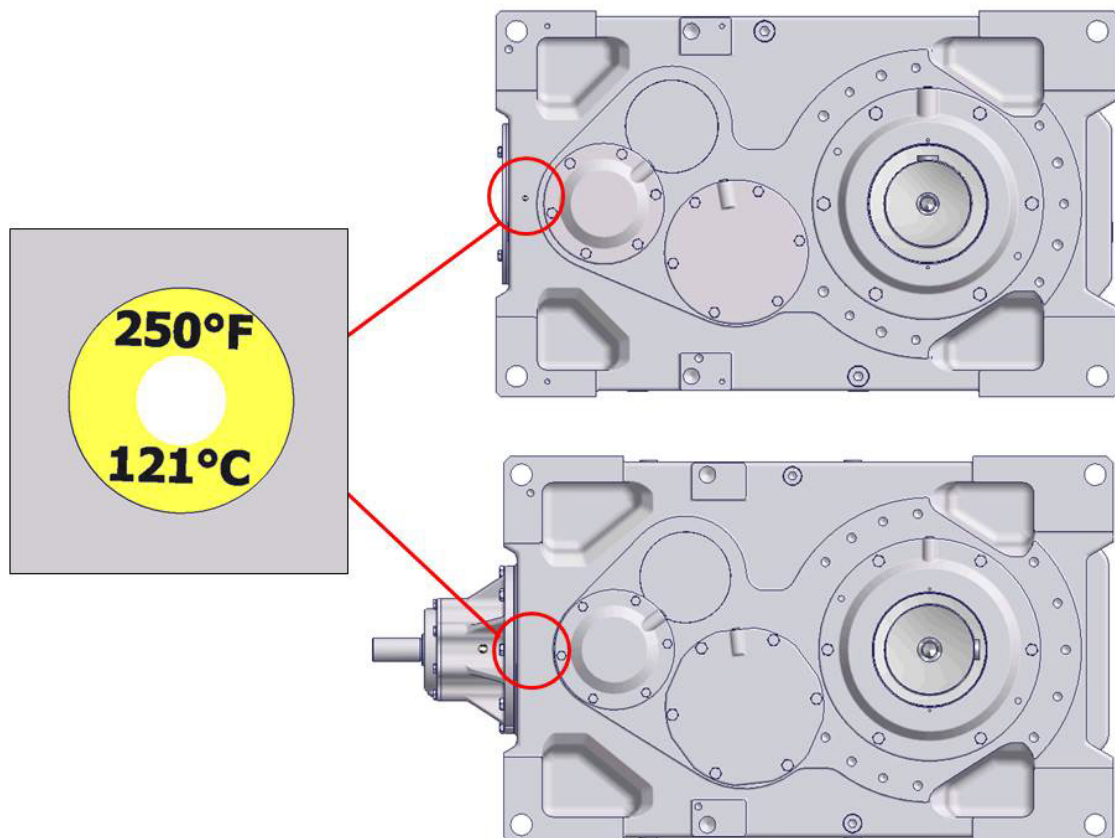


Abbildung 26: Position des Temperaturaufklebers bei Stirnrad- und Kegelstirnradgetriebe

### 3.22 Montage der Drehmomentstütze (Option: D, ED, MS)

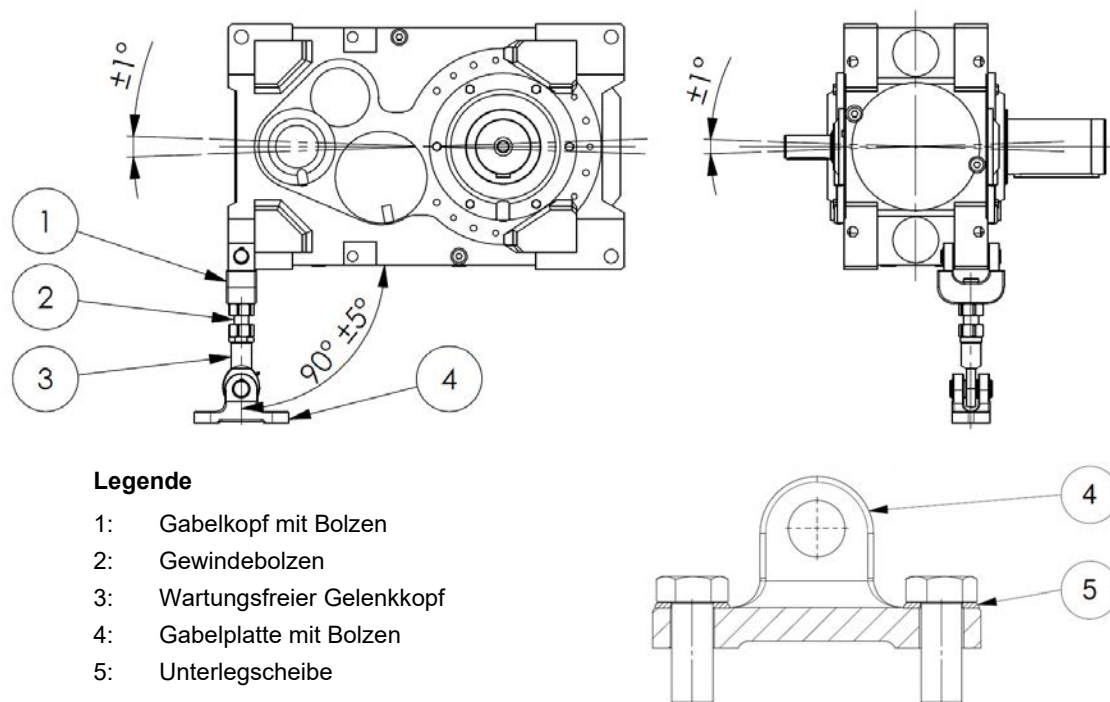
#### ACHTUNG

**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 Querkraften 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 27: 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.

### 3.23 Anschluss der Ölheizung (Option: OH)

#### **GEFAHR**

##### **Explosionsgefahr**



- Ölheizungen (Option: OH) sind nur für die Kategorie 3D/3G zugelassen.
- Die Ölheizung darf nur im Stillstand betrieben werden.
- Stellen Sie vor dem Einschalten der Heizstäbe 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.

### 3.24 Nachträgliche Lackierung

#### **GEFAHR**



##### **Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung**

- Eine nachträgliche Lackierung muss die gleichen Eigenschaften und Schichtdicken aufweisen wie die Originallackierung.

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

#### **GEFAHR**



#### Explosionsgefahr bei mangelhafter Schmierung

- Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme den Ölstand (siehe Kapitel 5.2.6 "Ölstand").

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 11: 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

#### **GEFAHR**



#### Explosionsgefahr bei mangelhafter Schmierung

- Falls das Getriebe mit Erstbefüllung ausgeliefert wurde, muss nach dem Aufstellen die Entlüftung montiert werden. Kontrollieren Sie die Entlüftung vor der Inbetriebnahme.

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 5.2.13 "Be- und Entlüftung reinigen oder austauschen".

### 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 2000.

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 28 zu entriegeln.

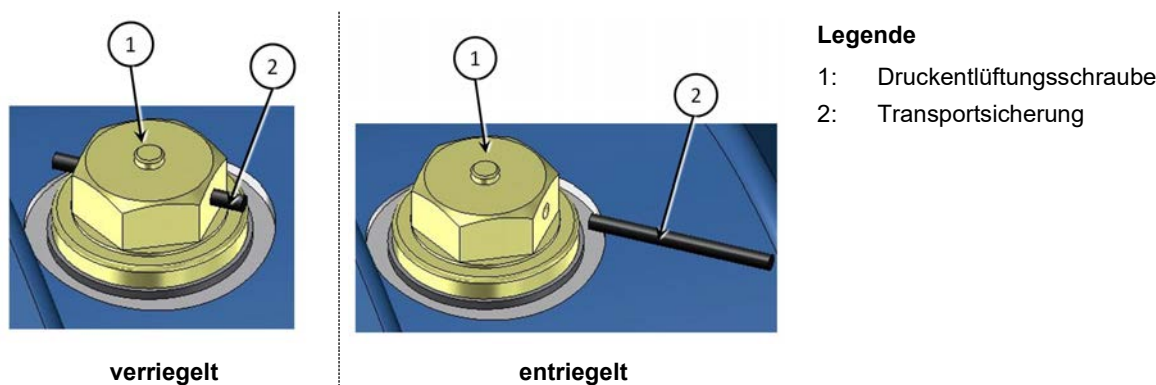


Abbildung 28: Aktivierung der Druckentlüftung

### 4.3 Prozesswärme durch Abtriebs-hohlwelle

#### GEFAHR

##### Explosionsgefahr durch Übertemperatur



Eine übermäßige Erwärmung der Abtriebs-Hohlwelle kann zur Zündung einer explosiven Umgebung führen.

- Betreiben Sie die beheizte Abtriebs-Hohlwelle nur in Kombination mit einer Temperaturüberwachung (PT100).
- Beachten Sie die von NORD bereitgestellte ATEX-Sonderdokumentation.

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.

## 4.4 Umlaufschmierung (Option: LC, LCX)

### **GEFAHR**

#### **Explosionsgefahr bei mangelhafter Schmierung**



- Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Umwälzpumpe sowie die Sensorik der Umlaufschmierung angeschlossen und in Betrieb genommen wurden.
- Bei einem Kaltstart muss sichergestellt werden, dass die zulässige Höchstviskosität des Schmiermittels nicht überschritten wird, um zu hohe Drücke in der Pumpe und im Schmierleitungssystem zu vermeiden.
- 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.

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.



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

##### **GEFAHR**

###### **Explosionsgefahr**



- Überprüfen Sie den Berührschutz auf Verformungen und Beschädigungen. Beseitigen Sie vor der Inbetriebnahme eventuelle Beschädigungen.
- Im Betrieb dürfen keine Gegenstände in Lufteintrittsöffnungen gelangen. Bei Kollision mit Lüfterflügeln können Funken entstehen.
- Vor den Lufteinlässen muss eine ausreichende Luftzufuhr durch einen minimalen Freiraum von 30° gewährleistet sein. Halten Sie die Lüftungsgitter und die Lüfterflügel sauber.

##### **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.

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.

**Beim Betrieb in entgegengesetzter Drehrichtung erlischt die ATEX-Zulassung.**

## 4.6 Kühlturbine (Option: CC)

### **GEFAHR**



#### Explosionsgefahr durch unzureichende Kühlung

- Nehmen Sie den Antrieb erst in Betrieb, nachdem die Kühlturbine an den Kühlkreislauf angeschlossen und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde.
- Kontrollieren Sie Temperatur und Durchflussmenge des Kühlwassers und stellen Sie die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte dafür sicher.
- Fügen Sie dem Kühlwasser bei Frostgefahr ein geeignetes Frostschutzmittel hinzu.
- Beachten Sie die von NORD bereitgestellte ATEX-Sonderdokumentation.

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 (3D/3G) / 2 bar (2D/2G)** 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 Kühlturbine 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.

## 4.7 Externe Kühlanlage (Option: CS1-X, CS2-X)

### **GEFAHR**

#### Explosionsgefahr



- Nehmen Sie den Antrieb erst in Betrieb, nachdem das Kühlaggregat angeschlossen und in Betrieb genommen wurde.
- Bei Öl/Wasserkühlern (Option: CS1-X) müssen Temperatur und Durchflussmenge des Kühlwassers kontrolliert und sichergestellt werden. Bei Frostgefahr muss dem Kühlwasser rechtzeitig ein geeignetes Frostschutzmittel zugefügt werden.
- Öl/Luftkühler (Option: CS2-X) sind nur für die Kategorie 2G sowie 3D/3G zugelassen. Es muss eine ausreichende Luftzufuhr gewährleistet sein. Dabei ist mindestens ein Freiraum von 30° für den Lufteintritt vorzusehen.
- Die Standardlackierung und die Standardbeschichtung sind nur für Bereich C1/C2 gemäß DIN EN ISO 12944 geeignet.
- Die Verwendung eines Widerstandsthermometers (PT100) ist vorgeschrieben. Dieses muss an ein Auswertegerät angeschlossen werden, welches ab 80 °C bei Temperaturklasse T3 ein Warnsignal ausgibt und bei Temperaturklasse T4 den Antrieb abschaltet.
- 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.
- Beachten Sie die von NORD bereitgestellte ATEX-Sonderdokumentation.

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 mm<sup>2</sup>/s betragen.

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

### **Information**

Es wird empfohlen, das Kühlaggregat erst oberhalb einer Öltemperatur von 60 °C einzuschalten und unterhalb einer Öltemperatur von 45 °C auszuschalten.

### 4.7.1 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 °C. Falls höhere Umgebungstemperaturen vorliegen könnten, muss vor der Inbetriebnahme eine Prüfung durch Getriebebau NORD erfolgen.

Der zulässige Temperaturbereich des Schmierstoffs ist 10 °C bis 80 °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 mm (kugelig). Fadenförmige Feststoffe führen zu einem starken Anstieg der Druckverluste.

## 4.8 Ölheizung (Option: OH)

### **GEFAHR**

#### **Explosionsgefahr**



- Ölheizungen (Option: OH) sind nur für die Kategorie 3D/3G zugelassen.
- Die Ölheizung darf nur im Stillstand betrieben werden.
- Stellen Sie vor dem Einschalten der Heizstäbe und während des Heizbetriebs sicher, dass die Heizstäbe vollständig im Ölbad eingetaucht sind.
- Die Ölheizung darf nur in Kombination mit einer Temperaturüberwachung (PT100) betrieben werden.
- Beachten Sie die von NORD bereitgestellte ATEX-Sonderdokumentation.

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.

## 4.9 Temperaturüberwachung (Option: PT100)

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



- Bei Verwendung einer internen oder externen Kühlanlage muss die Öltemperatur mit einem Widerstandsthermometer (Option: PT100) überwacht werden. Das Widerstandsthermometer ist an ein Auslösegerät anzuschließen. Die Ausführung der Verriegelung liegt in der Verantwortung des Betreibers.
- Ab einer Temperatur von 80°C muss ein Warnsignal ausgegeben werden. Bei Einsatz einer Kühlanlage muss der Antrieb bei Überschreiten von 80 °C abgeschaltet werden.

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.

## 4.10 Rücklaufsperr/Hilfsantrieb (Option: R, WX)

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



- Der Hilfsantrieb ist gegen Mitlaufen abzusichern oder zu überwachen.
- Beachten Sie die Mindestdrehzahl zum Lösen der Rücklaufsperr sowie die Maximaldrehzahl. Zu geringe Drehzahl führt zu Temperaturerhöhung. Zu hohe Drehzahlen beschädigen die Rücklaufsperr.

Eine Rücklaufsperr 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 Rücklaufsperr wird vom Getriebeöl geschmiert. Die Freilaufkupplung hat einen eigenen Ölraum.

Die Rücklaufsperr und die Freilaufkupplung heben fliehkräftgesteuert bei der Abhebedrehzahl  $n_1$  ab (siehe Tabelle 12 und Tabelle 13). 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 Rücklaufsperr oder der Freilaufkupplung reduziert sich. Um Verschleiß und Wärmeentwicklung zu minimieren, sollte eine Rücklaufsperr 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 Rücklaufsperr oder der Freilaufkupplung.

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

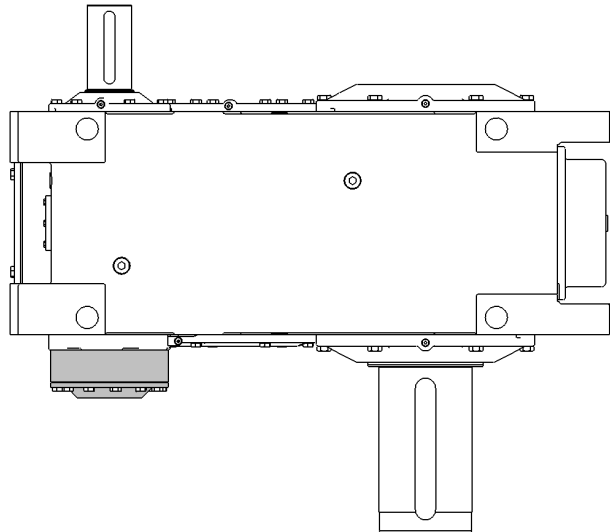


Abbildung 29: Industriegetriebe mit Rücklaufsperre (Prinzipdarstellung)

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung $i_N$		Abhebedrehzahl $n_1$ [ $\text{min}^{-1}$ ]
		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

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung in		Abhebedrehzahl $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		von	bis	
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 12: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..07 – SK 10..07

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung in		Abhebedrehzahl $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		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

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung $i_N$		Abhebedrehzahl $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		von	bis	
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 13: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 11..07 – SK 15..07

Getriebe	Stufen	Nennübersetzung $i_N$		Abhebedrehzahl $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		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
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 14: Abhebedrehzahlen für Rücklaufsperrn SK 5..17 – SK 11..17

#### 4.11 Temperaturmessung

Die Angaben der ATEX Temperaturklasse bzw. der maximalen Oberflächentemperatur legen normale Aufstellungsbedingungen und Einbauverhältnisse zugrunde. Schon kleine Änderungen der Einbauverhältnisse können die Getriebetemperatur wesentlich beeinflussen.

Es muss bei der Inbetriebnahme eine Oberflächentemperaturmessung am Getriebe bei maximaler Belastung durchgeführt werden. Getriebe, die auf dem Typenschild in der letzten Zeile mit der Temperaturklasse T1 – T3 bzw. mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 200 °C gekennzeichnet sind, sind hiervon ausgenommen.

Für die Temperaturmessung wird ein handelsübliches Temperaturmessgerät benötigt, das den Messbereich 0 °C bis 130 °C abdeckt und eine Messgenauigkeit von mindestens  $\pm 4$  °C hat, und das die Messung einer Oberflächentemperatur und der Lufttemperatur ermöglicht.

Ablauf der Temperaturmessung:

1. Getriebe unter maximaler Belastung und maximaler Drehzahl ca. 4 Stunden laufen lassen.
2. Nach dem Warmfahren ist die Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche  $T_{gm}$  dicht neben dem Temperatureufkleber (siehe Kapitel 3.21 "Aufbringen des Temperatureufklebers") zu messen.
3. Die Lufttemperatur  $T_{um}$  in der direkten Umgebung des Getriebes ist zu messen.

Wenn eines der folgenden Kriterien nicht erfüllt ist, legen Sie den Antrieb still. Halten Sie mit Getriebebau NORD Rücksprache:

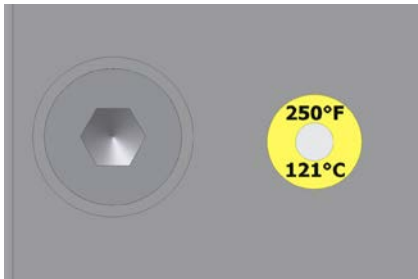
- Die gemessene Lufttemperatur  $T_{um}$  liegt im zulässigen Bereich, der auf dem Typenschild angegeben ist.
- Die gemessene Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche  $T_{gm}$  liegt unter 121 °C.
- Der Temperatureufkleber hat sich nicht schwarz gefärbt (siehe Abbildung 31).



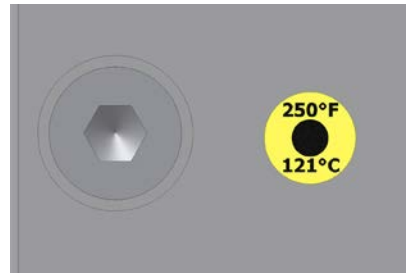
- Die gemessene Gehäuseoberflächentemperatur zuzüglich der Differenz zwischen der höchsten zulässigen Lufttemperatur laut Typenschild  $T_u$  und der gemessenen Lufttemperatur ist mindestens 15 °C kleiner als die maximal zulässige Oberflächentemperatur, d. h.:

ATEX Kennzeichnung:	II 2G Ex h IIC T4 Gb/ II 3G Ex h IICT4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135 \text{ °C} - 15 \text{ °C}$
ATEX Kennzeichnung:	II 2D Ex h IIC $T_{max}$ Db / II 3D Ex h IIC $T_{max}$ :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15 \text{ °C}$
$T_{gm}$ :	gemessene Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche in °C
$T_{um}$ :	gemessene Lufttemperatur in °C
$T_{max}$ :	maximale Oberflächentemperatur nach Getriebetypenschild (ATEX Kennzeichnung) in °C
$T_u$ :	oberer Wert des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs nach Getriebetypenschild in °C

Abbildung 30: ATEX Kennzeichnung



Mittelpunkt ist **weiß**: In Ordnung.



Mittelpunkt ist **schwarz**: Temperatur war zu hoch.

Abbildung 31: Temperaturaufkleber

## 4.12 Probelauf

### **GEFAHR**

#### **Explosionsgefahr bei Betrieb eines schadhaften Getriebes**



Jegliche Unregelmäßigkeiten beim Betrieb des Getriebes können direkt oder indirekt zur Zündung einer explosiven Umgebung führen.

- Führen Sie, wie nachfolgend beschrieben, einen Probelauf durch und achten Sie auf die benannten Unregelmäßigkeiten.
- Setzen Sie den Antrieb beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten umgehend still.
- Kontaktieren Sie den NORD-Service.

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 3.7.2 "Montage einer Hohlwelle mit Schrumpfscheibe (Option: S)" vorgeschriebene Markierung eine Relativbewegung von Getriebehohlwelle und Maschinenwelle anzeigt. Anschließend ist die Abdeckhaube, wie in Kapitel 3.12 "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.

### 4.13 Checkliste

#### 4.13.1 Obligatorisch

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	Datum geprüft am:	Information siehe Kapitel
Sind Transportschäden oder Beschädigungen erkennbar?		3.4.1
Entspricht die Kennzeichnung auf dem Typenschild der Vorgabe?		2.2
Entspricht die geforderte Bauform der tatsächlichen Einbaulage?		7.1
Ist der bauformgerechte Ölstand geprüft?		5.2.6
Ist die Entlüftung montiert bzw. aktiviert?		4.2
Ist das Getriebe geerdet?		3.5
Ist das Getriebe richtig ausgerichtet?		3.5
Ist das Getriebe spannungsfrei aufgestellt?		3.5
Sind die äußeren Getriebewellenkräfte zulässig?		3.6
Ist die Kupplung zwischen Getriebe und Motor korrekt montiert?		3.14
Ist das Getriebe durch einen Probelauf kontrolliert worden?		4.12
Hat der Motor eine zutreffende ATEX-Zulassung?		3.13, 1.2.2
Haben alle An- und Abtriebs Elemente eine zutreffende ATEX-Zulassung?		1.2.2
Verfügen alle elektrischen Komponenten über eine zutreffende ATEX-Zulassung?		1.2.2

Tabelle 15: Obligatorische Checkliste zur 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?		4.10, 4.5
Option D und ED: Ist die Drehmomentstütze richtig montiert?		3.22
Option S, FAN: Ist bei drehenden Teilen ein Berührungsschutz angebracht?		3.12
Option FAN, CS2: Ist eine ausreichende Luftzuführung gewährleistet?		4.5, 4.7
Option CS1, CC: Ist das Kühlwasser an Kühlaggregat bzw. Kühlschlange angeschlossen und geöffnet?		3.16, 3.17
Option CS1, CS2: Ist das Kühlaggregat an das Getriebe angeschlossen?		3.17
Option LC: Ist der Druckschalter funktionstüchtig angeschlossen?		4.4
Option PT100: Ist die Temperaturüberwachung funktionstüchtig angeschlossen?		4.9
Option S: Ist die Schrumpfscheibenverbindung gegen Durchrutschen geprüft?		3.7.2
Option WX: Ist der Drehzahlwächter funktionstüchtig angeschlossen?		4.10
ATEX T4 bzw. $T < 135\text{ °C}$ : Ist der Temperaturaufkleber aufgeklebt und nicht schwarz verfärbt?		3.21
ATEX T4 bzw. $T < 135\text{ °C}$ : Ist die Temperaturmessung durchgeführt worden?		4.11

Tabelle 16: Optionale Checkliste zur 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"> <li>• Option PT100: Funktionsfähigkeit und Messgenauigkeit überprüfen, ggf. neu kalibrieren</li> <li>• Option LC/LCX: Funktionsfähigkeit und Messgenauigkeit des Druckschalters überprüfen, ggf. neu kalibrieren</li> <li>• Option CS1-X: Öl/Wasserkühler warten</li> <li>• Option CS2-X: Öl/Luftkühler warten</li> <li>• Option DB: Trockenfiltermittel wechseln</li> <li>• Kupplungen: An- und Abtriebskupplungen warten</li> </ul>	Dokumentation des Herstellers
Stillstand/Lagerung > 3 Monate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbeschichtung der unlackierten Flächen und Anstrich regelmäßig überprüfen</li> <li>• Ölbeschaffenheit prüfen</li> <li>• Dichtungen prüfen</li> </ul>	3.2.2
Täglich	• Sichtkontrolle des optischen Verschmutzungsanzeigers	5.2.9
	• Öltemperatur prüfen	4.9
	• Öldruck prüfen	4.4
	• Laufgeräusche auf Veränderungen prüfen	5.2.2
Alle 100 Betriebsstunden, aber mindestens wöchentlich	• Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten	5.2
	• Getriebe auf ungewöhnliche Laufgeräusche und Vibrationen prüfen	5.2
	• Option VL3/KL3: Leckölanzeige kontrollieren	5.2.6.5
Nach 500 Betriebsstunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupplung prüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verzahnungsverschleiß der Kupplung kontrollieren</li> </ul> </li> </ul>	3.14, 3.15
Mindestens einmal monatlich	• Option FAN-A, FAN-R: Luftkühler auf Verschmutzungen prüfen und Schmutzablagerungen prüfen	5.2.10
	• Option CS2-X: Wärmetauscher auf Verschmutzungen und Schmutzablagerungen prüfen	5.2.10
	• Abdeckhauben und Anbauadapter auf Verschmutzungen und Schmutzablagerungen prüfen	5.2.10

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	5.2.6
	• Entlüftung reinigen bzw. austauschen	5.2.13
	• Option ED: Sichtkontrolle Gummipuffer	5.2.7
	• Option LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Sichtkontrolle Schlauch- und Rohrleitungen	5.2.8
	• Option CS1-X, CS2-X, LC/LCX: Ölfilter prüfen	5.2.9
	• Option VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Lager im Abtriebsflansch nachschmieren und überschüssiges Fett entfernen	5.2.16
	• Zahnkupplung prüfen – Verzahnungsverschleiß der Kupplung kontrollieren – Schmierfett erneuern	3.14.3, 3.15
	• Flüssigkeitskupplung prüfen – Dichtungen überprüfen	3.14.2
	• ATEX T4 bzw. $T < 135 \text{ °C}$ : Sichtkontrolle Temperaturaufkleber	3.21
• ATEX 2D/3D: Staub entfernen	5.2.10	
Bei Betriebstemperaturen bis 80 °C: Alle 10000 Betriebsstunden, aber mindestens alle 2 Jahre	• Wellendichtringe tauschen falls verschlissen	5.2.14
	• Ölwechsel (bei Befüllung mit synthetischen Produkten verdoppelt sich die Frist) Verkürzung der Schmierstoffwechselintervalle bei extremen Betriebsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung, hohe Temperaturen und große Temperaturschwankungen)	5.2.11
Höhere Temperaturen reduzieren die Ölwechselintervalle	• Option CC: Kühlschlange auf Ablagerungen (Fouling) überprüfen	5.2.12
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)	5.2.15
	• Option LC/LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Schlauchleitungen auswechseln	5.2.8
	• ATEX 2D/2G: Funktionskontrolle Widerstandsthermometer	4.9
	• ATEX 2D/2G: Funktionskontrolle Druckschalter	4.4
Intervall gemäß Typenschildangabe im Typenschildfeld MI (nur bei Kategorie 2G und 2D) oder mindestens alle 10 Jahre	• Generalüberholung	5.2.19

Tabelle 17: 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

### **GEFAHR**

#### Explosionsgefahr



- Bei allen Instandhaltungsarbeiten darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.
- Verwenden Sie zum Reinigen des Getriebes keine Verfahren oder Materialien, die eine elektrostatische Aufladung der Getriebeoberfläche oder angrenzender nichtleitender Teile verursacht.

### 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 4.5 "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 Gerätekategorie 2D: Reinigung der Abdeckhaube (Option: H) und des Motoradapters (Optionen: IEC, NEMA)

Bauen Sie bei starker Verschmutzung die Abdeckhaube ab. Entfernen Sie Staubablagerungen in der Abdeckhaube, an der Abtriebswelle und an der Schrumpfscheibe. Montieren Sie anschließend wieder die Abdeckhaube (siehe Kapitel 3.12 "Montage der Abdeckhaube, Luftleitblech (Option: H, H66, FAN, MF., MS...)").

Falls der Innenraum des Motoradapters stark verschmutzt ist, demontieren Sie den Motor. Entfernen Sie Staubablagerungen aus dem Innenraum und von der Kupplung. Montieren Sie anschließend den Motor wie im Kapitel 3.13 beschrieben.

## 5.2.6 Ölstand

Die Einbaulage muss der Bauform auf dem Typenschild entsprechen.

### **GEFAHR**

#### Explosionsgefahr



- 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 5.2.6.7 "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 5.2.11 "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.

### 5.2.6.1 Ölstandsschraube

1. Die entsprechende Ölstandsschraube ist herauszudrehen.
2. Der Ölstand im Getriebe ist mit dem beiliegenden Ölmesstab (Teile-Nr.: 28300500), wie in der Abbildung 32 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").

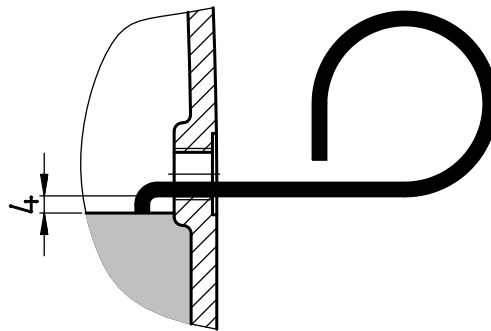


Abbildung 32: Ölstand prüfen mit Ölmesstab

### 5.2.6.2 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.

### 5.2.6.3 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.

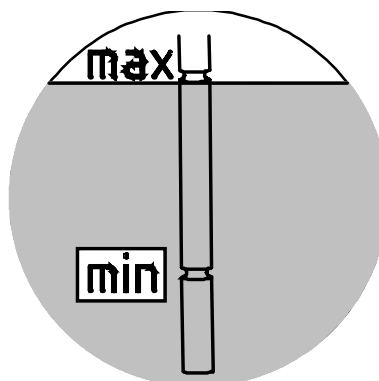


Abbildung 33: Ölstand prüfen mit Ölpeilstab

#### 5.2.6.4 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").

### 5.2.6.5 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.

### 5.2.6.6 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.

### 5.2.6.7 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.

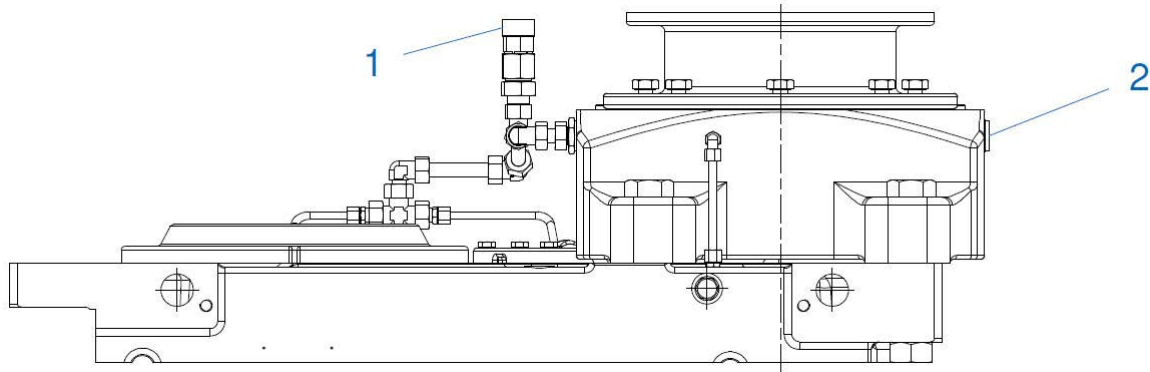


Abbildung 34: Darstellung Luftkammerbereich

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.

#### **5.2.7 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.

#### **5.2.8 Sichtkontrolle von Leitungen**

##### **5.2.8.1 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.

##### **5.2.8.2 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.

### **GEFAHR**



#### **Explosionsgefahr**

Elektrostatische Aufladungen können Funken verursachen.

- Verwenden Sie ausschließlich elektrisch leitende Schläuche.

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.

### 5.2.9 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.

### 5.2.10 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.

### 5.2.11 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 5.2.6 "Ölstand". Korrigieren Sie den Ölstand bei Bedarf.

### **5.2.12 Kühlschlange auf Ablagerungen überprüfen (Option: CC)**

Die Kühlwasserdurchflussmenge muss kontrolliert werden. Beachten Sie hierzu die Angaben im Kapitel 4.6 "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.



### 5.2.13 Be- und Entlüftung reinigen oder austauschen

#### 5.2.13.1 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 35: Belüftungsfilter (Option FV)

#### 5.2.13.2 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



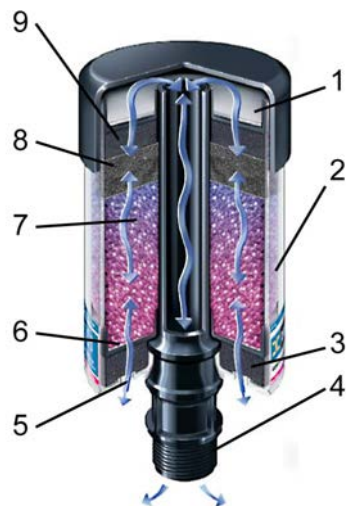
Abbildung 36: Cellulosefilter (Option EF)

## 5.2.13.3 Trockenmittelfilter/Nassluftfilter (Option: DB)

## ACHTUNG

### Bruchgefahr

- Der Filter muss durch eine Haube geschützt werden.



### Legende

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

**Abbildung 37: 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.

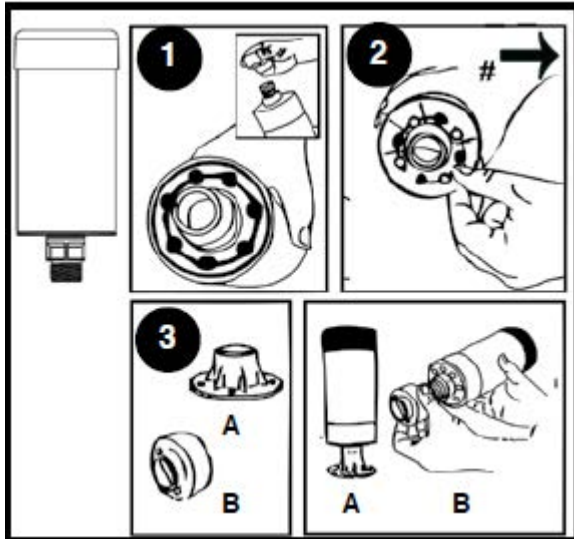


Abbildung 38: Installation des Trockenmittelfilters

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.

#### 5.2.13.4 Druckentlüftung (Option: DR)

Die Druckentlüftung entlässt nur einen eventuellen Überdruck aus dem Getriebe. Umgebungsluft kann über die Druckentlüftung nicht in das Getriebe gelangen. Aus diesem Grund besitzt die Druckentlüftung kein Filtermaterial.

1. Druckentlüftungsschraube aus dem Getriebe ausdrehen
2. Entlüftung gründlich reinigen (z. B. mit Druckluft)
3. Funktionsprüfung durchführen
4. Optional: Druckentlüftungsschraube ersetzen
5. Druckentlüftungsschraube mit neuem Dichtring wieder in das Getriebe eindrehen (siehe Kapitel 7.4 "Schrauben-Anziehdrehmomente")

### 5.2.14 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.

#### 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 39: MSS7-Dichtung). Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an die NORD-Serviceabteilung.

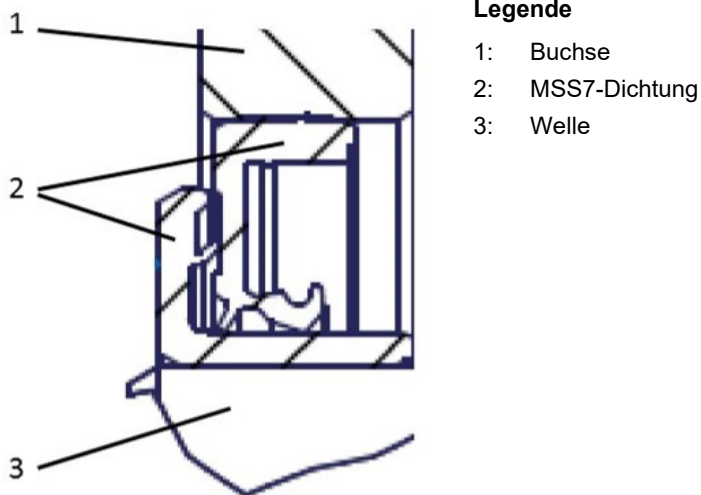


Abbildung 39: MSS7-Dichtung

### 5.2.15 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 Einbaulagern, 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").

### 5.2.16 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 18: Fettmengen für das Nachfetten des unteren Abtriebswellenlagers**

## 5.2.17 Kontrolle der Getriebeüberwachung (nur 2G / 2D)

### 5.2.17.1 Widerstandsthermometer

Für die Funktionsprüfung der Wirksamkeit der Temperaturüberwachung ist eine Kontrolle erforderlich. Der eingestellte Grenzwert muss dazu auf einen Wert, der im Normalbetrieb erreicht wird, abgesenkt und das Ansprechverhalten beobachtet werden. Die Funktionsprüfung ist zu dokumentieren. Im Anschluss ist der alte Grenzwert wieder einzustellen.

### 5.2.17.2 Druckschalter

Für die Funktionsprüfung der Wirksamkeit der Drucküberwachung ist eine Kontrolle erforderlich. Der eingestellte Grenzwert muss dazu auf einen Wert der im Normalbetrieb erreicht wird erhöht und das Ansprechverhalten beobachtet werden. Die Funktionsprüfung ist zu dokumentieren. Im Anschluss ist der alte Grenzwert wieder einzustellen.

### 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!

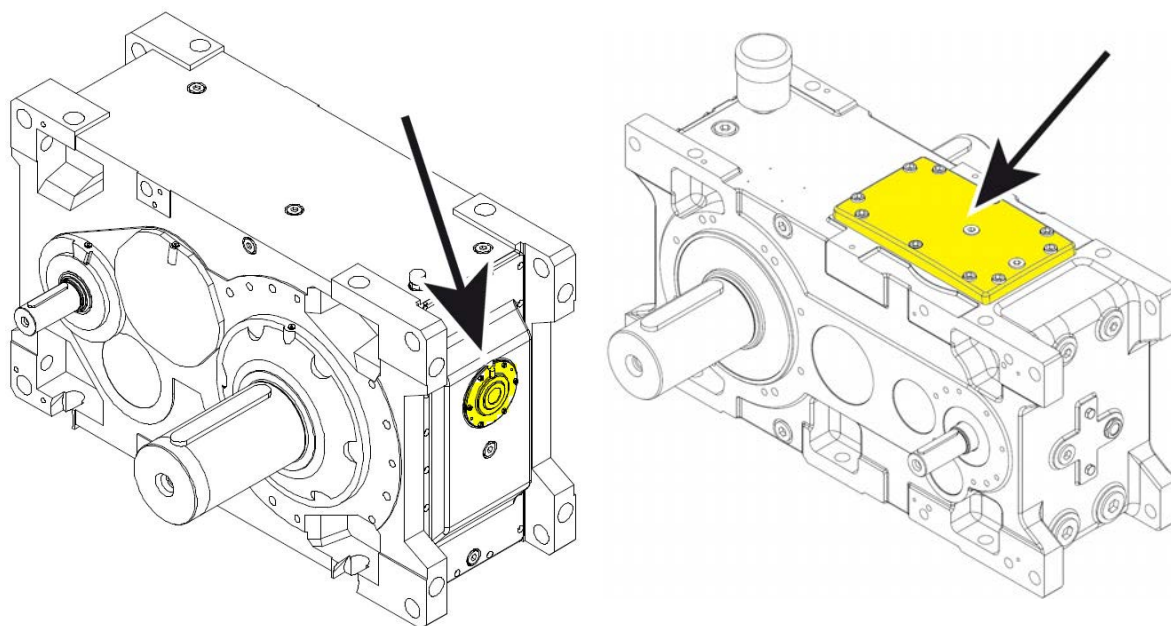


Abbildung 40: Beispiele für Inspektionsdeckel

### **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

#### **GEFAHR**

##### Explosionsgefahr



- Die Generalüberholung muss in einer Fachwerkstatt mit entsprechender Ausrüstung und durch speziell dafür qualifiziertes Personal durchgeführt werden.
- Wir empfehlen dringend, die Generalüberholung durch den NORD-Service durchführen zu lassen.

Bei Getrieben der Kategorie 2G und 2D ist bereits nach einer vorgegebenen Betriebsdauer eine Generalüberholung erforderlich.

Die zugelassene Betriebsdauer ist in der Regel auf dem Typenschild im Feld MI in Betriebsstunden angegeben.

Alternativ hierzu kann im Feld MI auch die Wartungsklasse CM angegeben sein (z.B.: MI CM = 5.).

In diesem Fall berechnet sich der Zeitpunkt der Generalüberholung in Jahren nach Inbetriebnahme ( $N_A$ ) nach der folgenden Formel. Die maximal zulässige Betriebsdauer nach Inbetriebnahme beträgt 10 Jahre. Dies gilt auch bei rechnerisch höheren Werten.

$$N_A = CM \cdot f_L \cdot k_A$$

CM: Wartungsklasse gemäß Typenschild im Feld MI

$f_L$ : Laufzeitfaktor

$f_L = 10$  Laufzeit maximal 2 Stunden pro Tag

$f_L = 6$  Laufzeit 2 bis 4 Stunden pro Tag

$f_L = 3$  Laufzeit 4 bis 8 Stunden pro Tag

$f_L = 1,5$  Laufzeit 8 bis 16 Stunden pro Tag

$f_L = 1$  Laufzeit 16 bis 24 Stunden pro Tag

$k_A$ : Auslastungsfaktor (in der Regel gilt  $k_A = 1$ )

Wenn die tatsächlich von der Anwendung abgeforderte Leistung bekannt ist, ergeben sich oft längere Wartungsintervalle. Der Auslastungsfaktor kann dann folgendermaßen berechnet werden.

$$k_A = \left( \frac{P_1}{P_{tat}} \right)^3$$

$P_1$ : max. zulässige Antriebsleistung bzw. Motorleistung gemäß Getriebetypenschild in kW

$P_{tat}$ : tatsächliche Antriebsleistung bzw. Motorleistung in kW, die von der Anwendung bei Nenndrehzahl abgefordert wird, ermittelt durch z. B. Messungen

Bei variabler Belastung mit den unterschiedlichen tatsächlichen Antriebsleistungen bei Nenndrehzahl  $P_{tat1}$ ,  $P_{tat2}$ ,  $P_{tat3}$ , ... mit den bekannten prozentualen Zeitanteilen  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$ , ... gilt für die äquivalente mittlere Antriebsleistung:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + \dots}$$

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 Rücklaufsperre 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 19: Materialien**

## 7 Anhang

### 7.1 Bauformen und Einbaulage

#### 7.1.1 Stirnradgetriebe

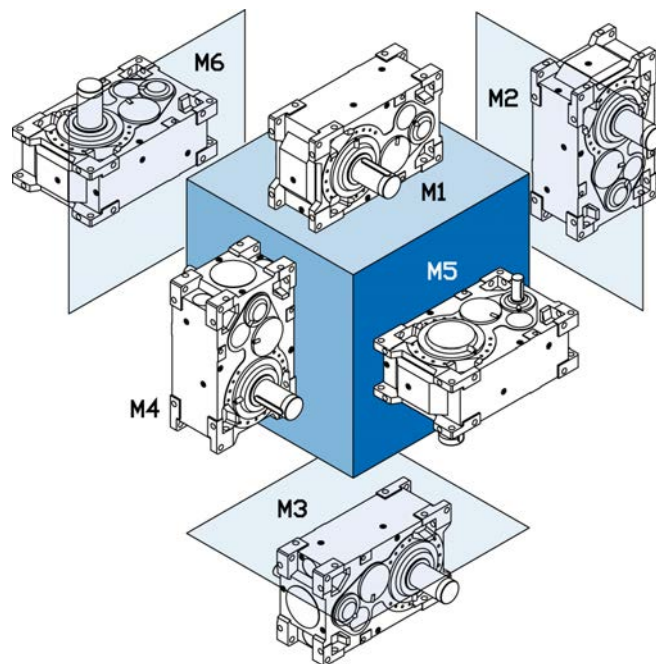


Abbildung 41: Einbaulagen Stirnradgetriebe mit Standardmontagefläche

#### 7.1.2 Kegelstirnradgetriebe

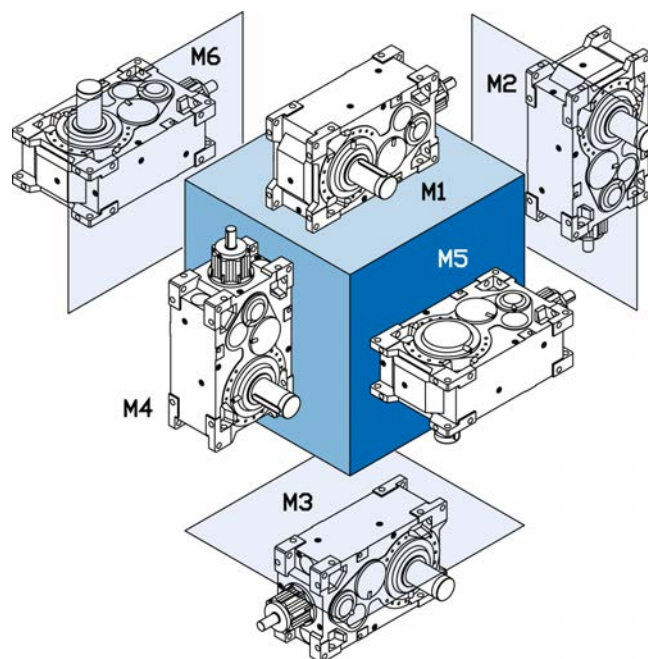


Abbildung 42: Einbaulagen Kegelstirnradgetriebe mit Standardmontagefläche

## 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.

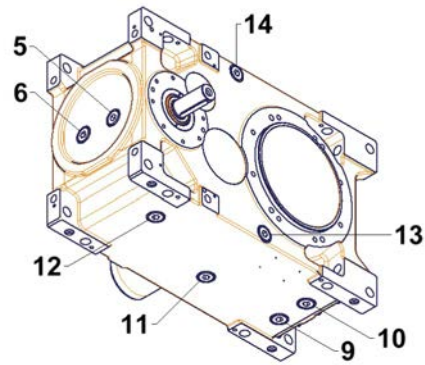
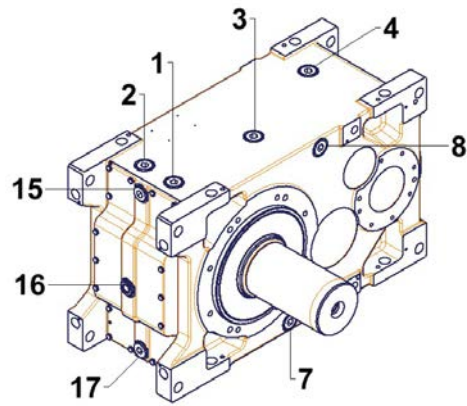
		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Option	Einbaulage	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
OSG	M1	6 (D)	16	5/6 (D)	16	5 (D)	17 (G)	5
	M2	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	---
	M3	5 (D)	16	5/6 (D)	16	6 (D)	16 (G)	---
	M4	4/12	---	4/12	---	4/12	---	---
	M5	---	---	---	---	---	---	---
	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
<b>Legende:</b>								
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 20: Position von Gehäuseoptionen an Ölschraubenbohrungen (Standardanbaupositionen)

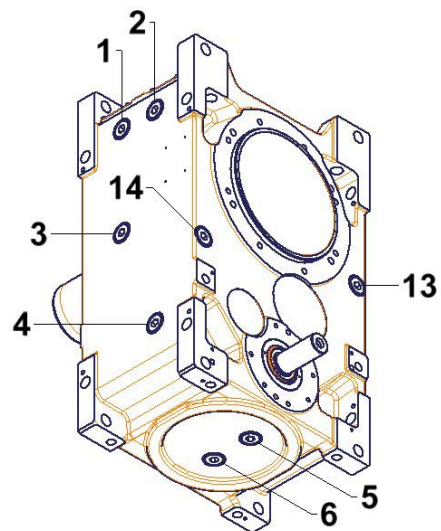
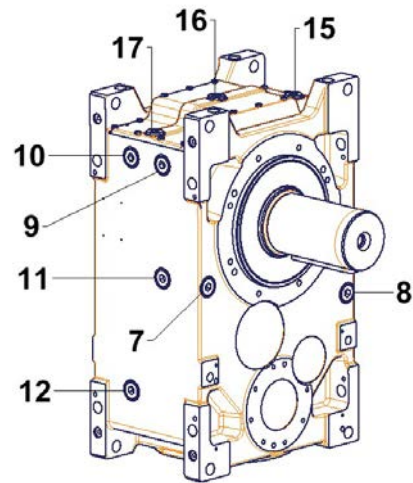
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M1



Getriebe SK 5207 – SK 10507

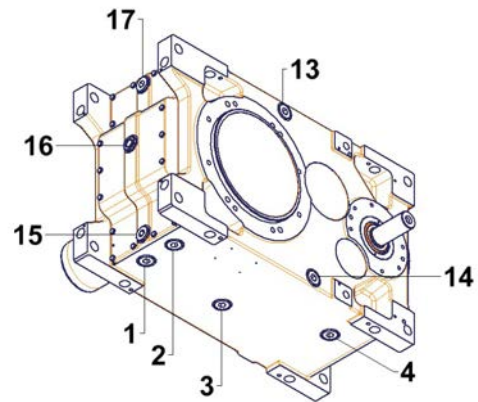
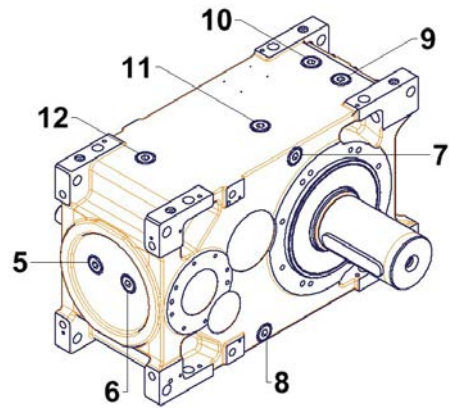
Ölschraubenbohrungen M2





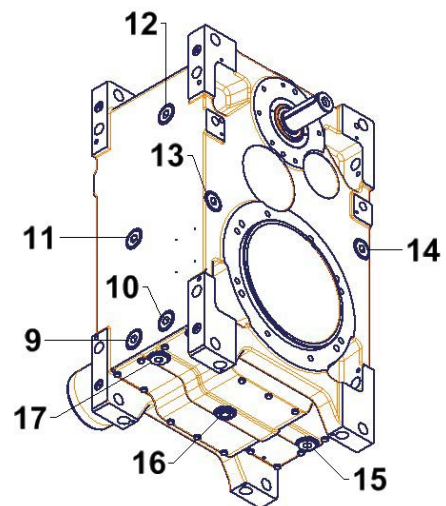
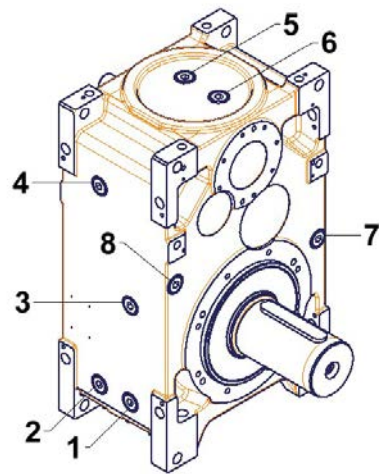
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M3



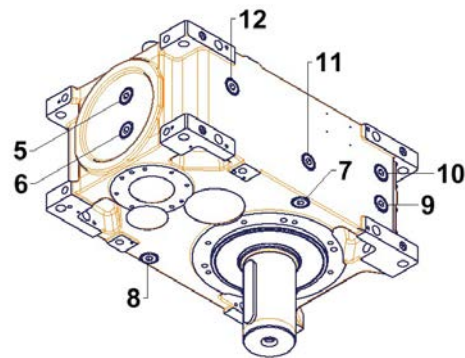
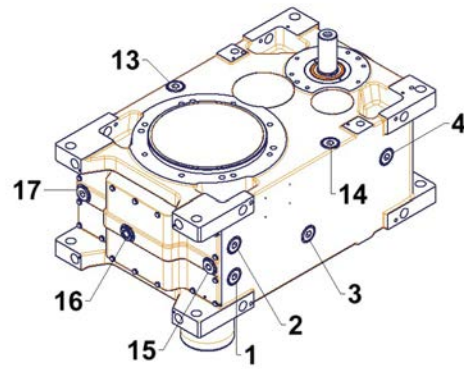
Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M4 /



Getriebe SK 5207 – SK 10507

Ölschraubenbohrungen M5



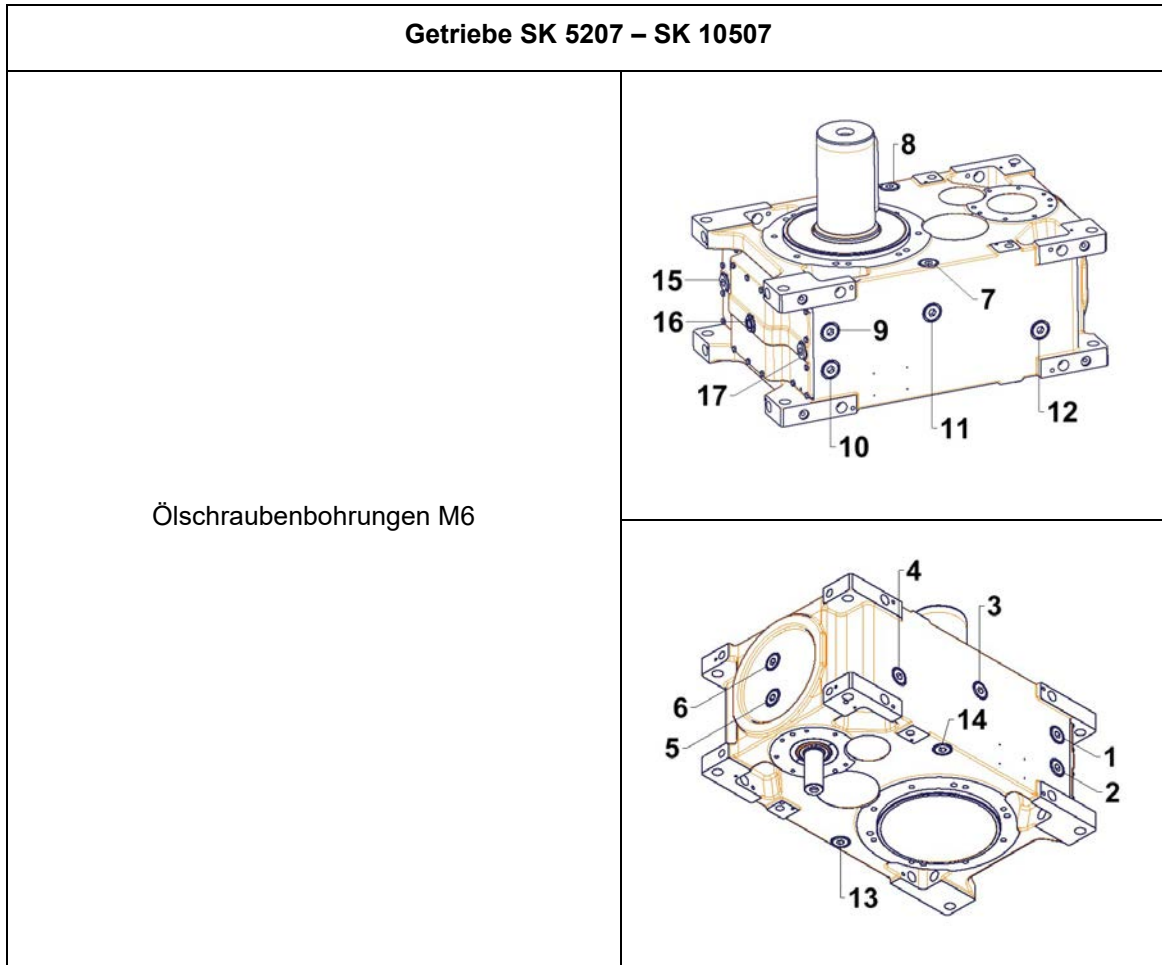
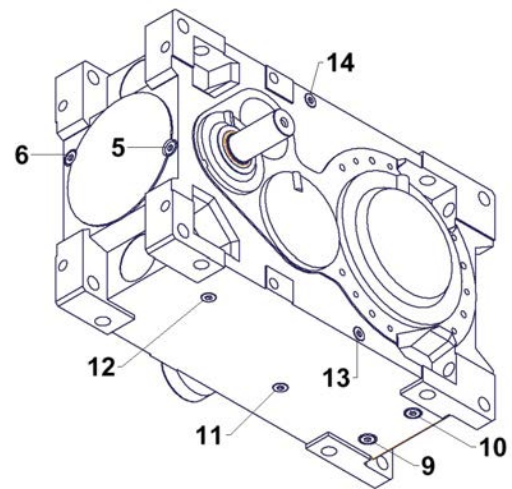
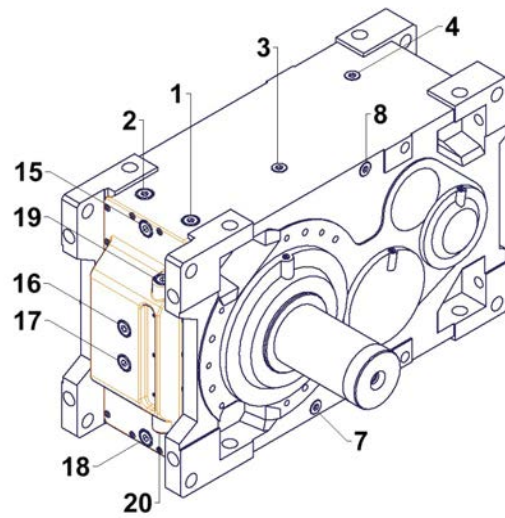


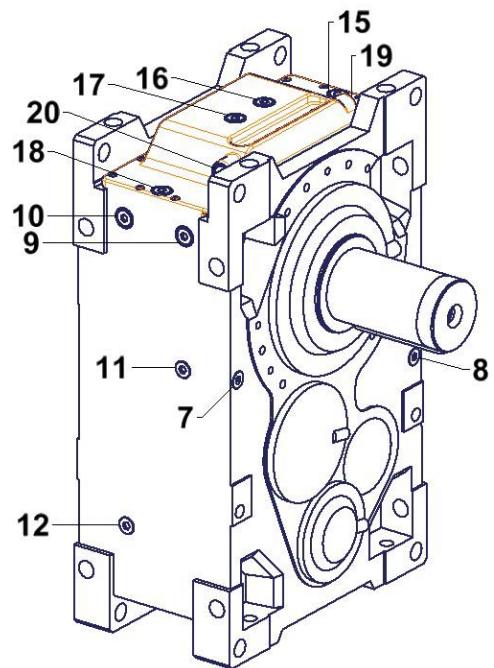
Abbildung 43: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5207 – SK 10507

Getriebe SK 11207 – SK 15507

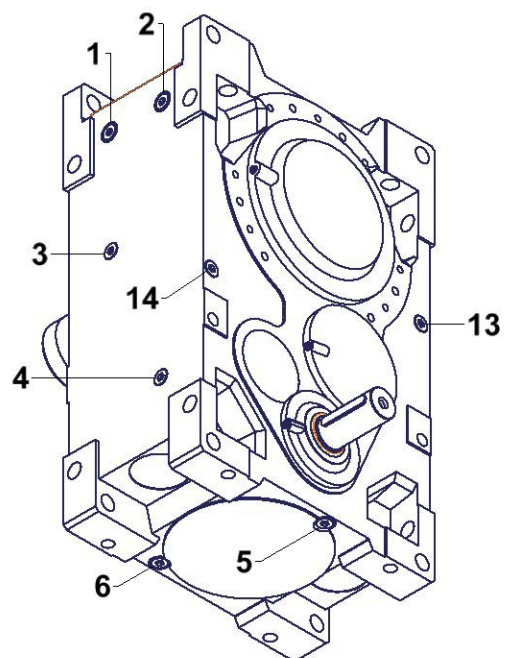
Ölschraubenbohrungen M1



Getriebe SK 11207 – SK 15507

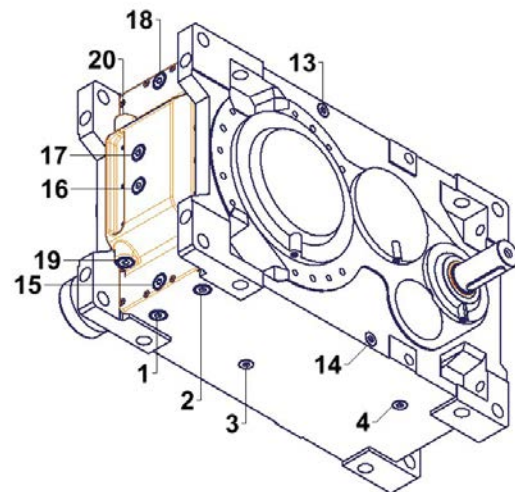
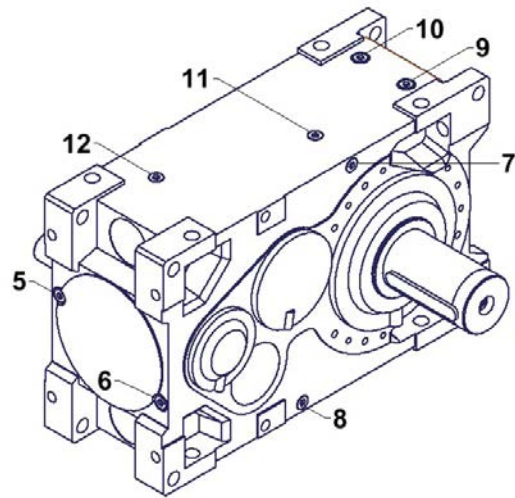


Ölschraubenbohrungen M2



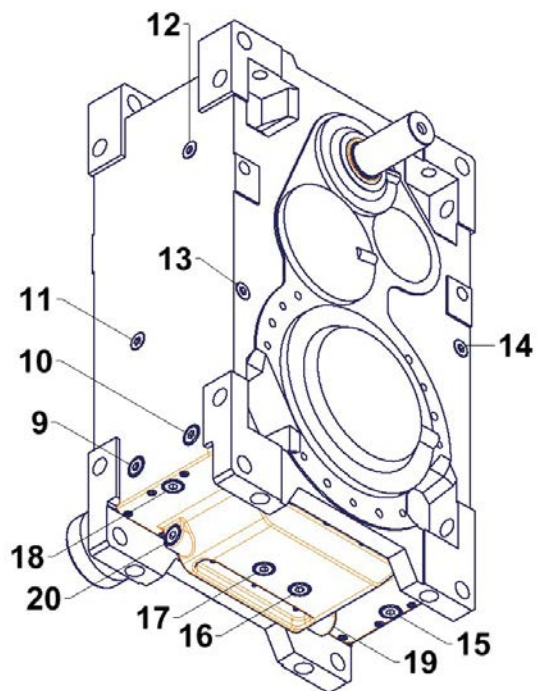
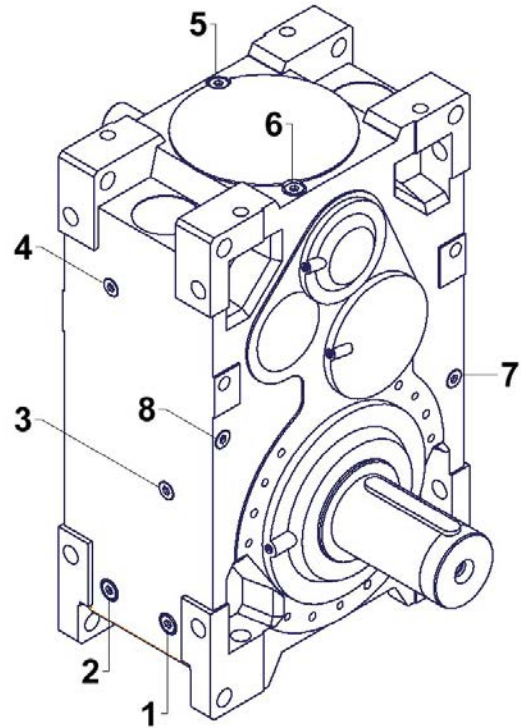
Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M3



Getriebe SK 11207 – SK 15507

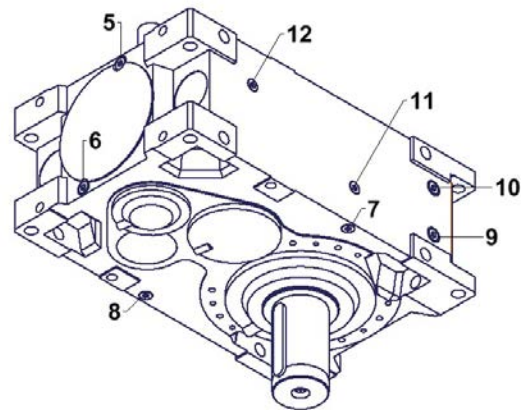
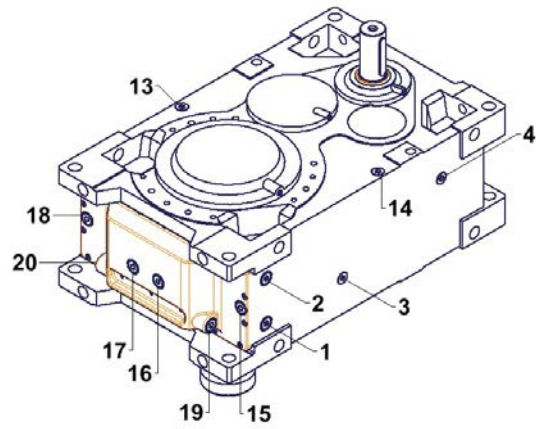
Ölschraubenbohrungen M4





Getriebe SK 11207 – SK 15507

Ölschraubenbohrungen M5



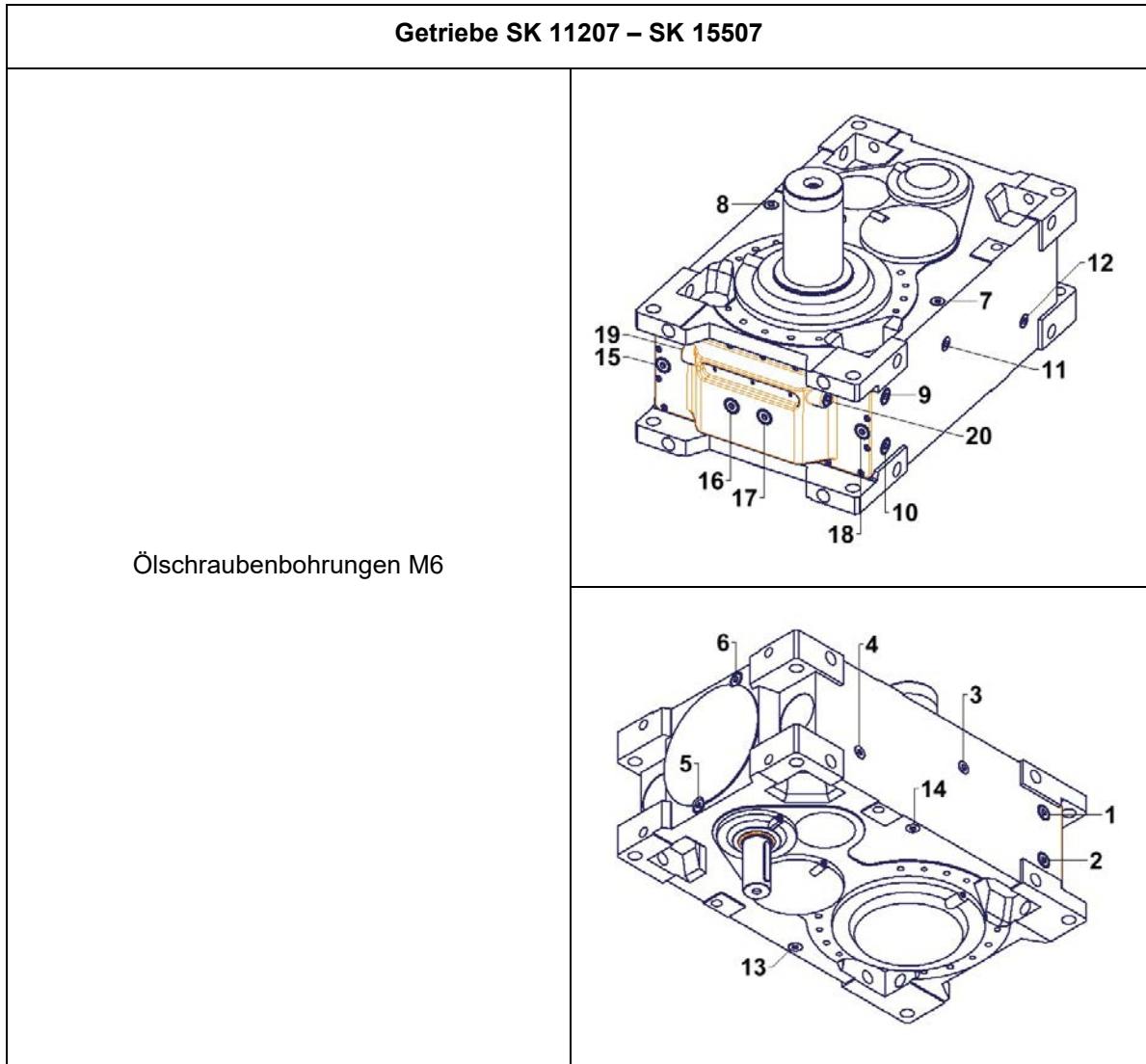
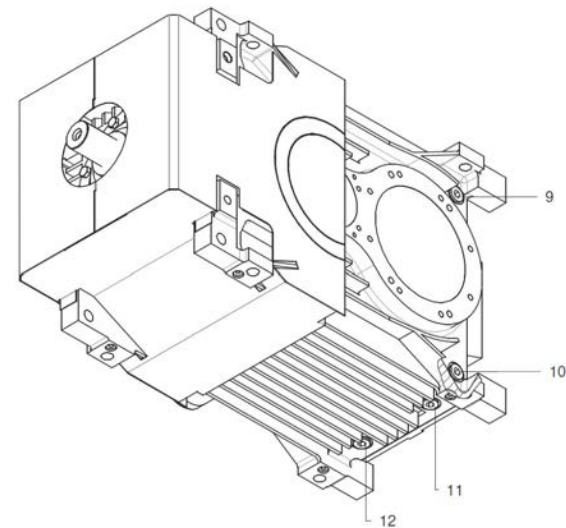
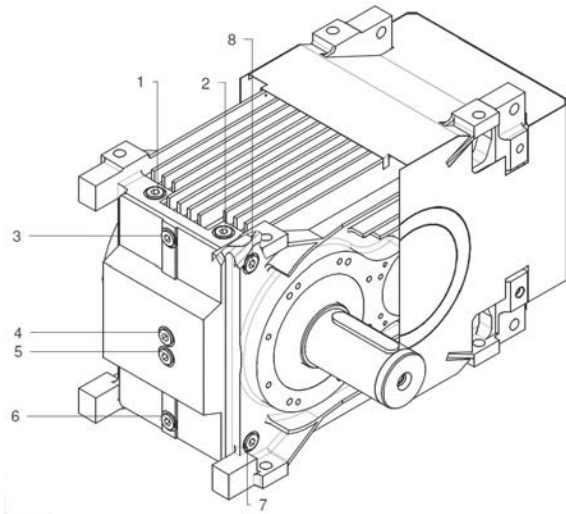


Abbildung 44: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 11207 – SK 15507

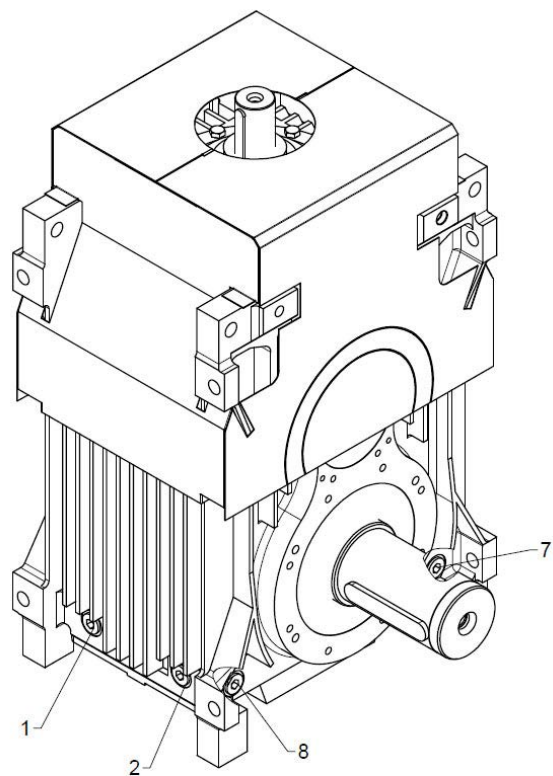
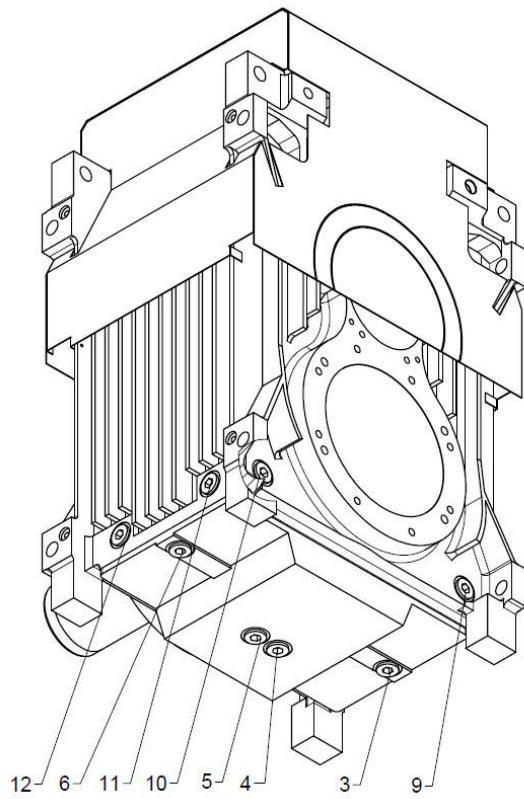
**Getriebe SK 5217 – SK 11217**

Ölschraubenbohrungen M1



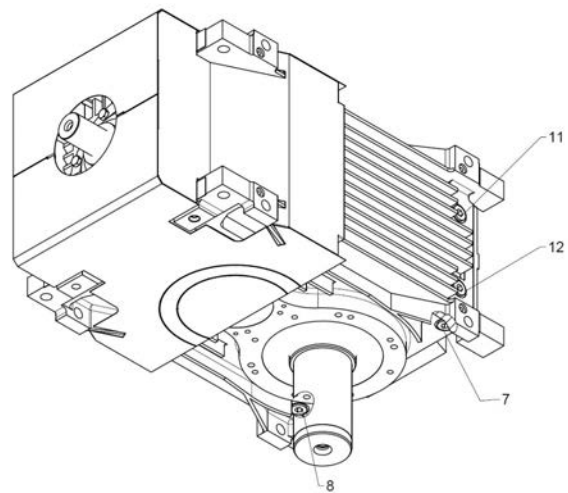
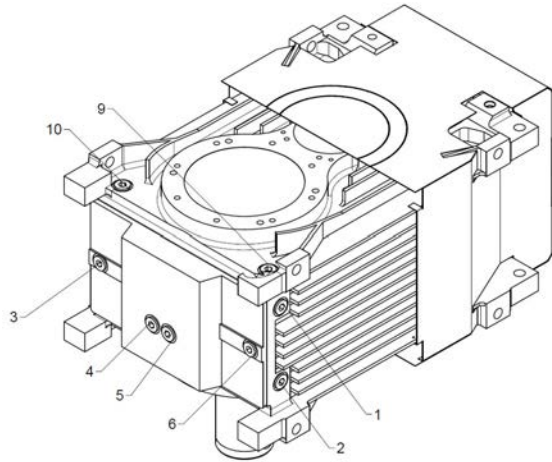
Getriebe SK 5217 – SK 11217

Ölschraubenbohrungen M4



**Getriebe SK 5217 – SK 11217**

Ölschraubenbohrungen M5



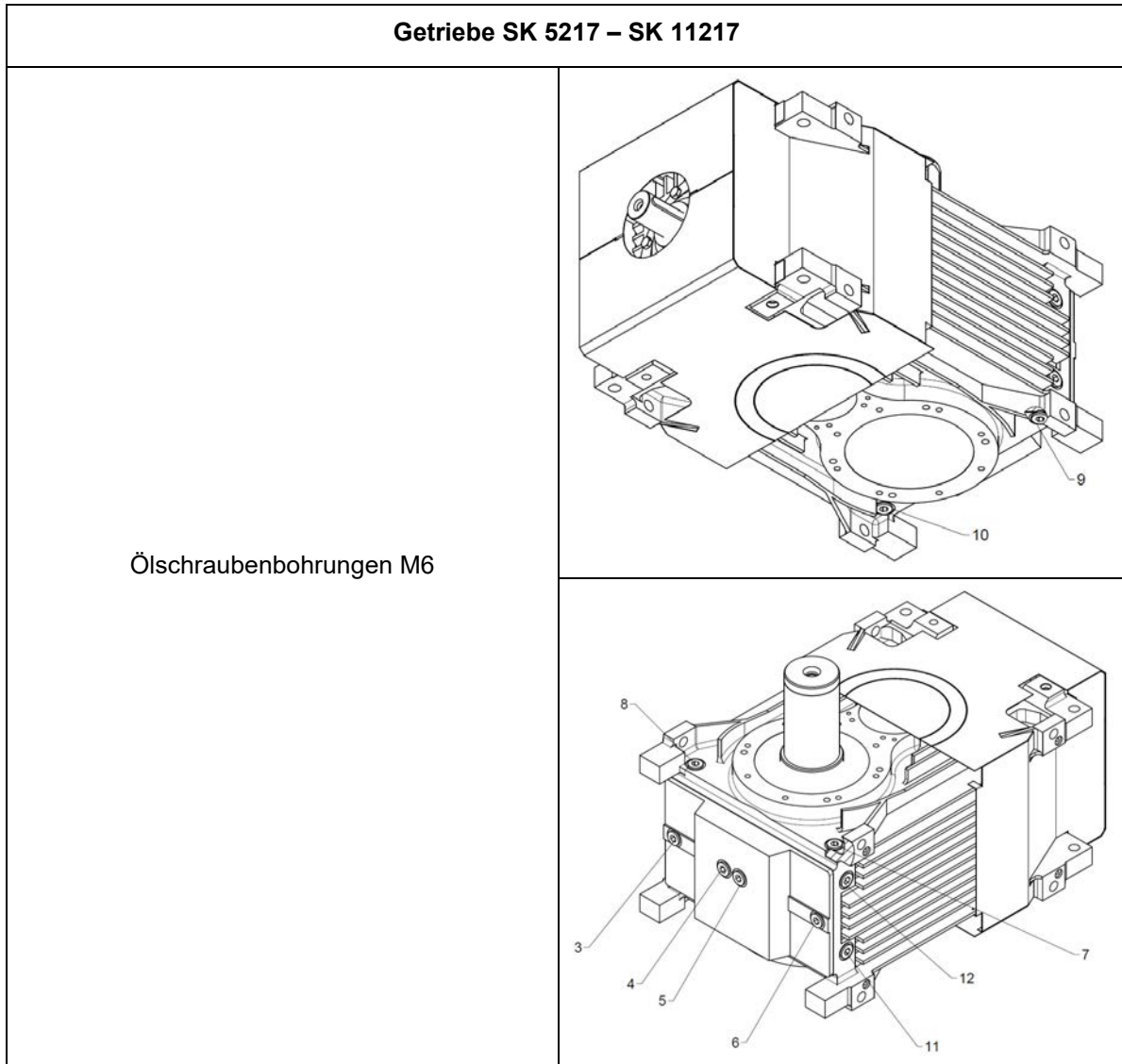


Abbildung 45: Nummerierung der Ölschraubenbohrungen an SK 5217 – SK 11217

### 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 21: Wälzlagerfette

## 7.3.2 Getriebeöle

 **GEFAHR**
**Explosionsgefahr durch ungeeignetes Öl**

Verwenden Sie unbedingt die auf dem Typenschild angegebene Schmierstoffart.

Zur Verwendung zugelassen sind nur die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Getriebeöle oder in Sonderfällen die auf dem Typenschild explizit genannte Produkte.

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 Getriebekonstruktion 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	-

Tabelle 22: 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 4.7 "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 23: 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 24: 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 5.2.6 "Ölstand").

#### 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	Schraubverbindungen an Abdeckhauben
	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 25: Schrauben-Anziehdrehmomente

### 7.5 Toleranzen für Anschraubflächen

Bei Montage auf Motorschwinge oder Motorfundamentrahmen (Option MS, MF) und bei Flanschanschraubflächen (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

**! GEFAHR**



**Explosionsgefahr**

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

**! WARNUNG**

**Rutschgefahr bei Leckagen**

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

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	

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

Tabelle 26: 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 abzudichtende Medium bestimmt, die bei Prüfstandsversuchen in einer definierten Prüfzeit über die funktionsbedingte Feuchtigkeit an der Dichtkante hinausgeht und zum Abtropfen des abzudichtenden 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 27: 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 Konformitätserklärung

### 7.9.1 Explosionsschutzgeschützte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 2G und 2D




<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small>	
<b>EU-Konformitätserklärung</b> Im Sinne der EU-Richtlinie 2014/34/EU Anhang VIII Originaltext	
Hiermit erklärt Getriebebau NORD GmbH & Co. KG in alleiniger Verantwortung, dass die Getriebe der Produktreihen <span style="float: right;">Seite 1 von 1</span>	
<b>Industriegetriebe Typ</b> <b>SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07,</b> <b>SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07</b>	
<b>SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17</b>	
mit der ATEX-Kennzeichnung  <b>II 2D / 2G</b> (die spezifische Kennzeichnung finden Sie auf dem Typenschild)	
der folgenden Richtlinie entsprechen: <b>ATEX-Richtlinie für Produkte</b> 2014/34/EU (Fundstelle: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)	
<b>Angewandte harmonisierte Normen:</b>	
DIN EN 1127-1:	2019
DIN EN ISO 80079-36:	2016
DIN EN ISO 80079-37:	2016
DIN EN 60079-0:	2018
<b>Getriebebau NORD hinterlegt die gemäß 2014/34/EU Anhang VIII geforderten Unterlagen bei der benannten Stelle:</b>	
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Kennnummer:0158 Bescheinigung: BVS 10 ATEX H/B 017	
<b>Bargteheide, 15.09.2021</b>	
	
Dr. O.Sadi Technische Geschäftsleitung	

Abbildung 46: Konformitätserklärung Kategorie 2G/ 2D, Kennzeichnung nach DIN EN ISO 80079-36

7.9.2 Explosionsgeschützte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 3G und 3D




								
<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group								
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Fon. +49(0)4532 289 - 0 · Fax +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com</small>								
<b>EU-Konformitätserklärung</b> Im Sinne der EU-Richtlinie 2014/34/EU Anhang VIII Originaltext								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 80%;"> <p>Hiermit erklärt Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG in alleiniger Verantwortung, dass die Getriebe der Produktreihen</p> <p><b>Industriegetriebe Typ</b>  <b>SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07,</b>  <b>SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07</b></p> <p><b>SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17</b></p> </div> <div style="width: 15%; text-align: right; vertical-align: top;"> <p>Seite 1 von 1</p> </div> </div>								
<p>mit der ATEX-Kennzeichnung  <b>II 3D / 3G</b> (die spezifische Kennzeichnung finden Sie auf dem Typenschild)</p> <p>der folgenden Richtlinie entsprechen:  <b>ATEX-Richtlinie für Produkte</b>                      <b>2014/34/EU</b> (Fundstelle: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)</p> <p><b>Angewandte harmonisierte Normen:</b></p> <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td>DIN EN 1127-1:</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 80079-36:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 80079-37:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 60079-0:</td> <td>2018</td> </tr> </table>	DIN EN 1127-1:	2019	DIN EN ISO 80079-36:	2016	DIN EN ISO 80079-37:	2016	DIN EN 60079-0:	2018
DIN EN 1127-1:	2019							
DIN EN ISO 80079-36:	2016							
DIN EN ISO 80079-37:	2016							
DIN EN 60079-0:	2018							
<p><b>Bargteheide, 15.09.2021</b></p> <div style="text-align: center;">         Dr. O.Sadi        Technische Geschäftsleitung     </div>								

Abbildung 47: Konformitätserklärung Kategorie 3G/ 3D, Kennzeichnung nach DIN EN ISO 80079-36

## 7.10 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.

### 7.10.1 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.

### 7.10.2 Internet-Informationen

Zusätzlich finden Sie auf unserer Internet-Seite die Handbücher in den zur Verfügung stehenden Sprachen: [www.nord.com](http://www.nord.com).

## 7.11 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.



## 7.12 Abkürzungen

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

## Stichwortverzeichnis

### A

Abdeckhaube.....	81
Abdeckhauben.....	50
Abhebedrehzahl .....	70
Anbauadapter .....	81
Anschrift.....	128
Anziehdrehmomente .....	122
Aufstellen.....	35
Aufstellen des Getriebes .....	36
Aufziehvorrichtung.....	37

### B

Bauformprüfung.....	34
Befestigungselement.....	39
Belüftung.....	89
BelüftungsfILTER.....	89
bestimmungsgemäße Verwendung.....	13
Betriebsdauer .....	97

### C

Cellulosefilter .....	89
Checkliste .....	75

### D

Drehmomentstütze .....	59, 86
Druckentlüftung .....	91

### E

Entlüftung.....	62, 89, 101
-----------------	-------------

### F

Flanschausführung	
Flansch.....	44
Flüssigkeitskupplung .....	53

### G

Generalüberholung.....	97
Geräuschemission.....	125
Geräuschpegel .....	125
Getriebetypen .....	19
Getriebeüberwachung .....	94

### H

Hilfsantrieb .....	29
--------------------	----

### I

Inspektionsintervalle .....	77
Internet.....	128

### K

Keilriemenantrieb .....	30
Klauenkupplung .....	53
Krafteinleitung.....	37
Kühlanlage, extern.....	56, 67
Kühlanlage, intern.....	55
Kühlschlange .....	66, 88

### L

Lager nachfetten.....	93
Langzeitlagerung .....	33
Laufgeräusche .....	80
Leckage .....	125
Leckölanzeige .....	85
Lüfter .....	65, 81

### M

Materialentsorgung .....	99
Mindeststarttemperaturen .....	121
Montage .....	35
Motoradapter.....	28
Motorfundamentrahmen (Option: MF) .....	47
Motorschwinge .....	32
Motorschwinge (Option: MS) .....	48

### O

Ölablass .....	62, 101
ÖlfILTER.....	87
Ölheizung.....	61, 68
Ölpeilstab .....	83
Ölschauglas .....	83
Ölstand.....	62, 82, 101
Ölstandsanzeiger .....	83
Ölstandsbehälter.....	84

Ölstandsglas .....	83	<b>T</b>	
Ölstandsschraube .....	83	Temperaturaufkleber .....	58
Ölwechsel .....	87	Temperaturüberwachung .....	69
Optionen .....	22	Toleranzen .....	123
<b>P</b>		Transport .....	17, 26
Probelauf .....	74	Trockenmittelfilter .....	90
<b>R</b>		True Drywell .....	46
Reparatur .....	128	Typenschild .....	24
Rücklaufsperre .....	69	<b>U</b>	
Hilfsantrieb .....	69	Umgebungstemperatur .....	121
Rührwerksausführung .....	31, 93	Umlaufschmierung .....	58, 64
<b>S</b>		<b>V</b>	
SAFOMI .....	35, 50, 53, 85	Verrohrung .....	86
Schalldruckpegel .....	125	Vorgetriebe .....	29
Schallemission .....	125	<b>W</b>	
Schlauchleitungen .....	86	Wälzlagerfette .....	119
Schmierölmengen .....	122	Wärmetauscher .....	81
Schmierstoffe .....	119	Wartung .....	128
Schmierstoffmengen .....	119	Wartungsarbeiten	
Schrumpfscheibe .....	41	Laufgeräusche prüfen .....	80
Sensorik .....	58	Sichtkontrolle .....	80
Service .....	128	Undichtigkeiten .....	80
Sicherheitshinweise .....	13	Wellendichtring .....	92
Sichtkontrolle .....	80	Wartungsintervalle .....	77
Standardgetriebe .....	27	Wellendichtring .....	92
Staub .....	87	<b>Z</b>	
Störungen .....	123	Zahnkupplung .....	54

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