



# rothe erde<sup>®</sup> Großwälzlager

Einbau, Schmierung, Wartung  
Lagerinspektion

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

# Content

Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)	4
Lagerinspektion	12
Safety and warning instructions	
Installation · Lubrication · Maintenance (ILM) / Bearing Inspection	20
Sicherheits- und Warnhinweise	
Einbau · Schmierung · Wartung (ESW) / Lagerinspektion	21
Consignes de sécurité et avertissements	
Montage · Graissage · Entretien (MGE) / Inspection des couronnes	22
Instrucciones de seguridad y de advertencia	
Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM) / Inspección de rodamiento	23
Instruções de segurança e avisos	
Montagem · Lubrificação · Manutenção (MLM) / Inspeção de rolamentos	24
Avvertenze e norme di sicurezza	
Montaggio Lubrificazione Manutenzione (MLM) / Ispezione dei cuscinetti	25
Veiligheids- en waarschuwinginstructies	
Montage · Smering · Onderhoud (MSO) / Lagerinspectie	26
Biztonsági előírások és figyelmeztetések	
Beszerezés · Kenés · Karbantartás (BKK) / Csapágy inspekció	27
Инструкции по технике безопасности и предупредительные указания	
Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ) / Инспекция подшипников	28
安全与警告说明	
安装 · 润滑 · 维护保养 / 支承检测	29
安全上の注意及び警告	
取り付け・潤滑・メンテナンス / ベアリング点検	30

تاریخچه و عملیات را مشاهده کنید  
 (ILM) / عملیات را . ببینید  
 لایحه های عمومی

# Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH bietet einen umfangreichen Großwälzlager-Service an (siehe Katalog "rothe erde® Großwälzlager" Kapitel Service oder [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com) -> Produkte und Service).

### Transport und Handling

**GEFAHR**

**Lebensgefahr durch schwebende Last**

- NICHT unter die Last treten
- Geeignetes Anschlagmittel wählen
- Geeignetes Hebmittel wählen
- Geeignete Transportbohrungen sind in der Lagerzeichnung dargestellt

Wie jedes andere Maschinenelement erfordern auch Großwälzlager sorgfältige Behandlung. Der Transport und die Lagerung darf nur in horizontalem Zustand vorgenommen werden. Bei entsprechenden Lagern sind Ringschrauben/Wirbelböcke in die vorhandenen Transportbohrungen bzw. Befestigungsbohrungen einzubringen. Das Lagergewicht ist auf der Kiste bzw. Palette zu ersehen. Radiale Stöße sind unbedingt zu vermeiden.

### Auslieferungszustand

- **Laufsystem**  
Die Großwälzlager werden mit einem der Fette gefüllt (siehe Tabelle 3) ausgeliefert (wenn nicht Sonderschmierstoff und spezielle Fettmengen vorgesehen sind).
- **Außenkonturen**  
Die Lageraußenkonturen (außer Bohrungen) sind mit Cortec VCI konserviert.
- **Verzahnung**  
Die Verzahnung ist nicht gefettet. Die Konservierung erfolgt wie bei den Außenkonturen.

### Einlagerung

**HINWEIS**

**Sensible Oberfläche**

- Nicht mit scharfem Messer die Verpackung öffnen
- Oberfläche kann beschädigt werden

In überdachten Lagerplätzen ca. 6 Monate. In geschlossenen, temperierten (Temperatur > 12 °C) Räumen ca. 12 Monate. Lagerung im Freien ist nicht zulässig.

Auf Wunsch können andere Konservierungsmittel und Verpackungsformen umgesetzt werden, z. B. Langzeitverpackungen bis zu 5 Jahren.

Längere Einlagerungszeiten erfordern eine Sonderkonservierung. Nach längerer Einlagerungszeit des Großwälzlagers können durch Ansaugen der Dichtlippe Reibmomenterhöhungen auftreten. Durch leichtes vorsichtiges Anheben der Dichtlippe mit einem stumpfen Gegenstand am gesamten Umfang und durch mehrmaliges Drehen des Großwälzlagers über 360° rechts und links reduziert sich das Reibmoment auf Normalwert.

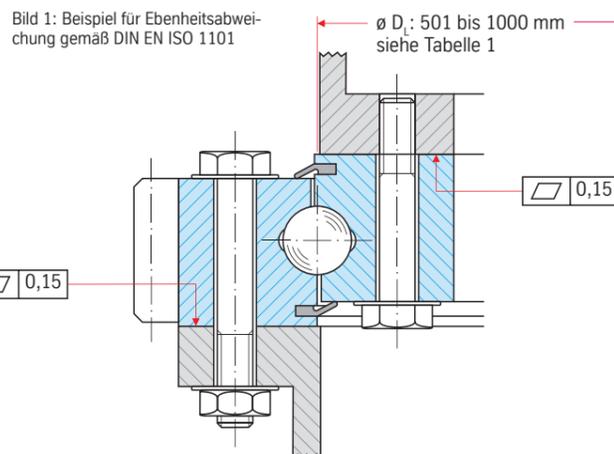


Bild 1: Beispiel für Ebenheitsabweichung gemäß DIN EN ISO 1101

### Einbau

**VORSICHT**

**Mögliche Hautreizungen durch Konservierungsmittel**

- Beim Entfernen Handschuhe tragen
- Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten

**GEFAHR**

**Quetschgefahr beim Ablegen der Last**

- Vor dem Ablegen den Ablageort kontrollieren
- Auf Mitarbeiter achten

Eine ebene, fett- und ölfreie Auflagefläche ist für den Lagereinbau eine Voraussetzung. Schweißperlen, Gratbildung, Farbe und sonstige Unebenheiten müssen entfernt werden. Die Lagerringe müssen vollständig von der Anschlusskonstruktion unterstützt werden.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH empfiehlt eine Überprüfung der Auflagefläche mit einem Nivellier- oder Lasergerät (wird von thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH als Dienstleistung angeboten). Die zulässigen Werte der Ebenheit sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Spitzenbildungen in kleinen Sektoren sind zu vermeiden, d.h. der Kurvenverlauf darf im Bereich 0°–180° nur einmal gleichmäßig ansteigen und wieder abfallen.

Tabelle 1: Zulässige Ebenheitsabweichung gemäß DIN EN ISO 1101 der Auflageflächen

Laufkreis Ø in mm D <sub>L</sub>	Ebenheit gemäß DIN EN ISO 1101 je Auflagefläche in mm für		
	Serie 01 Zweireihige Kugel- Drehverbindungen  Serie 08 Axial-Kugellager	Serie 06 Einreihige Kugel- Drehverbindungen Vierpunktlager  Serie 09 Doppel-Vierpunktlager  Serien 25, 23, 28 Profillager*	Serie 19 Serie 13 Rollen- Drehverbindungen  Serie 12 Kombilager
bis 500	0,15	0,10	0,07
<b>bis 1000</b>	<b>0,20</b>	<b>0,15</b>	0,10
bis 1500	0,25	0,19	0,12
bis 2000	0,30	0,22	0,15
bis 2500	0,35	0,25	0,17
bis 4000	0,40	0,30	0,20
bis 6000	0,50	0,40	0,30
bis 8000	0,60	0,50	0,40

Seriennummer bezieht sich auf die ersten beiden Stellen der Zeichnungsnummer. Für Sonderausführungen als Genauigkeitslager mit hoher Laufgenauigkeit und geringer Lagerluft dürfen die zulässigen Werte der Tabelle 1 nicht verwendet werden, bitte Rücksprache mit thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH: [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)

\*) Für Normal-Lager Serie 25, Serie 23 sind doppelte Werte zugelassen.

## Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

Bei Überschreitung der Werte wird eine mechanische Bearbeitung der Lageranschlussflächen an der Anschlusskonstruktion notwendig. Die Einbaulage der Großwälzlager muss der Zeichnungslage entsprechen.

Die Entfernung der Konservierung kann mit einem alkalischen Reiniger durchgeführt werden. Reiniger nicht an die Dichtungen und in die Laufbahn gelangen lassen. Obere und untere Auflagefläche des Großwälzlagers sowie Verzahnung von der Konservierung säubern.

**Hinweis** Die Konservierung kann leicht mit einem z. B. biologisch abbaubaren alkalischen Reiniger entfernt werden.

**Vorteil** Schnelle Entfernung der Konservierung und geringe Umweltbelastung.

### Härteschlupf

Die ungehärtete Stelle zwischen Beginn und Ende der Laufbahnhärtung ist durch ein eingeschlagenes „S“ am Innen- bzw. Außendurchmesser jedes Lagerringes gekennzeichnet. Beim verzahnten Ring ist der Härteschlupf auf der Axialfläche markiert. Die Schlupfstelle „S“ soll am Ring mit Punktlast außerhalb der Hauptbelastungszone liegen. Ist der Hauptarbeitsbereich für den Anwendungsfall bekannt, so ist die Schlupfstelle des umfangsbelasteten Ringes auch außerhalb der Hauptbelastungszone zu positionieren.

### Inbetriebnahmen

Für Inbetriebnahmen und Testläufe muss das Lager vollständig verschraubt sein. Es ist eine ausreichende Belastung/ Momentbelastung aufzubringen um ein Gleiten der Walzkörper zu vermeiden („Slip-Stick-Effekt“).

### Verzahnung



Es ist zu gewährleisten, dass das Zahnflankenspiel an den drei grün gekennzeichneten Zähnen 0,03–0,04 x Modul beträgt. Nach dem endgültigen Festziehen des Lagers ist das Flankenspiel noch einmal über den ganzen Umfang zu überprüfen. Am Ritzel ist eine Kopfkantenrundung und Kopfflankenrücknahme vorzusehen (siehe Kapitel „Verzahnung“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)).

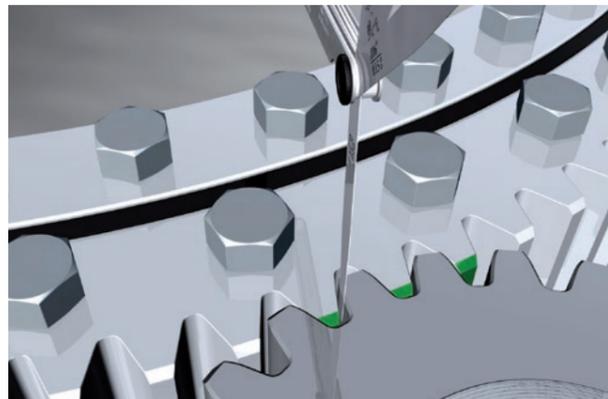


Bild 2: Messen des Flankenspiels

Tabelle 2

Gewinde-/Schrauben-durchmesser	Bohrungsdurchmesser mm	Anziehdrehmomente Nm bei Schrauben der Festigkeitsklasse $\mu_G \approx \mu_K = 0,14$	
		für hydr. + elektr. $M_d$ -Schrauber	für $M_d$ -Schlüssel
	<b>DIN EN 20273</b>	<b>10.9</b>	<b>10.9</b>
M 12	14	137	123
M 14	16	218	196
M 16	17,5	338	304
M 18	20	469	422
M 20	22	661	594
M 24	26	1136	1022
M 27	30	1674	1506
M 30	33	2274	2046
		<b>Grade 8</b>	<b>Grade 8</b>
UNC t" –	11	286	260
UNC c" –	10	506	460
UNC u" –	9	803	730
UNC 1" –	8	1210	1100
UNC 1r" –	7	1716	1560
UNC 1b" –	7	2410	2190
		<b>Grade 8</b>	<b>Grade 8</b>
UNF t" –	18	320	290
UNF c" –	16	560	510
UNF u" –	14	902	820
UNF 1" –	12	1330	1210
UNF 1r" –	12	1936	1760
UNF 1b" –	12	2685	2440

### Verschraubung/Schraubverbindung

Schraubenbohrungen von Lager und Anschlusskonstruktion müssen übereinstimmen, ansonsten erfolgt eine unzulässige Verspannung. Durchgangsbohrungen sind nach DIN EN 20273, Reihe mittel, auszulegen – siehe Tabelle 2.

# Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

## Befestigungsschrauben

Befestigungsschrauben, Muttern und Scheiben (ohne Oberflächenbehandlung) normal in Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN ISO 267. Vorgegebene Anzahl und Durchmesser sind unbedingt einzuhalten. Schrauben über Kreuz sorgfältig auf vorgeschriebene Werte vorspannen, Tabelle 2 zeigt einige Anhaltswerte. Die Flächenpressung unter dem Schraubenkopf bzw. der Mutter darf die zulässigen Grenzwerte nicht überschreiten (siehe Kapitel „Befestigungsschrauben“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com auch bezüglich der Mindest-Klemmlänge). Bei Überschreitung der Grenzflächenpressung müssen Unterlegscheiben geeigneter Größe und Festigkeit vorgesehen werden. Bei Sacklochgewinden muss die Mindesteinschraubtiefe gewährleistet sein. Wird ein Schraubenspannzylinder verwendet, sind

bei den Schrauben oder Stehbolzen die nötigen Gewindeüberstände zu beachten und die entsprechenden Unterlegscheiben einzusetzen (siehe Kapitel „Schrauben“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com).

Die Festlegung der Anziehdrehmomente richtet sich nicht nur nach der Festigkeitsklasse der Schrauben und nach dem Anziehverfahren, sondern ist auch abhängig von der Reibung im Gewinde und an den Auflageflächen zwischen Schraubenkopf und Mutter. Die in der Tabelle 2 angegebenen Anziehdrehmomente sind Richtwerte, die auf leicht geölte Gewinde und Auflageflächen bezogen sind.

Trockene Gewinde erfordern höhere, stark geölte Gewinde niedrigere Anziehdrehmomente. Die Werte können deshalb sehr stark schwanken. Dies gilt besonders für

Gewinde größer M 30 bzw. 1b<sup>4</sup>. Ab dieser Größe wird die Verwendung von Schraubenspannzylindern empfohlen. Bei nicht ausreichender Reibschlussicherheit ist ein geeigneter Reibwertverbesserer oder Formschluss erforderlich. Anschweißen der Großwälzlager ist nicht zulässig.

**Hinweis** Nach Vorspannen der 8. Schraube über Kreuz einen kompletten Umlauf vorsehen. Die Vorspannung der zuerst angezogenen Schraube wird durch das Anspannen der weiteren Schrauben beeinflusst. Es ist deshalb notwendig, mindestens zwei Umläufe vorzusehen.

## Schmierung und Wartung

Die Schmiernippel müssen alle gut zugänglich sein, evtl. sind Schmierleitungen vorzusehen. thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH empfiehlt automatische Zentralschmieranlagen. Schmierung des Laufsystems und der Verzahnung ist unmittelbar nach Einbau durchzuführen. Hierzu, sowie zu jeder späteren Schmierung, sind Schmierstoffe der Tabelle 3 zu verwenden. Bei diesen Laufbahnfetten handelt es sich ausschließlich um KP2K-Fette, d.h. lithiumverseifte Mineralöle der NLGI-Klasse 2 mit EP-Zusätzen. Die in der Tabelle 3 aufgeführten Schmierstoffe für die Laufbahn sind untereinander mischbar. Die Reihenfolge der genannten Schmierstoffe erfolgt alphabetisch. Die Fettfüllung vermindert Reibung, schützt gegen Korrosion und ist Bestandteil der Abdichtung.

Deshalb immer so nachschmieren, dass sich am ganzen Umfang der Lagerspalte bzw. Dichtungen ein Fettkragen aus frischem Fett bildet. Dieser Fettkragen muss regelmäßig entfernt werden, um Wasseransammlungen zu vermeiden. Lager beim Nachschmieren drehen oder ausreichend schwenken.

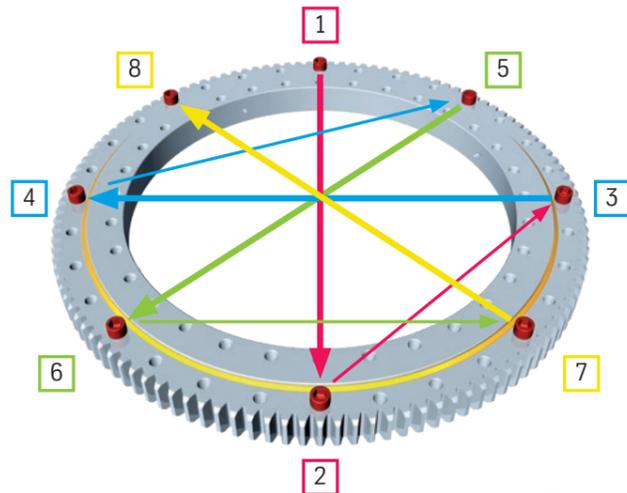


Bild 3: Anziehreihenfolge der Befestigungsschrauben

Tabelle 3: Schmierstoffe

	● Aralub HLP 2	243 K bis 393 K (-30°C bis +120°C)
	▲ Castrol Molub-Alloy OG 936 SF Heavy	243 K bis 373 K (-30°C bis +100°C)
	● Spheerol EPL 2	253 K bis 413 K (-20°C bis +140°C)
	▲ Castrol Molub-Alloy OG 9790/2500-0	253 K bis 363 K (-20°C bis +90°C)
	● Centoplex EP 2	253 K bis 403 K (-20°C bis +130°C)
	▲ Grafloscon C-SG 0 ultra	243 K bis 473 K (-30°C bis +200°C)
	● Lagermeister EP 2	253 K bis 403 K (-20°C bis +130°C)
	▲ Ceplattyn KG 10 HMF	263 K bis 413 K (-10°C bis +140°C)
	● Mobilux EP 2	253 K bis 393 K (-20°C bis +120°C)
	▲ Mobilgear OGL 461	253 K bis 393 K (-20°C bis +120°C)
	● Gadus S2 V220 2	248 K bis 403 K (-25°C bis +130°C)
	▲ Gadus S2 OGH NLGI 0/00	263 K bis 473 K (-10°C bis +200°C)
	● Multis EP 2	248 K bis 393 K (-25°C bis +120°C)
	▲ Copal OGL 0	248 K bis 423 K (-25°C bis +150°C)

● Laufbahnfett  
▲ Verzahnungsfett

(Symbole siehe Bild4 auf Seite 10)

## Schmierstoffe

**⚠ VORSICHT**

**Mögliche Hautreizungen durch Schmierstoffe**

- Beim Umgang mit Schmierstoffen Handschuhe tragen
- Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten

Schmierstoffspezifische Fragen sind mit dem jeweiligen Schmierstoffhersteller zu klären.

Die in der Tabelle 3 aufgeführten Fette sind für unsere Großwälzlager freigegeben und hinsichtlich der Verträglichkeit mit den von thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH eingesetzten Materialien für Distanzhalter und Dichtungen geprüft. Die Fetlliste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bei Verwendung anderer Schmierstoffe ist eine Eignungsbestätigung beim Schmierstoffhersteller einzuholen. Die Eigenschaften müssen mindestens denen der in Tabelle 3 aufgeführten Fette entsprechen und die Verträglichkeit mit den von uns verwendeten Materialien muss gegeben sein. Bei Verwendung von automatischen Schmieranlagen muss der Schmierstoffhersteller die Förderbarkeit bestätigen. Bei Tieftemperatureinsatz sind Sonder-schmierstoffe erforderlich.

Schmierstoffe sind wassergefährdende Produkte. Sie dürfen nicht in den Boden, in das Grundwasser oder in die Kanalisation gelangen.

## Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

### Nachschmierung des Laufsystems

Die Nachschmierung muss unter Drehung oder ausreichender Schwenkung des Lagers erfolgen, bis frisches Fett am gesamten Umfang an den Dichtlippen oder Labyrinth austritt. Es gehört zur Aufgabe des Wartungspersonals, durch gezielte Überprüfung des Schmierzustandes der Laufbahnen individuelle Verbrauchsmengen und Intervalle festzulegen. Unter extremen Bedingungen, wie z. B. in den Tropen, bei hohem Feuchtigkeitsanfall, großer Staub- und Schmutzeinwirkung, starken Temperaturschwankungen sind die Nachschmierungen zu erhöhen und die Intervalle zu verkürzen.

Für Drehgestell-Lagerungen von Schienen- und Straßenfahrzeugen sowie Lager für Windenergieanlagen gelten Sondervorschriften.

Bei teilmontierten Lagern, oder falls zwischen Lagereinbau und Geräteinbetriebnahme Stillstandszeiten auftreten, müssen entsprechende Wartungen vorgenommen werden, wie z. B. die Nachschmierung unter Drehung oder ausreichender Schwenkung spätestens nach 3 Monaten bzw. in weiteren Abständen von 3 Monaten. Vor und nach längerer Außerbetriebsetzung des Gerätes ist eine Nachschmierung unbedingt erforderlich. Die metallisch blanken Lagerkonturen und Bohrungen müssen konserviert und regelmäßig überprüft werden.

### Gerätereinigung

Bei Säuberung des Gerätes ist darauf zu achten, dass kein Reinigungsmittel oder Wasser die Dichtungen beschädigt oder in die Laufbahnen eindringt.

### Nachschmierung der Verzahnung

Wir empfehlen eine automatische Verzahnungsschmierung. Die Zahnflanken müssen immer einen ausreichenden Fettfilm aufweisen. Es gehört zur Aufgabe des Wartungspersonals, durch gezielte

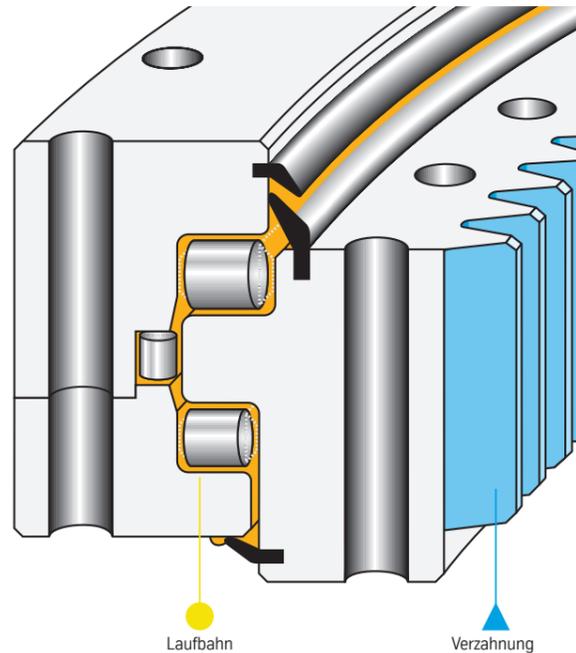


Bild 4

Überprüfung des Schmierzustandes der Verzahnung die individuellen Verbrauchsmengen und Intervalle festzulegen.

**Hinweis** Eine gute Schmierung ist für das Laufsystem und die Verzahnung unbedingt erforderlich. Nur so kann eine zufriedenstellende Gebrauchsdauer erreicht werden.

**Vorteil** Optimaler Schmierstoffeinsatz und Intervalle erhöhen die Anlageverfügbarkeit.

### Überprüfung der Schrauben

Es ist zu gewährleisten, dass über die gesamte Lebensdauer des Großwälzlagers eine ausreichend hohe Schraubenvorspannkraft erhalten bleibt. Aufgrund von praktischen Erfahrungen, zum Ausgleich von Setzerscheinungen, ist ein Nachziehen bzw. Nachspannen der Schrauben mit dem erforderlichen Anziehdrehmoment bzw. Vorspannkraft empfehlenswert.

### Überprüfung des Laufsystems

⚠ GEFÄHR		
	<p><b>Bei Überschreiten der maximal zulässigen Verschleißgrenzen besteht Unfall und Lebensgefahr</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Erreichen der Verschleißgrenzen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen</li> </ul>	
SICHERHEITSHINWEISE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Verschleißgrenzen des Lagers nicht erreicht werden. Bezüglich weiterer Informationen (Skizzen/Prozeduren) siehe <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>• Der eingetretene Verschleiß ist regelmäßig zu ermitteln und zu dokumentieren</li> <li>• Die Vorgehensweise ist im Handbuch beschrieben</li> <li>• Bei offen Fragen ist Rücksprache mit thyssenkrupp rotheerde Germany GmbH zu halten</li> </ul>		

Bei Inbetriebnahme empfehlen wir eine Kippspiel- oder Absenkmessung durchzuführen (siehe Kapitel „Lagerinspektion“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)). Es ist sicherzustellen, dass die Verschleißgrenzen des Lagers nicht erreicht werden. Wir empfehlen, diese Messung in geeigneten Intervallen zu wiederholen. Zusätzlich kann eine Gebrauchsfettprobe entnommen und analysiert werden.

### Überprüfung der Dichtung

Dichtungen mindestens alle 6 Monate kontrollieren, bei Beschädigungen muss ein Dichtungsaustausch erfolgen.

### Überprüfung der Verzahnung

Im Laufe der Gebrauchsdauer treten Einlaufglättung und Verzahnungverschleiß auf. Ein zulässiger Verschleißgrenzwert ist stark vom Einsatzfall abhängig. Erfahrungsgemäß kann der zulässige Verschleiß bis zu 0,1 x Modul pro Zahnflanke betragen.

### thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Service Unterstützung

Für den kontinuierlichen und störungsfreien Betrieb unserer Großwälzlager bieten wir Ihnen folgenden Service an:

#### Einbau

Beurteilung der Auflageflächen/ Laservermessung  
Lagermontage  
Referenzmessung  
Inbetriebnahme

#### Wartung und Insepektion

Verschleißmessung  
Schraubenkontrolle  
Schmierstoffanalyse  
Dichtungswechsel

#### Instandsetzung

Reparatur  
Generalüberholung

#### Sonstiges

Schulungen  
Technische Unterstützung

# Lagerinspektion

## Schäden vorbeugen

Verschleißmessungen ermöglichen eine Früherkennung von technischen Problemen, bevor diese zu ungeplanten Anlagenstillständen führen. So werden unnötige Instandsetzungskosten und teure Produktionsausfälle vermieden. Zur Bewertung des Lagerzustandes empfehlen wir daher regelmäßige Lagerverschleißmessungen.

Der Verschleiß des Laufsystems macht sich durch eine Veränderung der Axialbewegung oder Absenkung bemerkbar. Diese Verschleißerhöhung kann je nach Anwendungsfall/ Lagerausführung durch die Messung des Kippspiels oder durch Absenkmessungen ermittelt werden.

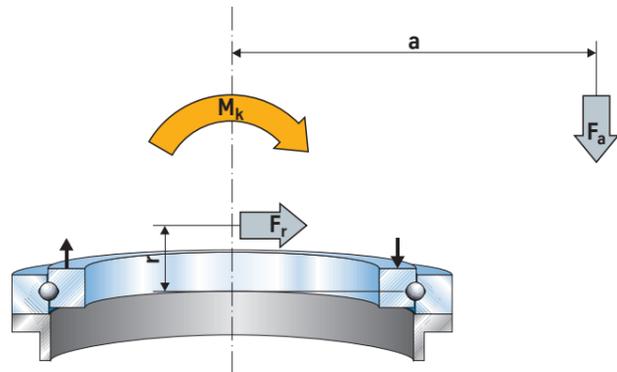


Bild 5: Belastungsprinzip der Kippspielmessung (Axialbewegung)

## Messung des Kippspiels

Wenn möglich, empfehlen wir zur Verschleißbestimmung die Messung des Kippspiels. Das Belastungsprinzip für eine solche Messung zeigt Bild 5.

Es wird zwischen der unteren Anschlusskonstruktion und dem mit der Oberkonstruktion verschraubten Lagerring (Bild 6) gemessen. Um dabei den Einfluss von elastischen Verformungen der Anschlusskonstruktion zu minimieren, muss die Messung möglichst nahe am Laufsystem des Lagers stattfinden.



Bild 6: Prinzipieller Aufbau der Kippspielmessung

Das Verfahren wird folgendermaßen ausgeführt:

- Bei Inbetriebnahme wird eine Referenzmessung durchgeführt.
- Von einer festgelegten Position aus werden die Messpunkte am Umfang markiert.
- Für die Null-Einstellung der Messuhren, die eine Messgenauigkeit von 0,01 mm aufweisen sollten, ist zunächst das maximale rückdrehende Moment aufzubringen. Anschließend ist – ggf. durch Lastaufnahme – ein nach vorne kippendes Moment zu erzeugen.
- Nach dem Schwenken der Oberkonstruktion wird die Messung in den markierten Messpositionen wiederholt (siehe Tabelle 7 auf Seite 19).

## Maximal zulässige Vergrößerung der Lagerpiele (gleichmäßiger Verschleiß)

Für besondere Anwendungsfälle (Rücksprache thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH) sind diese Lagerpielvergrößerungen nicht zulässig, z. B. Großwälzlager für Fahrgeschäfte 50% der aufgeführten Werte.

Tabelle 4: Serien\* 01, 08 (zweireihiges Kugellager/Axialkugellager)

Messverfahren	Kugeldurchmesser mm										
	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	max. zulässige Verschleißwerte bis mm										
Absenkmessung	1,8			2,2			3,0			3,8	
Kippspielmessung	2,5			3,0			4,0			5,0	

\*siehe 1. und 2. Ziffer der Zeichnungsnummer

Tabelle 5: Serien\* 06, 09, 25, 23, 28 (Vierpunktlager/Profillager)

Messverfahren	Kugeldurchmesser mm									
	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	max. zulässige Verschleißwerte bis mm									
Absenkmessung	1,6		2,0			2,6			3,3	
Kippspielmessung	2,0		2,6			3,2			4,0	

\*siehe 1. und 2. Ziffer der Zeichnungsnummer

Tabelle 6: Serien\* 12, 13, 16, 19 (Rollendrehverbindung)

Messverfahren	Rollendurchmesser mm													
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	60	70	80	90	100
	max. zulässige Verschleißwerte bis mm													
Absenkmessung	0,8		1,2			1,6			2,0			2,4		
Kippspielmessung	1,4		2,0			2,8			3,5			4,2		

\*siehe 1. und 2. Ziffer der Zeichnungsnummer

# Lagerinspektion

## Absenkmessung

Wo die Messung des Kippspiels nicht möglich ist, empfehlen wir die Absenkmessung. Dabei liegt der Schwerpunkt aus den Lastkombinationen innerhalb des Laufkreisdurchmessers des Lagers. Das Belastungsprinzip ist in Bild 7 dargestellt.

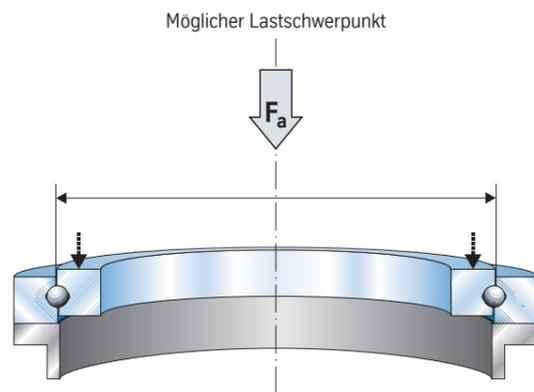


Bild 7: Belastungsprinzip der Absenkmessung

Gemessen wird zwischen der unteren Anschlusskonstruktion und dem mit der Oberkonstruktion verschraubten Lagerring (Bilder 8, 9). Der Ablauf ähnelt dem bei der Messung des Kippspiels:

- Auch hier werden bei der Inbetriebnahme des Gerätes Referenzwerte ermittelt.
- Von einer festgelegten Position aus werden die Messpunkte am Umfang markiert.

In geeigneten Zeitabständen sollte nach Überprüfung der Lagerbefestigungsschrauben eine Wiederholung der Kipp- oder Absenkmessung unter gleichen Bedingungen durchgeführt werden. Die jeweilige Differenz zur Referenzmessung gibt den zwischenzeitlich eingetretenen Verschleiß an. Bei ansteigenden Verschleißwerten sollte in kürzeren Abständen gemessen werden.



Bild 8: Prinzipieller Aufbau der Absenkmessung mit Tiefenmessschieber

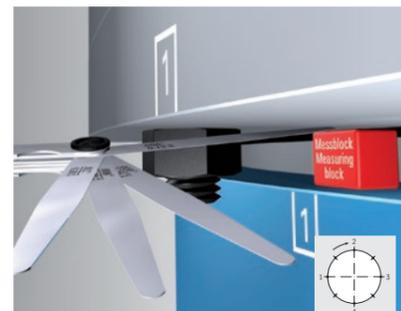


Bild 9: Prinzipieller Aufbau der Absenkmessung mit Fühlerlehre

**Vorteil** Durch die eindeutige Bewertung des Lagerzustandes können verschlissene Teile rechtzeitig ausgetauscht werden. Zusammen mit einem optimalen Ersatzteil-Management können daher Schadensfälle und längere Stillstandszeiten vermieden werden.

**Hinweis** Werden die zulässigen Verschleißwerte (Tabellen 4, 5 und 6) überschritten, empfehlen wir eine Stilllegung des Gerätes.

## Die Alternative: Integrierte Verschleiß-Messeinrichtung (IWM)

Um die Funktionalität und Betriebssicherheit der Anlagen weiter zu optimieren, arbeitet thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH unablässig an innovativen Lösungen für die permanente Zustandsüberwachung. Die integrierte Verschleiß-Messeinrichtung für Großwälzlager ist eine patentierte Erfindung, sie ermöglicht eine Online-Überprüfung des maximal zulässigen Axialspiels bzw. der Absenkung der Drehverbindung.

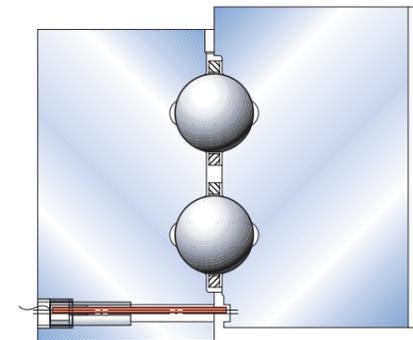


Bild 10

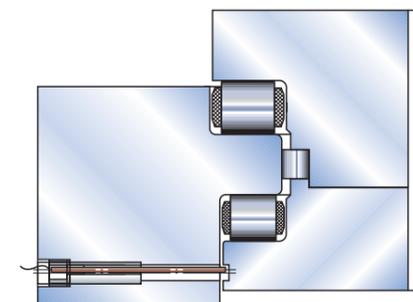


Bild 11

**Vorteil** Betriebsunterbrechungen zur Erfassung des Axialspiels sind nicht notwendig.

Im Bereich der Scheitellast der Laufbahnen befindet sich ein Stift aus nicht rostendem Stahl. Dieser ist – elektrisch isoliert – in einen Ring montiert. Der Stift ragt in eine Nut, die sich im Gegenring befindet. Das maximal zulässige Spiel ist über die Nutbreite einstellbar.

Ändert sich das Spiel unzulässig stark, geraten Ring und Stift in Kontakt. Durch die elektrische Verbindung des Stiftes, wird bei der Berührung von Stift und Gegenring ein Signal ausgelöst. Dieses Signal zeigt an, dass die zulässige Relativ-Verschiebung der Ringe erreicht und eine Lagerprüfung notwendig ist.

**Vorteil** Die Verformung der Anschlusskonstruktion oder Elastizitäten der Schraubverbindungen beeinflussen das Messergebnis nicht wesentlich. Die elastische Annäherung der Laufbahnen, das Axialspiel des Lagers und die Ebenheitsabweichung der Auflagefläche werden kompensiert. Kosten für das Wartungspersonal werden minimiert.

# Lagerinspektion



Bild 12: Fettprobenentnahmeset

## Fettprobenentnahmeset

Parallel, d.h. zeitgleich zu den Inspektionsmessungen, werden Gebrauchtfettproben entnommen. Die Gebrauchtfettanalyse ergibt weitere Information über den Laufbahnzustand.

## Lager mit Fettentnahmebohrungen

<b>⚠ VORSICHT</b>	
	<p><b>Mögliche Hautreizungen durch Schmierstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Umgang mit Schmierstoffen Handschuhe tragen</li> <li>• Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten</li> </ul>

Das Fettprobenentnahmeset besteht aus einem Plastikschauch, diversen Verschlusskappen, einer Saugvorrichtung und einer Probenbox für max. 5 Fettproben sowie einem Info-Blatt. Die Vorgehensweise wird detailliert beschrieben.

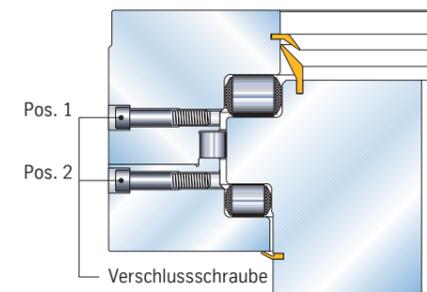


Bild 13: Dreireihige Rollendrehverbindung mit Fettentnahmebohrungen

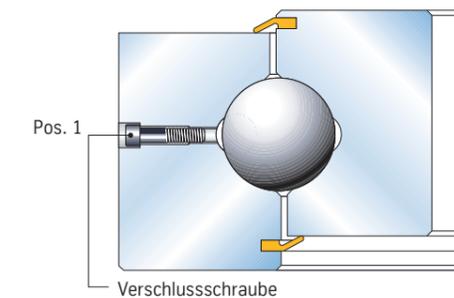


Bild 14: Einreihiges Kugellager mit Fettentnahmebohrung

Die Fettproben müssen aus der Hauptbelastungszone entnommen werden.

Die Entnahmebohrungen sind mit den Verschlusschrauben wieder zu verschließen.

Die für die Probenentnahme ausgewählte Verschlusschraube (M16 EN ISO 4762) wird entfernt (Bilder 13 und 14), Position 1 und ggf. gegenüber, Position 2.

Nach der Fettentnahme werden beide Schlauchenden mit den Plastikkappen verschlossen.

Vor Entnahme der Fettprobe ist der mitgelieferte Schlauch, geringfügig länger als die Gesamtlänge der Fettentnahmebohrung, schräg (45°) abzuschneiden. Der Schlauch wird bis in den Laufbahnbereich in die entsprechende Bohrung eingeführt (Bild 15).

Die Fettprobe wird nummeriert und in die gekennzeichnete Probenbox abgelegt.

Die Probenbox wird mit den notwendigen Informationen (siehe Fettprobenentnahmeset, Bild 12) auf der Oberseite versehen.

Dabei muss die 45°-Schnittfläche entgegen der Drehrichtung positioniert werden (Bild 16).

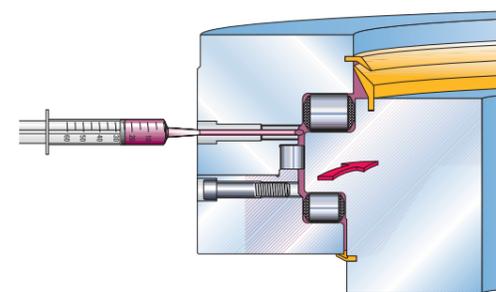


Bild 15: Entnahme

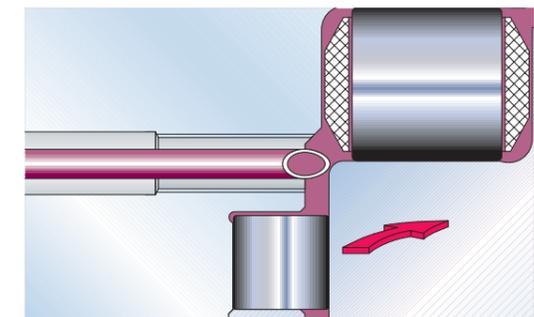


Bild 16: Detailausschnitt Entnahme

# Lagerinspektion

## Lager ohne Fettentnahmebohrungen

Wenn keine Fettentnahmebohrungen am Lager vorgesehen sind, werden eine oder mehrere Fettproben an der Dichtung entnommen. Dieser Bereich wird in Nähe eines Schmiernippels gereinigt. Bevorzugt sollte die Entnahme im Hauptarbeitsbereich und/oder 180° versetzt, erfolgen.

Während der Nachschmierung an dem o.g. Schmiernippel (ohne Drehung des Lagers) wird das erste austretende Fett an der Dichtlippe entnommen (Bild 17). Eine Menge von 3 ccm ist ausreichend.

**Hinweis** Achten Sie bitte auf eine sorgfältige Entnahme, ansonsten erhalten Sie eine Ergebnisverfälschung durch Verunreinigung.



Bild 17: Fettentnahme an der Dichtlippe

### Fe-Grenzwerte

Ein Grenzwert für zulässige Fe-Kontamination des Schmierstoffs ist im starken Maß von den Betriebsparametern und Nachschmierintervallen abhängig. Je nach Einsatzfall kann der Wert bis zu 20000 ppm betragen.

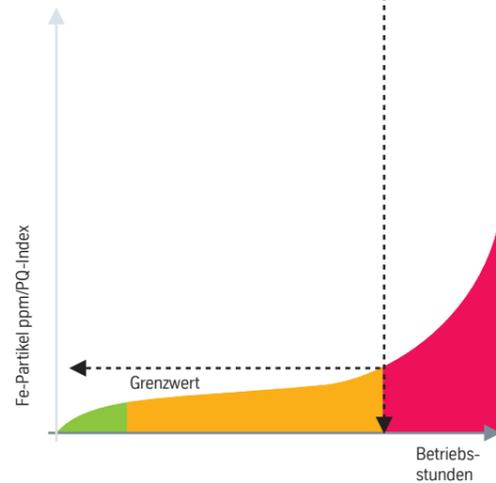
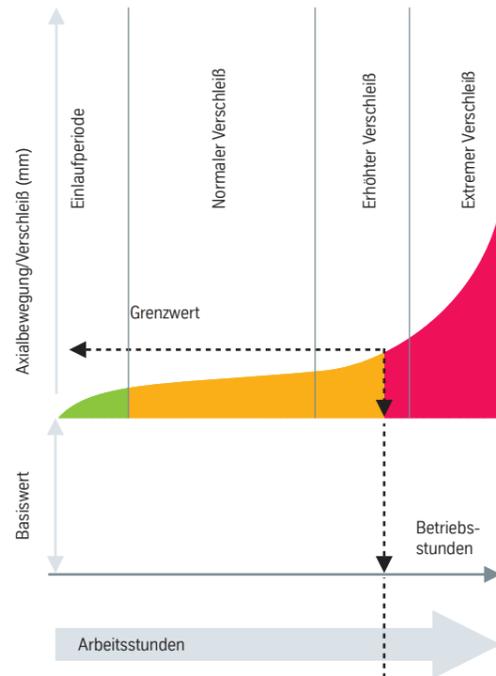


Bild 18: Verschleißkurven

### Verschleißkurven

Das Diagramm zeigt die Verschleißzunahme, bzw. Fe-Partikel- und PQ-Index-Zunahme in Abhängigkeit von den Betriebsstundenzahlen (Bild 18).

Für Standardanwendungsfälle siehe Werte in den Tabellen 4–6. Bei Erreichen der Grenzwerte bitte thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH kontaktieren.

Tabelle 7: Messtabelle

Kunde		Anwendung		Standort				
thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Zeichnungsnummer		thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Auftragsnummer		Fertigungsjahr				
Datum								
Betriebsstunden								
Messpunkt	Basismessung	Wiederholungsmessung (alle 12 Monate)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
2	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
3	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
4	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
	1							
	2							
Fettentnahmenummer	3							
Fe-Partikel ppm/PQ-Index	4							
	5							
Fett								
Schmiersystem Menge/Intervall								
Bemerkungen								

Die Mess- und Analysewerte sowie die lagerspezifischen Informationen sollten in eine separate Tabelle (siehe Tabelle 7) eingetragen und thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH zur Verfügung gestellt werden. Die Probenbox bitte an thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH senden.

**thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH**  
Service  
Beckumer Straße 87  
59555 Lippstadt  
service.rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH sendet die Fettproben an ein geprüftes und qualifiziertes Labor.

**Vorteil** Kurze Bearbeitungszeit und Informationsaufgabe per E-Mail zu dem Analyseergebnis sowie der Verschleißmessung.

Fordern Sie das Fettprobenentnahmeset unter folgender Adresse an:  
thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH  
Tremoniastraße 5–11  
44137 Dortmund  
Telefon +49 (231) 186-0  
Telefax +49 (231) 186-2500  
sales.rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com

### Entsorgung nach Gebrauchsende

HINWEIS	
	<b>Bei der Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen</b> • Abfallrichtlinien beachten • Nationale Rechtsvorschriften beachten

Lager nach Gebrauchsende demontieren. Fett, Dichtungen und Kunststoffteile entsprechend den gültigen Abfallrichtlinien entsorgen. Lagerringe und Wälzkörper sind der stofflichen Verwertung (Material Recycling) zuzuführen.

## Safety and warning instructions

### Transport and handling

! DANGER	
	<b>Danger of life by overhead load</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do NOT step underneath the load</li> <li>Use suitable slings</li> <li>Use suitable lifting devices</li> <li>Suitable transport tap hole are stated in the bearing drawing</li> </ul>

### Lubricants, Bearings with grease sampling ports

! CAUTION	
	<b>Risk of skin irritation caused by lubricants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Safety gloves must be worn when handling lubricants</li> <li>Pay attention to the producer's data</li> </ul>

### Storage

ATTENTION	
	<b>Sensitive surface</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do not open the packing with a sharp blade</li> <li>Surface may be damaged</li> </ul>

### Checking of the raceway system

! DANGER	
	<b>Exceeding the maximum permissible wear rates involves the risk of accidents and danger of life</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>When reaching the wear limits the machine must be put out of operation</li> </ul>

### Installation

! CAUTION	
	<b>Risk of skin irritation caused by preservative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Safety gloves must be worn for removal</li> <li>Pay attention to the producer's data</li> </ul>

! DANGER	
	<b>Entrapment hazard when putting the load down</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Location control before putting the load down</li> <li>Mind the staff</li> </ul>

SAFETY INSTRUCTIONS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>While in operation it must be assured that the wear limits of the bearing will not be reached. With regard to further information (sketches/procedures) see <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>The resulting wear must be regularly determined and recorded</li> <li>The procedure is included in the manual</li> <li>In case of open questions thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH must be contacted</li> </ul>

### Gearing

! DANGER	
	<b>Entanglement hazard due to exposed gear</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keep hands away from moving parts</li> </ul>

### Disposal at end of useful life

ATTENTION	
	<b>Disposal may involve environmental risks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Follow the directives for waste disposal</li> <li>Mind the national laws</li> </ul>

## Sicherheits- und Warnhinweise

### Transport und Handling

! GEFAHR	
	<b>Lebensgefahr durch schwebende Last</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>NICHT unter die Last treten</li> <li>Geeignetes Anschlagmittel wählen</li> <li>Geeignetes Hebemittel wählen</li> <li>Geeignete Transportbohrungen sind in der Lagerzeichnung dargestellt</li> </ul>

### Schmierstoffe, Lager mit Fettentnahmebohrungen

! VORSICHT	
	<b>Mögliche Hautreizungen durch Schmierstoffe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Umgang mit Schmierstoffen Handschuhe tragen</li> <li>Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten</li> </ul>

### Einlagerung

HINWEIS	
	<b>Sensible Oberfläche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht mit scharfem Messer die Verpackung öffnen</li> <li>Oberfläche kann beschädigt werden</li> </ul>

### Überprüfung des Laufsystems

! GEFAHR	
	<b>Bei Überschreiten der maximal zulässigen Verschleißgrenzen besteht Unfall und Lebensgefahr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Erreichen der Verschleißgrenzen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen</li> </ul>

### Einbau

! VORSICHT	
	<b>Mögliche Hautreizungen durch Konservierungsmittel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Entfernen Handschuhe tragen</li> <li>Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten</li> </ul>

! GEFAHR	
	<b>Quetschgefahr beim Ablegen der Last</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vor dem Ablegen den Ablageort kontrollieren</li> <li>Auf Mitarbeiter achten</li> </ul>

SICHERHEITSHINWEISE	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Verschleißgrenzen des Lagers nicht erreicht werden. Bezüglich weiterer Informationen (Skizzen/Prozeduren) siehe <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>Der eingetretene Verschleiß ist regelmäßig zu ermitteln und zu dokumentieren</li> <li>Die Vorgehensweise ist im Handbuch beschrieben</li> <li>Bei offen Fragen ist Rücksprache mit thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH zu halten</li> </ul>

### Verzahnung

! GEFAHR	
	<b>Quetschgefahr durch offenliegende Zahnräder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht in den Wirkungsbereich greifen</li> </ul>

### Entsorgung nach Gebrauchsende

HINWEIS	
	<b>Bei der Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abfallrichtlinien beachten</li> <li>Nationale Rechtsvorschriften beachten</li> </ul>

## Consignes de sécurité et avertissements

### Transport et manutention

! DANGER	
	<p><b>Danger de mort – Charge en suspension</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NE PAS se placer sous la charge</li> <li>• Choisir des moyens d'élingage adéquats</li> <li>• Choisir des moyens de levage adéquats</li> <li>• Les trous de transport adéquats sont représentés sur le dessin de la couronne</li> </ul>

### Lubrifiants, Couronnes avec trous de prélèvement de graisse

! PRUDENCE	
	<p><b>Certains lubrifiants peuvent entraîner des irritations cutanées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants lors de la manipulation de lubrifiants.</li> <li>• Observer les autres documents applicables fournis par le fabricant</li> </ul>

### Stockage

REMARQUE	
	<p><b>Surface sensible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas ouvrir l'emballage avec un couteau tranchant</li> <li>• La surface risque d'être endommagée</li> </ul>

### Contrôle du système de roulement

! DANGER	
	<p><b>Risque d'accident et danger de mort en cas de dépassement des limites d'usure maximales admissibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre l'appareil hors service lorsque les limites d'usure sont atteintes</li> </ul>

### Montage

! PRUDENCE	
	<p><b>Certains agents conservateurs peuvent entraîner des irritations cutanées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants lors de l'enlèvement</li> <li>• Observer les autres documents applicables fournis par le fabricant</li> </ul>

! DANGER	
	<p><b>Risque d'écrasement à la dépose de la charge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant de la déposer, contrôler l'emplacement prévu</li> <li>• Vérifier qu'aucun collaborateur ne s'y trouve</li> </ul>

### Denture

! DANGER	
	<p><b>Risque d'écrasement dû aux roues dentées à découvert</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas intervenir dans la zone d'action</li> </ul>

### Élimination après usage

REMARQUE	
	<p><b>L'élimination peut entraîner des dangers pour l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les directives sur le traitement des déchets</li> <li>• Respecter les législations nationales</li> </ul>

## Instrucciones de seguridad y de advertencia

### Transporte y manejo

! PELIGRO	
	<p><b>Peligro de muerte por cargas en suspensión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡NO ponerse debajo de la carga!</li> <li>• Elegir el dispositivo de sujeción adecuado</li> <li>• Elegir el equipo de elevación adecuado</li> <li>• Los orificios de transporte adecuados vienen representados en el plano del rodamiento</li> </ul>

### Lubrificantes, Rodamiento con taladros para la toma de grasa

! PRECAUCIÓN	
	<p><b>Los lubricantes pueden irritar la piel.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar guantes a la hora de manipular lubricantes.</li> <li>• Tener en cuenta la documentación vigente del fabricante</li> </ul>

### Almacenamiento

ADVERTENCIA	
	<p><b>Superficie delicada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No abrir el embalaje con un cuchillo afilado porque se podría dañar la superficie</li> <li>• La superficie podría resultar dañada</li> </ul>

### Comprobación del sistema de rodadura

! PELIGRO	
	<p><b>Si se sobrepasan los límites de desgaste máximos permitidos existe peligro de accidente y de muerte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se sobrepasan los límites de desgaste, apagar el aparato</li> </ul>

### Montaje

! PRECAUCIÓN	
	<p><b>Los conservantes pueden irritar la piel.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar guantes al retirarlos.</li> <li>• Tener en cuenta la documentación d vigente del fabricante</li> </ul>

! PELIGRO	
	<p><b>Peligro de aplastamiento al depositar la carga</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el lugar de colocación antes de depositarla</li> <li>• Asegurar que no haya empleados</li> </ul>

### INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- Durante el servicio es preciso comprobar que no se alcancen los límites de desgaste del rodamiento. Para más información (figuras/procedimientos) ver [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com).
- Determinar y documentar periódicamente el desgaste producido
- El procedimiento viene descrito en el manual
- Si queda alguna pregunta pendiente, será preciso ponerse en contacto con thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

### Dentado

! PELIGRO	
	<p><b>Peligro de aplastamiento por ruedas dentadas al descubierto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No acceder a su radio de acción</li> </ul>

### Eliminación después del uso

ADVERTENCIA	
	<p><b>La eliminación puede resultar nociva para el medio ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener en cuenta la normativa nacional</li> </ul>

## Instruções de segurança e avisos

### Transporte e manuseio

! PERIGO	
	<p><b>Perigo de morte por carga suspensa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NÃO andar sob carga suspensa</li> <li>• Selecionar meios de elevação adequados</li> <li>• Selecionar um equipamento de elevação adequado</li> <li>• Furos de transporte adequados estão indicados no desenho dos rolamentos</li> </ul>

### Lubrificantes, Rolamento com furos para coleta de graxa

! CUIDADO	
	<p><b>Risco de irritações cutâneas possíveis causadas pelos lubrificantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar luvas para o manuseio de lubrificantes</li> <li>• Observar a documentação vigente do fabricante</li> </ul>

### Armazenagem

NOTA	
	<p><b>Superfície sensível</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não abrir a embalagem com faca afiada</li> <li>• A superfície pode ser danificada</li> </ul>

### Sistema de giro das pistas

! PERIGO	
	<p><b>Em caso de serem excedidos os limites de desgaste máximos permitíveis, existe perigo de acidente e de morte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em caso de serem atingidos os limites de desgaste, o equipamento deve ser retirado de serviço</li> </ul>

### Montagem

! CUIDADO	
	<p><b>Irritações cutâneas possíveis causadas pelo agente de conservação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar luvas para a remoção</li> <li>• Observar a documentação vigente do fabricante</li> </ul>

! PERIGO	
	<p><b>Perigo de esmagamento ao pousar a carga</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de pousar, controlar o lugar de deposição</li> <li>• Ter em atenção os colaboradores</li> </ul>

### INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

- É preciso assegurar que os limites de desgaste do rolamento não sejam atingidos durante o funcionamento. Com relação a outras informações (desenhos de projeto/procedimentos) vide [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)
- O desgaste ocorrido deve ser determinado e documentado regularmente
- O procedimento está descrito no manual
- Para as questões em aberto a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH deve ser consultada

### Engrenagem

! PERIGO	
	<p><b>Perigo de esmagamento pelas engrenagens expostas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenha as mãos longe das partes móveis</li> </ul>

### Descarte após o fim de uso

NOTA	
	<p><b>A eliminação pode produzir perigos para o meio ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar as diretivas sobre detritos</li> <li>• Observar as disposições legais nacionais</li> </ul>

## Avvertenze e norme di sicurezza

### Trasporto e movimentazione

! PERICOLO	
	<p><b>Pericolo di morte per carichi sospesi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NON passare sotto il carico sospeso</li> <li>• Scegliere un mezzo di imbracatura adatto</li> <li>• Scegliere un mezzo di sollevamento adatto</li> <li>• I fori di trasporto adatti sono illustrati nel disegno del cuscinetto</li> </ul>

### Lubrificanti, Cuscinetti con fori di campionamento del grasso

! ATTENZIONE	
	<p><b>Possibili irritazioni della pelle dovute ai lubrificanti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indossare i guanti quando si usano i lubrificanti</li> <li>• Rispettare le indicazioni del produttore</li> </ul>

### Immagazzinaggio

AVVERTENZA	
	<p><b>Superficie sensibile alla scalfitura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non aprire l'imballaggio con un coltello affilato</li> <li>• La superficie potrebbe danneggiarsi</li> </ul>

### Controllo del sistema di rotolamento

! PERICOLO	
	<p><b>Pericolo di incidenti e di morte qualora vengano superati i limiti massimi ammissibili di usura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al raggiungimento dei limiti di usura mettere l'apparecchio fuori servizio</li> </ul>

### Montaggio

! ATTENZIONE	
	<p><b>Possibili irritazioni della pelle dovute alla sostanza protettiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indossare guanti per asportare la sostanza protettiva</li> <li>• Rispettare le indicazioni del produttore</li> </ul>

! PERICOLO	
	<p><b>Pericolo di schiacciamento mentre si depone il carico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare l'area in cui viene depositato il cuscinetto prima di appoggiarvi il carico</li> <li>• Prestare attenzione agli operatori</li> </ul>

### NORME DI SICUREZZA

- In esercizio deve essere garantito che non siano raggiunti i limiti di usura del cuscinetto. Per altre informazioni (schizzi/procedure) vedere [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com).
- Determinare e documentare regolarmente l'usura presente
- La procedura è descritta nel manuale
- In caso di problemi irrisolti, rivolgersi a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

### Dentatura

! PERICOLO	
	<p><b>Pericolo di schiacciamento per ingranaggi scoperti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non introdurre le mani nel raggio d'azione</li> </ul>

### Smaltimento a fine vita

AVVERTENZA	
	<p><b>Lo smaltimento può comportare pericoli per l'ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispettare le direttive sullo smaltimento rifiuti</li> <li>• Rispettare le norme nazionali di legge</li> </ul>

## Veiligheids- en waarschuwingsinstructies

### Transport en behandeling

! GEVAAR	
	<p><b>Levensgevaar door hangende last</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Niet onder de last treden</li> <li>Geschikte aanslagmiddelen kiezen</li> <li>Geschikte hijsmiddelen kiezen</li> <li>Geschikte transportgaten zijn in de lagertekening weergegeven</li> </ul>

### Smeermiddelen, Lager met gaten voor vetmonsters

! VOORZICHTIG	
	<p><b>Mogelijke huidirritatie door smeermiddelen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Draag handschoenen bij de omgang met smeermiddelen</li> <li>Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen</li> </ul>

### Opslag

AANWIJZING	
	<p><b>Gevoelig oppervlak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Niet met scherp mes de verpakking openen</li> <li>Oppervlak kan beschadigd raken</li> </ul>

### Controle van het loopsysteem

! GEVAAR	
	<p><b>Bij het overschrijden van de maximaal toelaatbare slijtagegrenzen is er gevaar voor ongevallen en levensgevaar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bij het bereiken van de slijtagegrenzen moet het apparaat buiten werking worden gezet</li> </ul>

### Montage

! VOORZICHTIG	
	<p><b>Mogelijke huidirritatie door conserveringsmiddelen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bij het verwijderen handschoenen dragen</li> <li>Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen</li> </ul>

### VEILIGHEIDSLINSTRUCTIES

- Tijdens de werking moet worden gegarandeerd, dat de slijtagegrenzen van het lager niet worden bereikt. Met betrekking tot nadere informatie (tekeningen/procedures) zie [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)
- De opgetreden slijtage moet regelmatig gecontroleerd en gedocumenteerd worden
- De procedure is in het handboek beschreven
- Bij openstaande vragen moet thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH worden geraadpleegd

! GEVAAR	
	<p><b>Gevaar voor beknelling bij de neerlegging van de last</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vóór het neerleggen de neerlegplaats controleren</li> <li>Op medewerkers letten</li> </ul>

### Vertanding

! GEVAAR	
	<p><b>Gevaar voor beknelling door vrijliggende tandwielen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Niet in het werkbereik grijpen</li> </ul>

### Verwijdering na afloop van het gebruik

AANWIJZING	
	<p><b>Bij de afvalverwijdering kunnen gevaren voor het milieu ontstaan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afvalrichtlijnen in acht nemen</li> <li>Nationale wettelijke voorschriften in acht nemen</li> </ul>

## Biztonsági előírások és figyelmeztetések

### Szállítás és kezelés

! VESZÉLY	
	<p><b>Függő teher okozta életveszély.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NE lépjen a teher alá.</li> <li>Válassza ki a megfelelő kötözőelemet.</li> <li>Válassza ki a megfelelő emelőeszközt.</li> <li>A megfelelő szállítási furatok a csapágyrajzban kerültek ábrázolásra.</li> </ul>

### Kenőanyagok, Csapágyak zsírvevő furatokkal

! VIGYÁZAT	
	<p><b>Kenőanyagok okozta esetleges bőrirritációk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A kenőanyagokkal való bánáskor kesztyűt kell viselni</li> <li>Figyelembe kell venni a gyártó együtt érvényes dokumentumait</li> </ul>

### Beraktározás

FIGYELEM	
	<p><b>Érzékeny felület</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ne éles késsel bontsa fel a csomagolást</li> <li>A felület megsérülhet</li> </ul>

### A futórendszer ellenőrzése

! VESZÉLY	
	<p><b>A maximálisan megengedett kopáshatárok túllépésekor fennáll a baleset- és életveszély</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A kopási határértékek elérésekor a készüléket üzemen kívül kell helyezni</li> </ul>

### Beszerelés

! VIGYÁZAT	
	<p><b>Konzerváló anyagok okozta esetleges bőrirritációk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eltávolításkor kesztyűt kell viselni</li> <li>A gyártó együtt érvényes dokumentumai előírásait be kell tartani.</li> </ul>

### BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

- Üzemelés közben biztosítani kell, hogy a csapágy a kopás-határait ne érje el. További információkra vonatkozóan (rajzok/procedúrák) lásd [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)
- A bekövetkezett kopást rendszeresen meg kell állapítani és dokumentálni
- Az eljárás mód a kézikönyvben van leírva
- A felmerülő kérdéseket meg kell beszélni a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH céggel

! VESZÉLY	
	<p><b>Zúzódásveszély a szállítmány lerakódásánál</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A lerakás előtt ellenőrizni kell a lerakodási helyet.</li> <li>Vigyázni kell a munkatársak épségére.</li> </ul>

### Fogazat

! VESZÉLY	
	<p><b>Burkolatlan fogaskerekek okozta zúzódásveszély</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ne nyúljon a fogaskerék forgási területébe.</li> </ul>

### Ártalmatlanítás a használhatóság végén

FIGYELEM	
	<p><b>A hulladékként ártalmatlanításkor veszélyek keletkezhetnek a környezet számára</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vegye figyelembe a hulladékok ártalmatlanítására vonatkozó irányelveket</li> <li>Vegye figyelembe a nemzeti jogi előírásokat</li> </ul>

# Инструкции по технике безопасности и предупредительные указания

## Транспортировка и хранение на складе

! ОПАСНОСТЬ	
	<p><b>Опасность со стороны подвешенного груза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>НЕ ПРОХОДИТЬ под висящим грузом</li> <li>Выбирать подходящие строповочные средства</li> <li>Выбирать подходящие подъемные средства</li> <li>Необходимые транспортировочные отверстия показаны на чертеже подшипника</li> </ul>

## Смазочные материалы, подшипник с отверстиями для взятия смазки

! ОСТОРОЖНО	
	<p><b>Возможны раздражения кожи, вызванные смазочным материалом</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При работе со смазочными материалами использовать перчатки</li> <li>Соблюдать инструкции, изложенные в сопроводительной документации производителя</li> </ul>

## Хранение подшипников на складе

УКАЗАНИЕ	
	<p><b>Чувствительная поверхность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Не вскрывать упаковку острым ножом</li> <li>Это может привести к повреждению поверхности</li> </ul>

## Проверка рабочих элементов подшипника

! ОПАСНОСТЬ	
	<p><b>При превышении верхнего предела износа возникает риск аварии и опасность для жизни сотрудников</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При достижении пределов износа следует прекратить эксплуатацию устройства</li> </ul>

## Монтаж

! ОСТОРОЖНО	
	<p><b>Риск раздражения кожи при контакте с консервационным материалом</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При его удалении носить перчатки</li> <li>Соблюдать действующие документы изготовителя</li> </ul>

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- Процесс эксплуатации следует организовать так, чтобы исключить вероятность достижения предела износа подшипника. Дополнительную информацию (эскизы/процедуры) см на сайте [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com).
- Текущий износ следует регулярно проверять и документировать
- Порядок действий описан в руководстве
- Со всеми вопросами следует обращаться в thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

! ОПАСНОСТЬ	
	<p><b>Опасность повреждения при опускании груза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Перед опусканием груза проверить место опускания</li> <li>Следить за местонахождением других сотрудников</li> </ul>

## Зубчатое зацепление

! ОПАСНОСТЬ	
	<p><b>Опасность сдавливания со стороны раскрытых зубчатых колес</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Не совать руки в зону их вращения</li> </ul>

## Утилизация после истечения срока службы

УКАЗАНИЕ	
	<p><b>При утилизации могут возникнуть опасности для окружающей среды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Соблюдать предписания по утилизации</li> <li>Соблюдать национальные нормативные инструкции</li> </ul>

# 安全与警告说明

## 运输与搬运

! 危险	
	<p>悬空重物会造成生命危险</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不得在重物下方通行及逗留</li> <li>选择适宜的吊具</li> <li>选择适宜的起重设备</li> <li>适宜的运输孔在回转支承图纸中有描述</li> </ul>

## 润滑材料, 具有油脂取样孔的支承

! 注意	
	<p>润滑油脂可能会刺激皮肤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>进行与润滑油脂相关的操作时须戴手套</li> <li>须遵守适用的生产商资料</li> </ul>

## 贮存

说明	
	<p>敏感的表面</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不得用锋利的刀具打开包装</li> <li>可能导致表面受损</li> </ul>

## 检测滚道系统

! 危险	
	<p>若超出允许的磨损极限值则会发生事故和造成人身伤亡的危险</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>达到磨损极限值时必须将设备停用</li> </ul>

## 安装

! 注意	
	<p>防腐剂可能会刺激皮肤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>去除防腐剂时须戴手套</li> <li>须遵守适用的生产商资料</li> </ul>

## 安全提示

- 运营者必须避免支承达到磨损极限。
- 其他信息 (图纸/流程) 请见 [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)。
- 必须定期查明并记录磨损程度
- 操作方式请见手册
- 对于未解决的问题请向thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH咨询

! 危险	
	<p>卸载重物时会出现挤压危险</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>卸载重物前须检查卸载地点</li> <li>须注意同事的安全</li> </ul>

## 啮合

! 危险	
	<p>暴露在外的齿轮可能造成卷入危险</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>手指远离正在转动的齿轮</li> </ul>

## 报废后废物处理

说明	
	<p>废物处理可能对环境造成危害</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>须遵守废物处理规定</li> <li>须遵守相关国家法规</li> </ul>

# 安全上の注意及び警告

## 輸送と取扱いについて

**危険**



**吊り荷の下は生命の危険**

- 吊り荷の下に入らないで下さい
- 適切なロープを使用して下さい
- 適切な吊り具を使用して下さい
- 運搬用穴はベアリング設計図に記載されています

## 潤滑油、潤滑油採取穴付きベアリング

**警告**



**潤滑油による皮膚への刺激**

- 潤滑油を取扱う際には手袋を着用して下さい
- メーカーの説明書を確認して下さい

## 保管

**注意**



**傷つきやすい表面**

- 鋭いナイフでパッケージを開けないで下さい
- 表面が損傷する恐れがあります

## レース面の点検

**危険**



**摩耗限界に達した場合、生命が危ぶまれる事故が発生する可能性があります**

- 摩耗限界に達した場合、装置を止めて下さい



## 据付

**注意**



**防錆剤により皮膚への刺激**

- 除去する際には手袋を着用して下さい
- メーカーの説明書を確認して下さい

## 安全に関する注意

- 稼働中にベアリングの摩耗限界に達してはなりません。詳しくは [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com) を参照ください。
- 摩耗が発生した場合は、定期的に調査し記録して下さい
- 手順はマニュアルに記載されています
- ご質問、お問い合わせは [thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH](mailto:thyssenkrupp_rothe_erde_GmbH) へ連絡下さい

## 歯車付ベアリングの場合

**危険**



**歯車に手を挟まれる危険**

- かみ合い部分に手を入れないで下さい

## 使用後の廃棄処分

**注意**



**廃棄処分の際、環境に悪影響を及ぼす可能性があります**

- 廃棄物ガイドラインを確認して下さい
- 国内法を遵守して下さい

# إرشادات السلامة والتحذيرات

## مواد التشحيم، محامل مع منافذ لسحب عينات الشحم

**احترس**



قد يتعرض الجلد لتهيجات بسبب مواد التشحيم

- يجب ارتداء قفازات اليد عند التعامل مع مواد التشحيم
- برجاء مراعاة مستندات الشركة المصنعة المرفقة

## النقل والتعامل

**خطر**



خطر على الحياة بسبب الحمل المعلق

- لا تدخل تحت الحمل
- اختر الرافعة المناسبة
- اختر معدات الرفع المناسبة
- فتحات النقل المناسبة معروضة في رسوم المحمل

## فحص نظام مجرى الكريات

**خطر**



في حالة تجاوز حدود التآكل المسموح بها ينشأ خطر وقوع حوادث وخطر الموت

- عند الوصول إلى حدود التآكل يجب إيقاف الجهاز عن العمل



## التخزين

**ملحوظة**



سطح حساس

- لا تفتح العبوات باستخدام سكين حاد
- قد تتعرض الأسطح للتلف

## تعليمات السلامة

- خلال التشغيل يجب التأكد من عدم تجاوز حدود تآكل المحمل، وللحصول على مزيد من المعلومات (تخطيطات/إجراءات) انظر الموقع الإلكتروني [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)
- يجب الكشف بانتظام عن معدل التآكل الحادث وتوثيقه
- الإجراءات موصوفة في الدليل
- في حالة وجود أي مواضيع غير محسومة يمكنك التشاور مع شركة [thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH](mailto:thyssenkrupp_rothe_erde_GmbH)

## التركيب

**احترس**



قد يتعرض الجلد لتهيجات بسبب المواد الحافظة

- يجب ارتداء قفازات اليد عند الإزالة
- برجاء مراعاة مستندات الشركة المصنعة المرفقة

**خطر**



خطر التعرض للسحق عند إززال الحمل

- يجب التحقق من موضع الإنزال قبل بدء الإنزال
- يجب الانتباه لوجود موظفين

## التخلص من الجهاز بعد انتهاء الاستخدام

**ملحوظة**



عند التخلص من الجهاز قد تنشأ مخاطر على البيئة

- برجاء مراعاة توجيهات التخلص من النفايات
- برجاء مراعاة اللوائح القانونية المحلية

## مجموعة المسننات

**خطر**



خطر التعرض للسحق بسبب التروس المسننة المكشوفة

- لا تدخل في منطقة التأثير

## Europe

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH  
Headquarter  
44137 Dortmund  
Germany  
P: +49 (0) 231 1 86 0  
M: rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com  
www.thyssenkrupp-rotheerde.com

Plant Lippstadt  
Beckumer Str. 87  
59555 Lippstadt  
Germany  
P: +49 (0) 29 41 7 41 0  
M: rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde Italy S.p.A.  
Viale Kennedy, 56  
25010 Visano (Brescia)  
Italy  
P: +39 342 866 00 10  
M: mri@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde UK Ltd.  
Peterlee, Co. Durham, SR8 2HR  
Great Britain  
P: +44 (0) 191 518 5600  
M: sales@roballo.co.uk

thyssenkrupp rothe erde Slovakia a.s.  
Robotnicka ul.  
01701 Považská Bystrica  
Slovakia  
P: +421 42 4371 111  
M: pslpb@pslas.com

thyssenkrupp rothe erde Spain S.A.  
Carretera Castellón, km. 7  
Poligono Industrial "La Cartuja"  
50720 Zaragoza  
Spain  
P: +34 (9 76) 50 04 80  
M: roteisa@roteisa.es

## Asia

thyssenkrupp rothe erde (Xuzhou)  
Ring Mill Co. Ltd.  
Luoshan road 6  
Xuzhou Economic and Technological  
Development Zone  
Jiangsu, 221004  
China  
P: +86 (5 16) 87 98 01 01  
M: sales@xrem.cn

Xuzhou rothe erde  
Slewing Bearing Co. Ltd.  
Luoshan Road 15  
Xuzhou Economic and Technological  
Development Zone  
Jiangsu, 221004  
China  
P: +86 (5 16) 87 76 71 70  
M: sales@xreb.com

Rothe Erde India Private Ltd.  
Gat No. 429,  
Village: Wadivarhe, Post: Gonde,  
Taluka: Igatpuri, District: Nashik,  
Maharashtra, PIN 422 403  
India  
P: +91 (25 53) 30 22 31  
M: info.rotheerdeindia@  
thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde Japan Ltd.  
Kyobashi Takaracho PREX 7F,  
3-5 Hacchobori 4-chome,  
Chuo-ku ,Tokyo 104-0032  
Japan  
P: +81 (0)3 6228 3388  
M: info@roballo.co.jp

## America

thyssenkrupp Brasil Ltda. –  
Division rothe erde  
Rua Lidia Blank, No. 48  
CEP 09913-010 Diadema, São Paulo  
Brasil  
P: +55 (11) 40 55 84 00  
M: vendas.tkgb@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde USA Inc.  
1400 South Chillicothe Rd.  
P.O. Box 312  
Aurora, Ohio 44202  
USA  
P: +1 (3 30) 5 62 40 00  
M: sales@tkreusa.com