

Anwendungsoptimiert, zuverlässig und robust

Großwälzlager von Liebherr



LIEBHERR

Großwälzlager von Liebherr





Die Firmengruppe Liebherr ist einer der weltweit führenden Hersteller von Großwälzlagern und verfügt über mehr als 60 Jahre Erfahrung in der Entwicklung, Konstruktion und Fertigung von Kugel- und Rollendrehverbindungen.

Mehr als 350.000 Großwälzlager hat Liebherr bisher für den weltweiten Einsatz gefertigt. In den Werken in Biberach an der Riß, Deutschland, Monterrey, Mexiko, und Guaratinguetá, Brasilien werden Großwälzlager nach Kundenspezifikation in vielfältigen Abmessungen und Ausführungen hergestellt.

Vorteile

Liebherr baut Großwälzlager für ein breites Anwendungsspektrum, in allen Gewichts- und Durchmesserklassen. Neben der Bandbreite des Produktspektrums schätzen Kunden an Großwälzlagern von Liebherr besonders

das anwendungsspezifische Engineering und die herausragende Qualität. Die Drehverbindungen bewähren sich Tag für Tag in verschiedensten Anwendungsbereichen und unter härtesten Umgebungsbedingungen.

Engineering-Partner für Großwälzlager

Kompetente Auslegung und Berechnung senkt Projektkosten

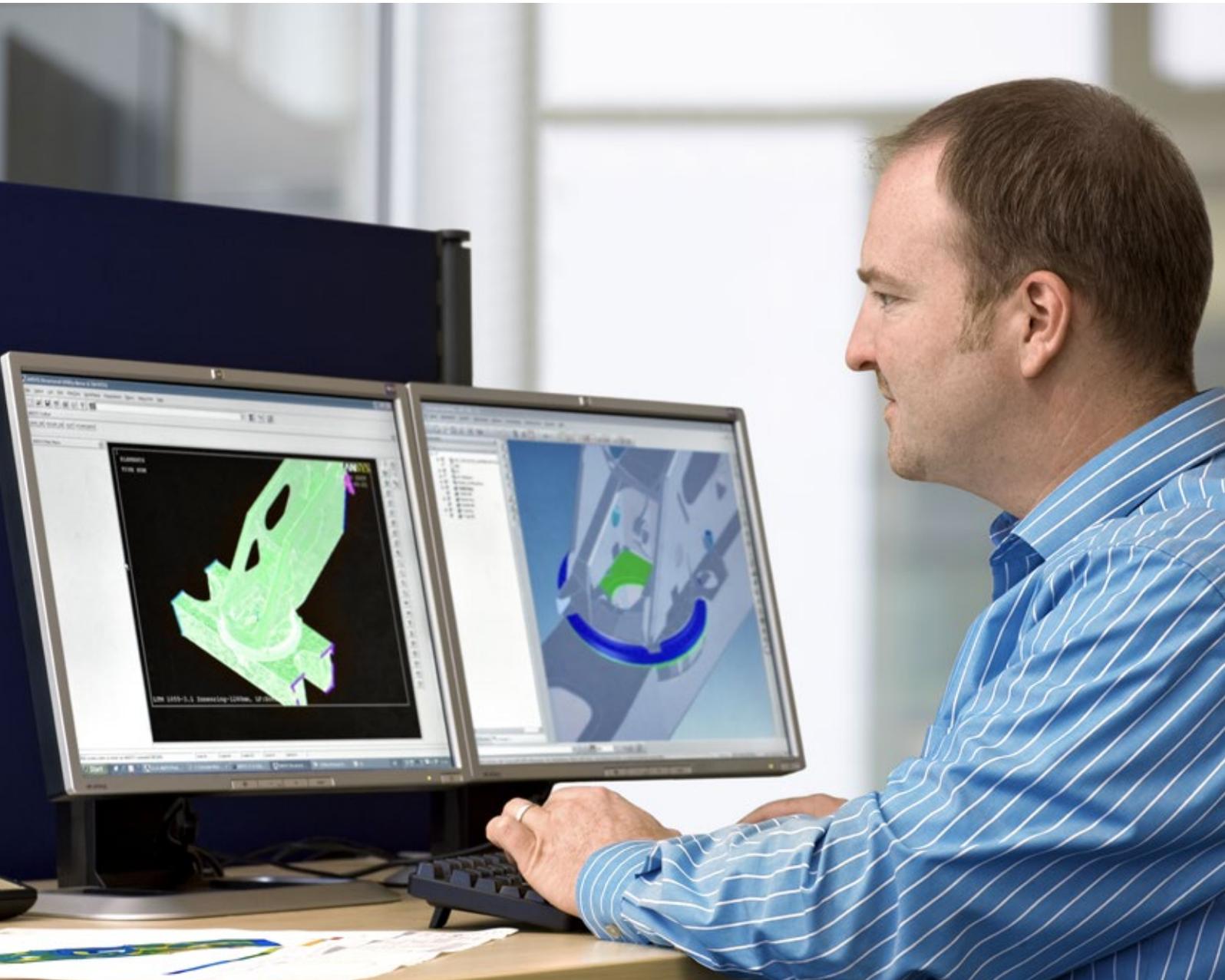
Ausgefeiltes Qualitätsmanagement

Lückenlose Qualitätskontrolle für eine hohe Zuverlässigkeit und Langlebigkeit

Großer Durchmesserbereich

Ihr Komfort und unsere Flexibilität durch ein breites Anwendungsspektrum

Engineering-Partner für Großwälzlager



Über 15.000 Großwälzlager verlassen jährlich unsere Werke. Zudem stützt sich die Firmengruppe auf 60 Jahre Erfahrung in der Konstruktion von Drehverbindungen. Dadurch stehen wir Kunden weltweit als kompetenter Partner beim Engineering und in der Produktion zur Seite. Unser Anspruch reicht von eigenen Berechnungsmodellen bis zum modernsten Qualitätsmanagement.

Kompetente Auslegung und Berechnung senkt Projektkosten

Alle Einflussgrößen im Blick

Für die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Liebherr-Großwälzlager ist die optimale Auslegung und Berechnung der Komponenten entscheidend. Jedes einzelne Lager wird daher bereits im Entwicklungs- und Prototypenstadium umfassend auf die spezifischen Anforderungen hin geprüft und berechnet.

Moderne Verfahren und Methoden

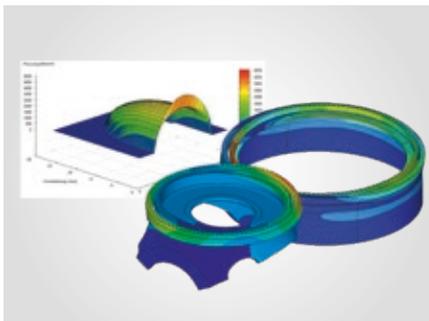
Bei der Auslegung und Berechnung der Liebherr-Großwälzlager kommen neueste Konstruktionsverfahren, Simulationsmethoden sowie Qualitätsmanagement-Werkzeuge zum Einsatz. Eigene Berechnungsmodelle runden das Methodenspektrum ab. Anwendungsspezifische Kriterien stehen bei der konstruktiven Ausführung stets im Mittelpunkt. Dabei profitieren Kunden von unserem komplexen Anwendungswissen.

Hohe Fertigungstiefe und professionelles Know-how

Gerade bei qualitätsbestimmenden Prozessschritten punktet Liebherr mit einer hohen Fertigungstiefe. Diese reicht von der Bearbeitung und Induktivhärtung der Lagerlaufbahnen über die Verzahnung von Großwälzlagern bis zur Oberflächenbeschichtung im eigenen Haus. Professionelles Know-how und unser moderner Maschinenpark prägen den kompletten Fertigungsprozess.

Berechnungen nach der Finite-Elemente-Methode

Auf Kundenwunsch werden auch die Anschlusskonstruktionen in die Berechnungen mit einbezogen sowie Einzelberechnungen durchgeführt.



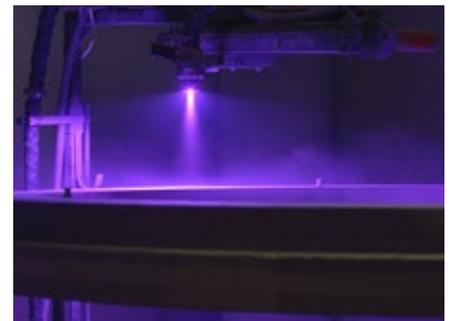
Speziell entwickelter Prüfstand

Hier werden u.a. die mittels FEM berechneten Verformungen verifiziert sowie Reib- und Losbrechmomente untersucht.



Zuverlässiger Korrosionsschutz

Zum Schutz gegen Umwelt- und Klimaeinflüsse werden die Großwälzlager auf Kundenwunsch verzinkt.



Ausgefeiltes Qualitätsmanagement



Lager von Liebherr zeichnen sich durch hohe Qualität und Zuverlässigkeit aus. Um unseren hohen Standard sicherzustellen und weiter zu verbessern sind sämtliche Unternehmensprozesse bei Liebherr auf Qualität ausgerichtet. Beginnend bei der Auswahl der Rohmaterialien und Zulieferer bis zum After-Sales-Service.

Lückenlose Qualitätskontrolle für eine hohe Zuverlässigkeit und Langlebigkeit

Regelmäßige Audits und eigene Werksnormen

Jede Einzelkomponente der Großwälzlager unterliegt strengen Qualitätsanforderungen. Daher arbeitet Liebherr nur mit ausgewählten Lieferanten zusammen, die regelmäßig auditiert werden. Für bestimmte Rohmaterialien, wie z.B. gewalzte Stahlringe, gelten eigene Werksnormen. Diese beinhalten Anforderungen, welche weit über die gängigen Industrienormen hinausgehen.

Hochmoderne Messverfahren

Nicht nur herkömmliche computergestützte Messverfahren kommen bei Liebherr regelmäßig zum Einsatz. Darüber hinaus verfügt die Firmengruppe über zahlreiche hochspezialisierte Messeinrichtungen. So haben wir in den letzten Jahren beispielsweise eine neuartige Rissprüfung mittels Hochfrequenz-Magnetisierung eingeführt und in einen vollklimatisierten Großwälzlager-Messraum investiert. Hier erfolgt eine weltweit einzigartige 3D-Vermessung von Großwälzlagern mit bis zu 6.000 Millimeter Durchmesser.

Lange Lebensdauer

Die Lebensdauer eines Großwälzlagers wird von der Ausführung der Härteprozesse entscheidend mitbestimmt. Mit modernster Anlagentechnik und eigens entwickelten Induktoren erreicht Liebherr eine konstant hohe Güte auch bei Lagern mit sehr großen Durchmessern. Härtegrade und Härtetiefen unterliegen kontinuierlichen Qualitätsprüfungen.

Langjährige Zusammenarbeit mit Abnahmegeellschaften

Als externer Qualitätsnachweis dient Liebherr die Zertifizierung und Klassifizierung durch international anerkannte Abnahmegeellschaften. Gerade im Bereich der maritimen Anwendungen und in der Windindustrie sind Klassifizierungen und Zertifizierungen von Komponenten und Gesamtsystemen üblich. Werden dafür bestimmte Zeugnisse vorgeschrieben sorgen wir auf Anfrage für die Ausstellung der benötigten Dokumente.

Überprüfung der Härte und Härtetiefe

- Mittels 100 %-Messungen
- Eigens entwickelte Induktoren



Innovative Prüfverfahren

- 3D-Vermessung
- Hochfrequenz-Magnetisierung



Klassifikationsgesellschaften

- Bureau Veritas
- Lloyd's Register of Shipping
- Det Norske Veritas
- und weitere



Großer Durchmesserbereich



Liebherr baut Großwälzlager für ein breites Anwendungsspektrum in allen Gewichts- und Durchmesserklassen. Wir liefern alle gängigen sowie speziellen Verzahnungsmodule – optional außen-, innen- oder unverzahnt.

Ihr Komfort und unsere Flexibilität durch ein breites Anwendungsspektrum

Großer Dimensionsbereich

Modernste Produktionsanlagen erlauben die wirtschaftliche Fertigung aller Baugrößen sowohl in Kleinst- als auch in Großserien. Liebherr-Großwälzlager sind in ungeteilter Ausführung in einem Durchmesserbereich von 800 mm bis 7.500 mm erhältlich. Größere Durchmesser werden in segmentierter Form realisiert. Die Innen- oder Außenverzahnung der bis zu 25 t schweren Bauteile kann bis zu einem Verzahnungsmodul von 50 ausgeführt werden. Auf Anfrage sind weitere Verzahnungsausführungen möglich. Als Wälzkörper werden Kugeln, Zylinderrollen oder Kegelrollen eingesetzt.

Alle Großwälzlager werden mit induktionsgehärteten, feinst bearbeiteten Laufbahnen ausgeführt, je nach Anwendung auch mit induktiv gehärteter Verzahnung. Sie verfügen über ein abgedichtetes Laufbahnsystem mit Fettschmierung.

Verschiedenste Bauformen

Das aktuelle Produktprogramm umfasst ein- und zweireihige Kugeldrehverbindungen, dreireihige Rollendrehverbindungen und Rollen-Kugel-Drehverbindungen (Kombilager) mit Innen- oder Außenverzahnung oder auch ohne Verzahnung. Neben Standardbauformen wurden bereits eine Vielzahl an kunden- und anwendungsspezifischen Sonderkonstruktionen realisiert. Neben Wälzlagern werden auch verzahnte Ringe und Ringsegmente angeboten sowie hochgenaue Schneckenräder für Werkzeugmaschinen aus Verbundmaterialien.

Vielfältige Drehverbindungen

Der Durchmesserbereich liegt zwischen 800 – 7.500 mm (darüber segmentiert).

Kugel- und Rollendrehverbindungen

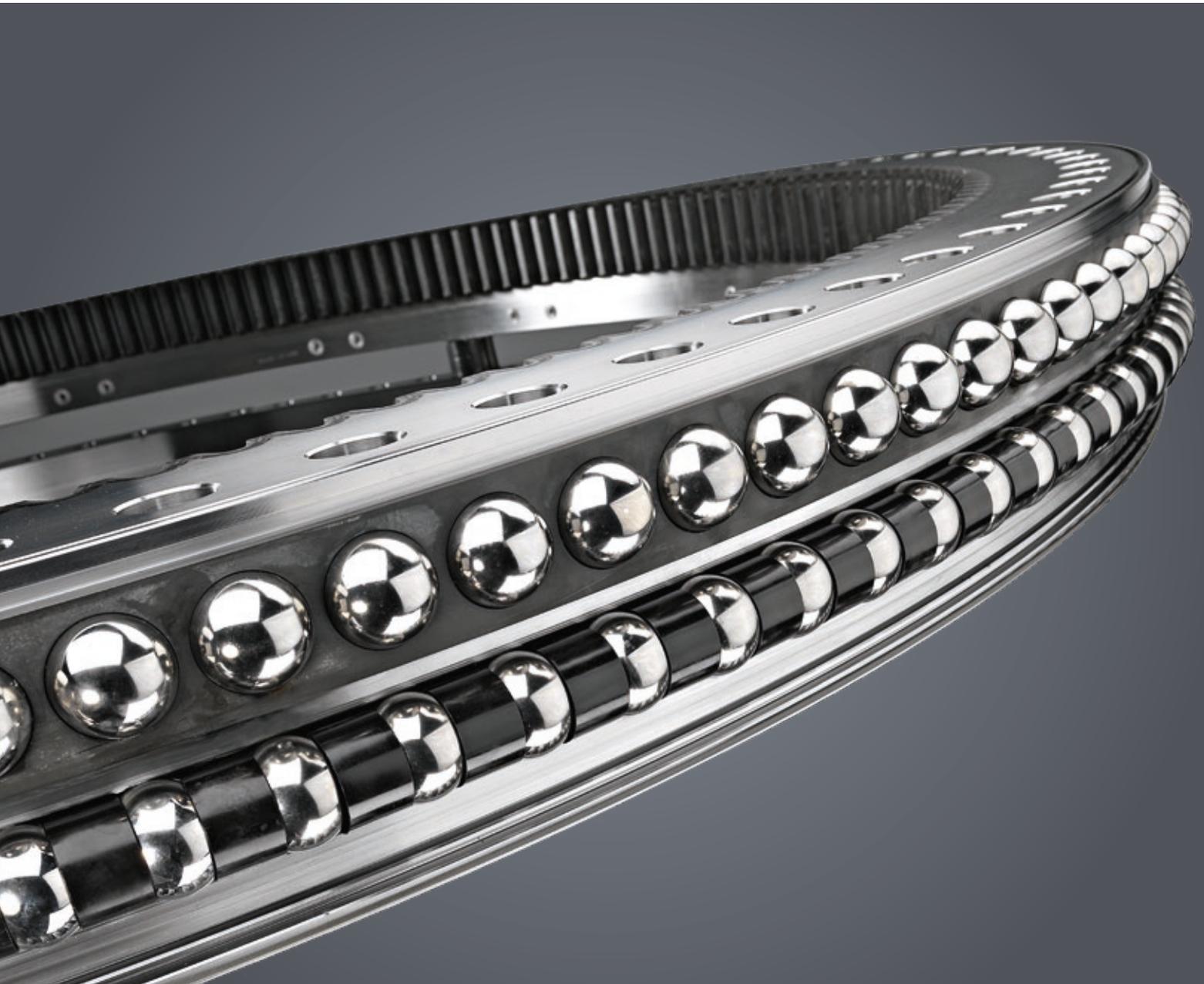
Die Dimension der Wälzkörper richtet sich nach den Lagerbelastungen.

Modernste Produktionsanlagen

Wirtschaftliche Fertigung aller Baugrößen.



Kugeldrehverbindungen



Kugeldrehverbindungen von Liebherr werden in ein- und zweireihiger Ausführung angeboten, sowohl mit Außen- oder Innenverzahnung als auch unverzahnt. Die Kugeldrehverbindungen sind entweder mit Vierpunkt- oder mit Zweipunktkontakt ausgeführt. Durch ihre einfache Bauform sind Vierpunktlager eine wirtschaftliche Lösung für verschiedenste Anwendungen mit kleineren bis mittleren Belastungen.

Für kleine bis mittlere Belastungen

Einreihige Vierpunktlager

Einreihige Vierpunktlager werden unter anderem für das Schwenken von Baggern, die Auslegerbewegung von Turmdrehkränen und als Antriebselemente von Groß-Seilwinden eingesetzt.

Zweireihige Vierpunktlager

Zweireihige Vierpunktlager können bei gleichem Durchmesser erheblich höhere Lasten als einreihige Vierpunktlager aufnehmen. Sie sind in Anwendungen mit hohen statischen Lasten und begrenztem Einbauraum im Einsatz, z. B. in der Rotorblattverstellung von Windkraftanlagen.

Zweireihige Kugeldrehverbindungen

Zweireihige Kugeldrehverbindungen zeichnen sich durch hohe Wirtschaftlichkeit und eine solide Bauform aus. Sie sind z. B. in der Kran- und in der Fördertechnik im Einsatz.

Üblicherweise werden Polymer-Zwischenstücke als Distanzhalter zwischen den Wälzkörpern eingesetzt, es sind aber auch Lagerausführungen mit Stahl- oder Messingkäfig erhältlich.

Wälzkörper für Kugeldrehverbindungen

Kugeln mit Zwischenstücken



Einreihige Vierpunktlager

Vierpunktkontakt – außen-/innen-/unverzahnt



Zweireihige Vierpunktlager

Doppel-Vierpunktkontakt – außen-/innen-/unverzahnt

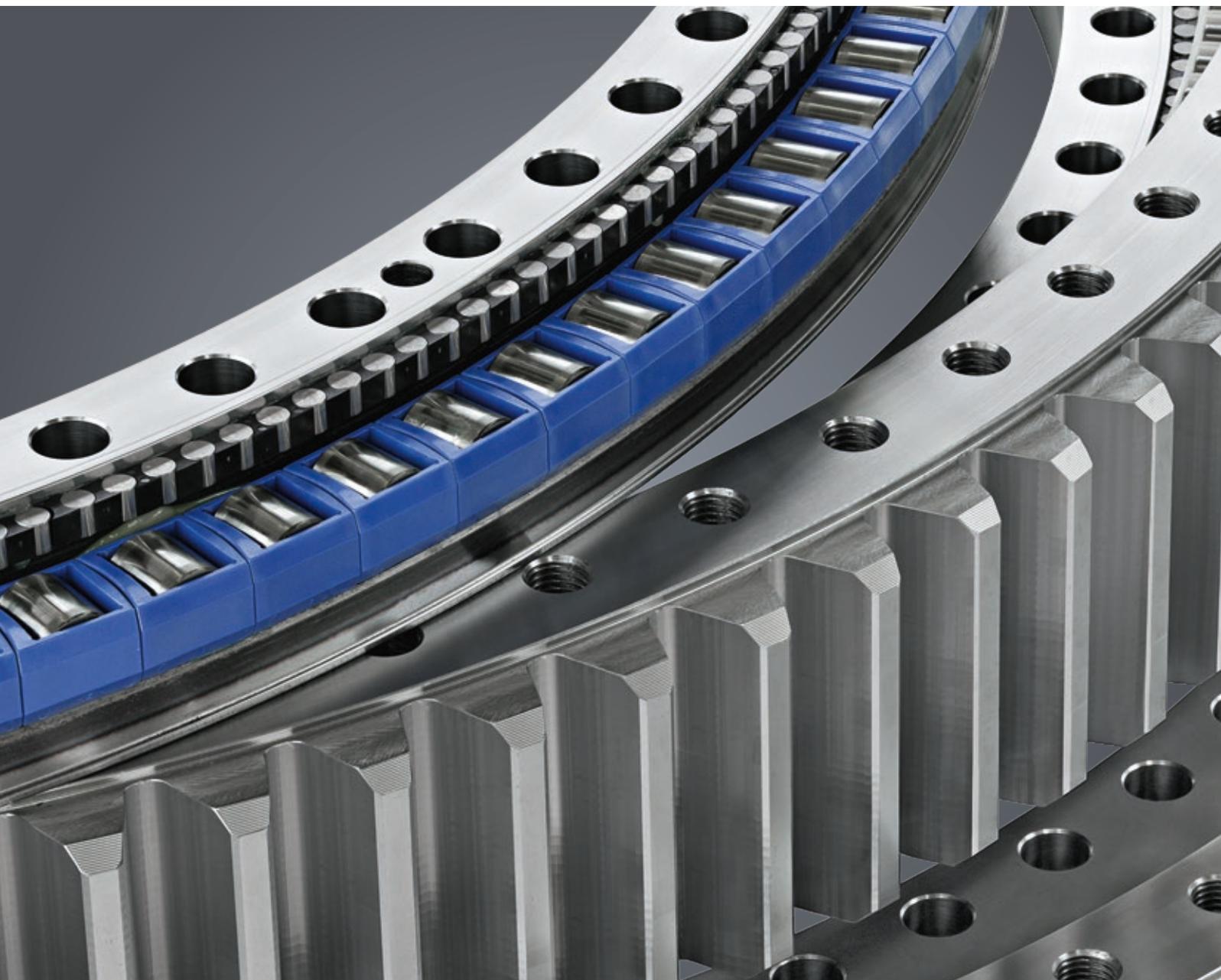


Zweireihige Kugeldrehverbindungen

Zweipunktkontakt – außen-/innen-/unverzahnt



Rollendrehverbindungen



Liebherr-Rollendrehverbindungen eignen sich für mittlere bis hohe Belastungen. Sie werden standardmäßig in dreireihiger Ausführung mit zwei axialen und einer radialen Rollenlaufbahn ausgeführt, je nach Anwendungsfall sind aber auch andere Bauformen und Varianten möglich.

Für mittlere bis hohe Belastungen

Robust, stark, platzsparend

Durch die linienförmige Lastübertragung können sie auf gleichem Bauraum sehr viel höhere Kräfte übertragen als Vierpunktlager und eignen sich daher besonders für größere Durchmesser. Rollendrehverbindungen zeichnen sich durch eine hohe Leistungsdichte aus, stellen aber tendenziell höhere Anforderungen an die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion.

Varianten und Einsatzgebiete

Rollendrehverbindungen von Liebherr können in allen Verzahnungsvarianten geliefert werden. Typische Anwendungen sind Miningbagger oder große Raupenkrane, Offshore- und Hafenmobilkranne – aber auch in Bohrgeräten und Tiefbaumaschinen haben sich Rollenlager von Liebherr bewährt.

Wälzkörper für Rollendrehverbindungen

Rollen mit Zwischenstücken



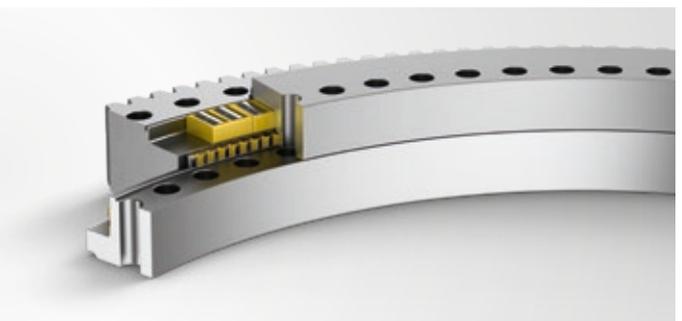
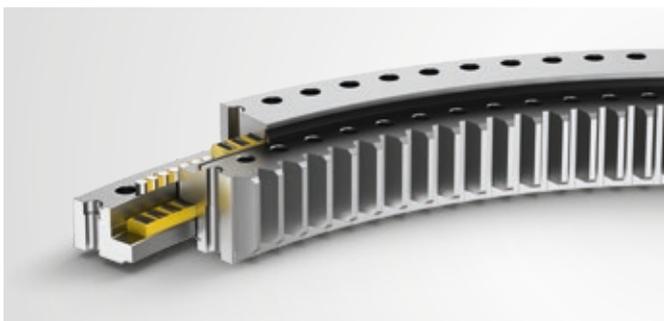
Radial-Rollenlager

Außen-/innen-/unverzahnt

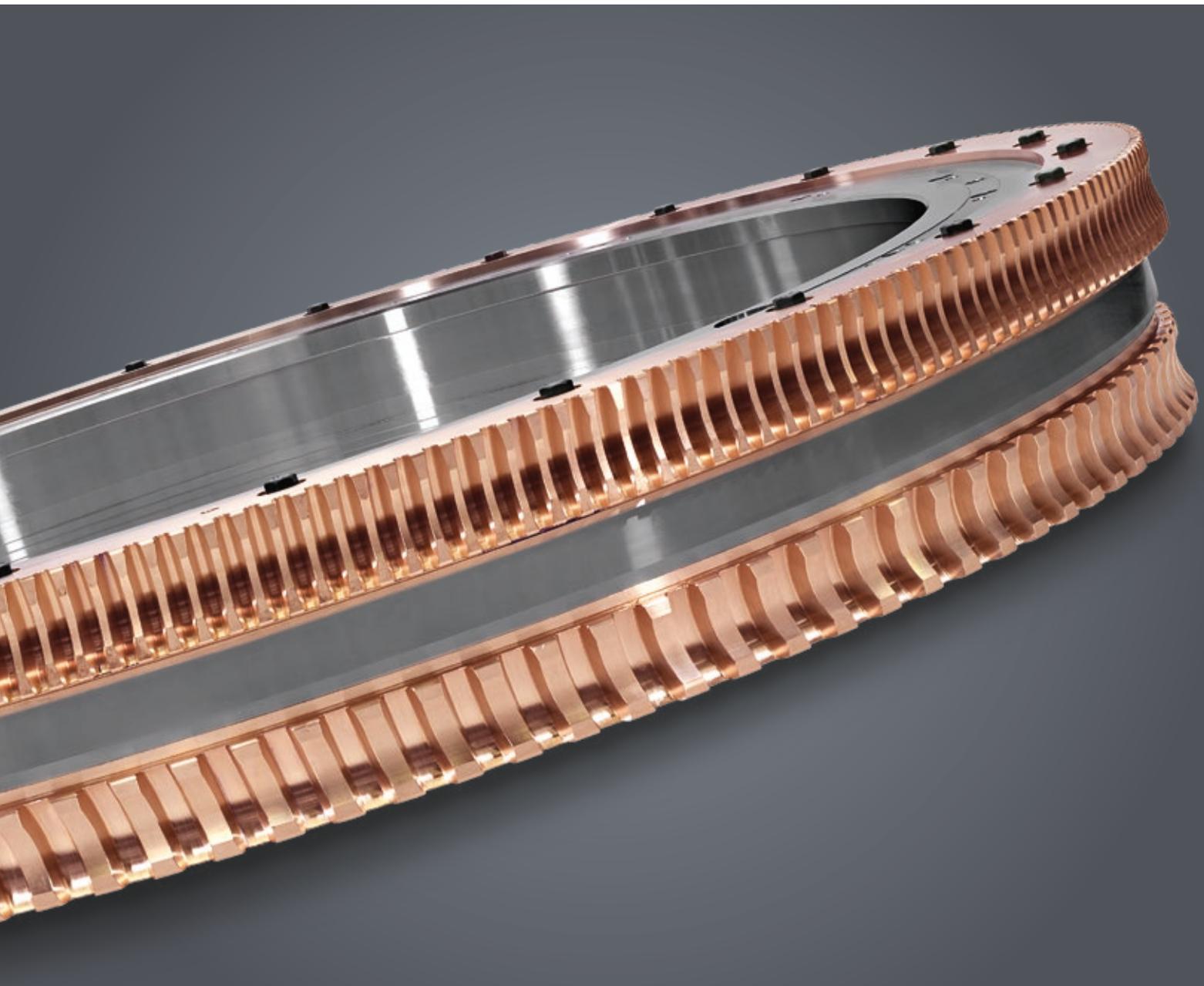


Dreireihiges Rollenlager

Außen-/innen-/unverzahnt



Weitere Bauformen



Hierzu gehören Vierpunkt- und Rollendrehverbindungen mit speziellen Anschlusskonstruktionen, segmentierte Ausführungen oder besondere, anwendungsspezifisch gestaltete Bauformen und Laufbahnsysteme. Außerdem werden in unseren Werken Zahnkränze und Ringsegmente produziert. Zusätzlich stellt Liebherr auch Schneckenräder für den Tischantrieb in Verzahnmaschinen her, die aus mehreren miteinander verbundenen Bronze- und Stahlringen bestehen.

Lösungen für jede Anforderung

Spezielle Anschlusskonstruktionen

Für spezielle Anschlusskonstruktionen sind Drehverbindungen mit Bolzenverbindung oder Bajonettverbindung erhältlich. Für maritime Anwendungen, Bohrgeräte, Werkzeugmaschinen und ähnliches sind spezielle Dichtungspakete möglich.

Besondere Laufbahnsysteme und Bauformen

Auch die Laufbahnsysteme von Kugel- und Rollendrehverbindungen können anwendungsspezifisch adaptiert werden. Für große Radiallasten sind Drehverbindungen auch als Kugellager mit angepasstem Druckwinkel erhältlich.

Zahnkränze und Ringsegmente

Anstelle von Wälzlagern werden von Liebherr auch verzahnte Ringe hergestellt, die beispielsweise zum Antrieb von Seilwinden oder für die Azimutverstellung von Windkraftanlagen genutzt werden. Die Zahnkränze werden auf Kundenwunsch auch in Segmenten ausgeführt.

Drehverbindungen mit spezieller Anschlusskonstruktion

Außen-/innen-/unverzahnt



Kombinierte Rollen-Kugel-Drehverbindung

Außen-/innen-/unverzahnt



Kegelrollenlager

Außen-/innen-/unverzahnt



Dreireihiges Rollenlager

Mit Spezialdichtungen – außen-/innen-/unverzahnt



Zahnkranz

Außen- oder innenverzahnt



Segmentiertes Lager

Alle Durchmesserbereiche – außen-/innen-/unverzahnt



Aufbau eines Großwälzlagers - Kugeldrehverbindung

**Zweireihiges Vierpunktlager
mit Außenverzahnung**

Wälzkörper

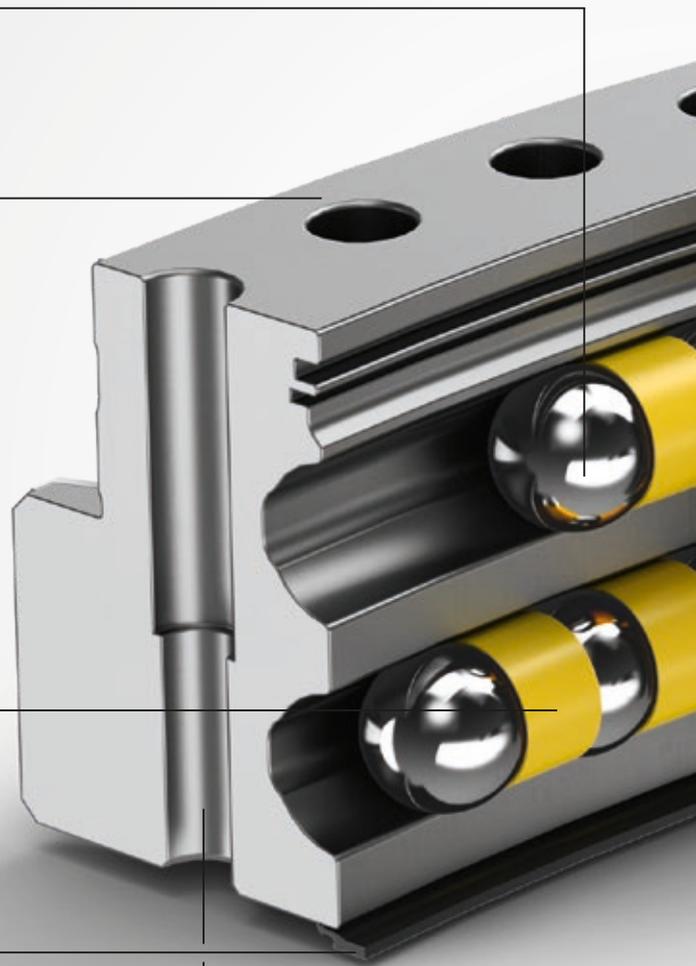
Außenring

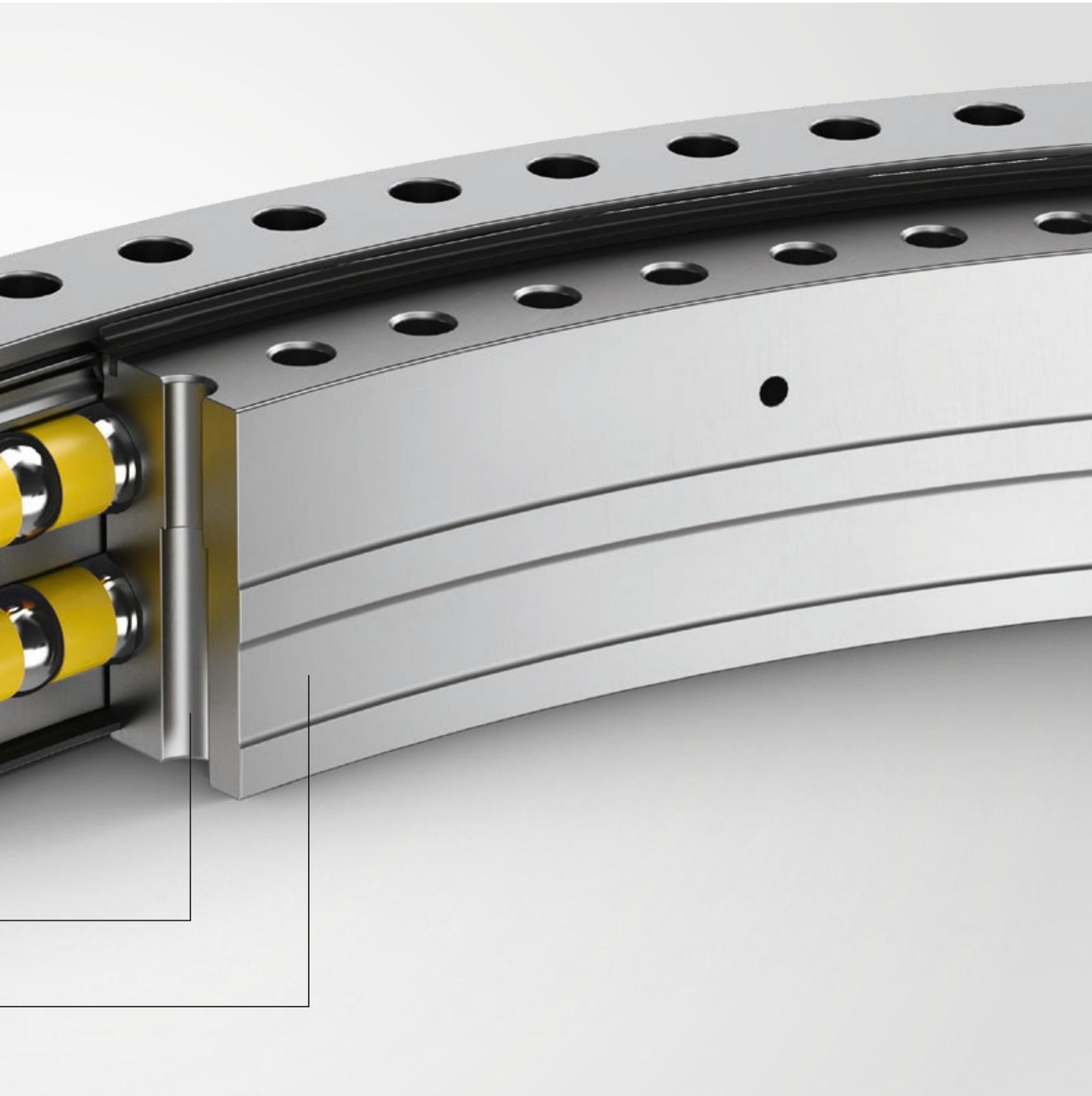
Zwischenstück

Lippendichtungen

Befestigungsbohrungen

Innenring





Aufbau eines Großwälzlagers - Rollendrehverbindung

Rollenlager mit Innenverzahnung

Tragring

Befestigungsbohrungen

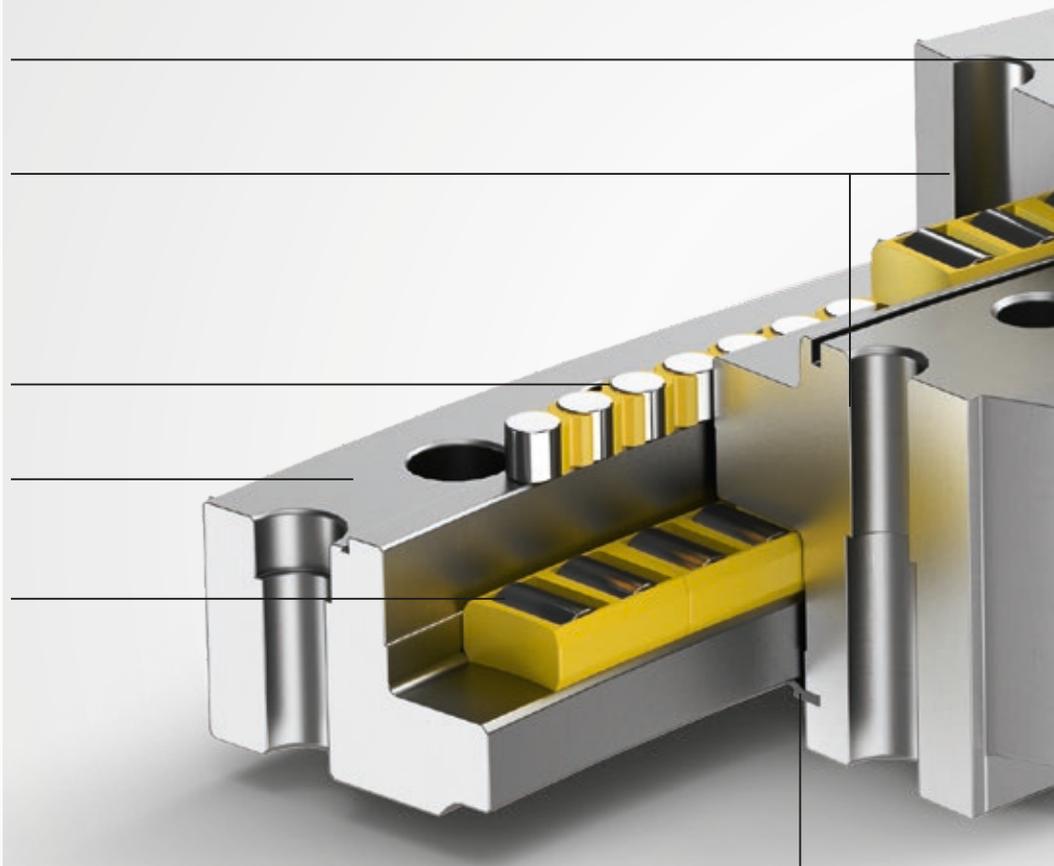
Radialrollen

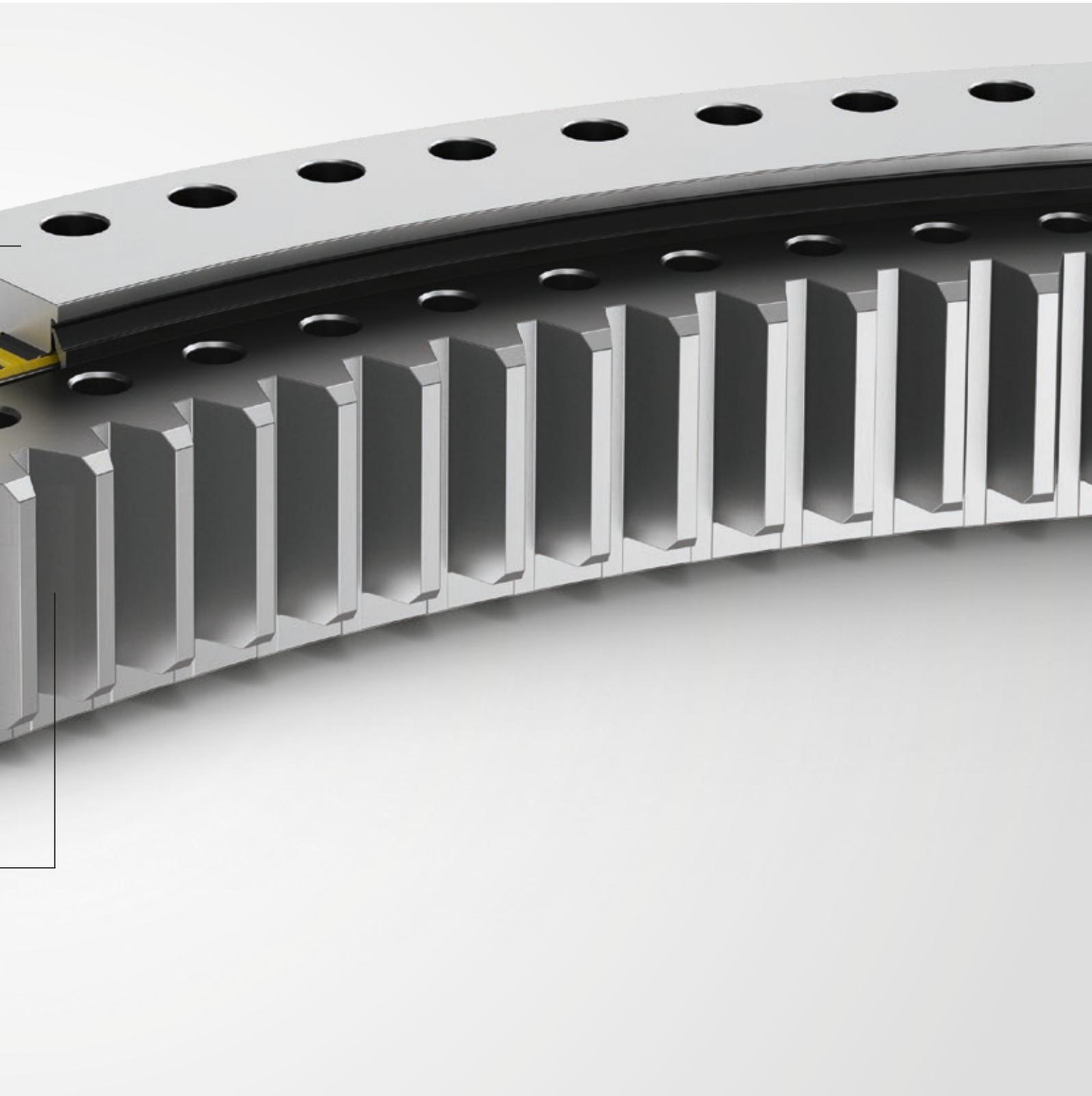
Haltering

Axialrollen

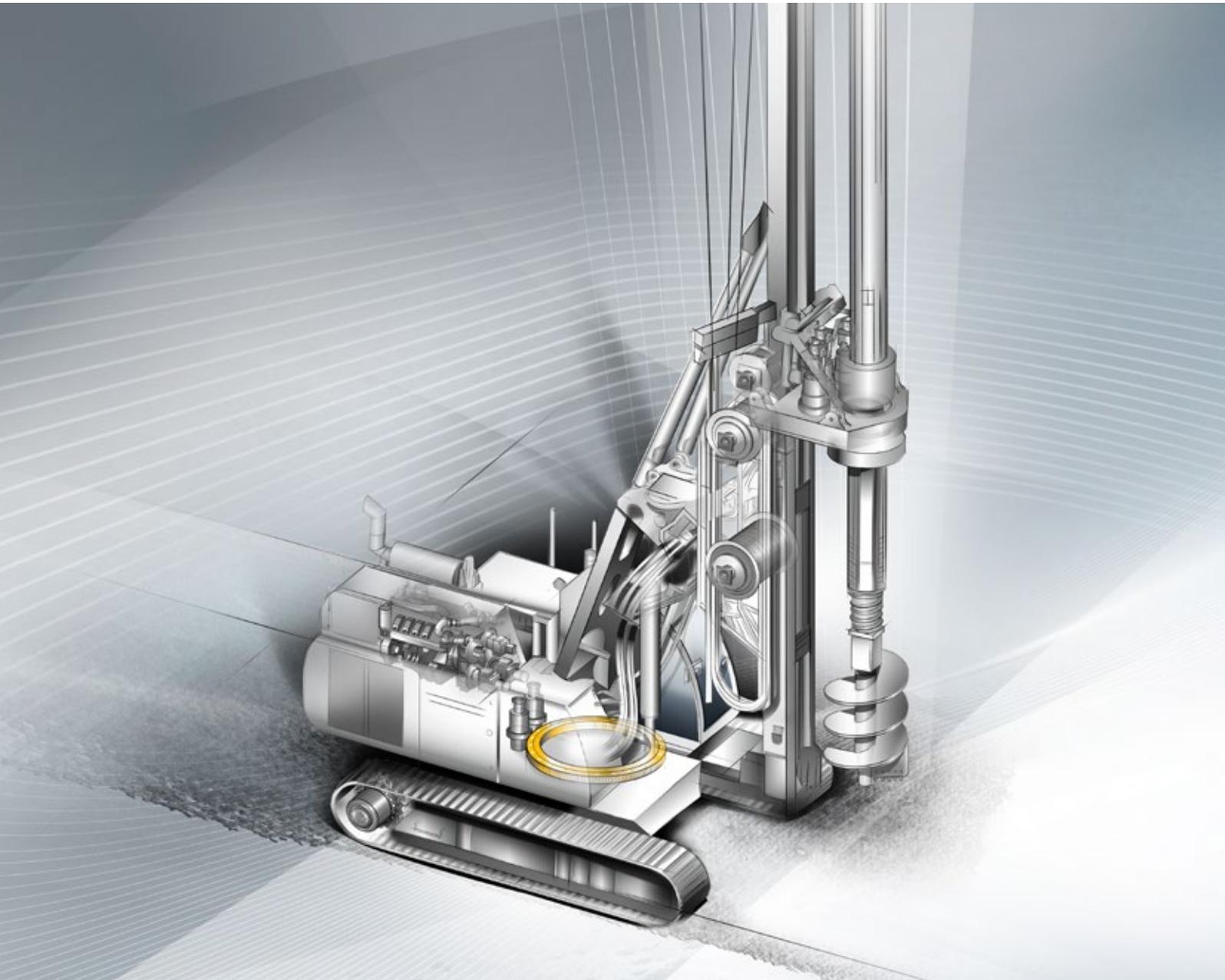
Lippendichtungen

Unterring





Einsatzbeispiele



Erdbewegungs- und Tiefbaumaschinen

- Einsatz in Mobil- und Raupenbaggern, Hydroseilbaggern und Bohrgeräten
- Enthalten hauptsächlich Kugeldrehverbindungen zum Schwenken des Geräts

Drehverbindung von Liebherr bewähren sich Tag für Tag in verschiedensten Anwendungsbereichen. Die robusten Materialien ermöglichen den optimalen Einsatz unter schwierigen Bedingungen, daher eignen sie sich hervorragend für den Hoch- und Tiefbau.

Fahrzeugkrane, Baukrane und Hebezeuge

- Anwendung in Bau-, Schnelleinsatz-, Fahrzeug- oder Raupenkrane
- Je nach Größe und Ausführung werden für die Drehbewegung Vierpunktlager, Rollendrehverbindungen oder Speziallager eingesetzt



Mining-Equipment

- Verwendung in Miningbaggern
- Überwiegender Gebrauch von Rollendrehverbindungen aufgrund hoher Lasten



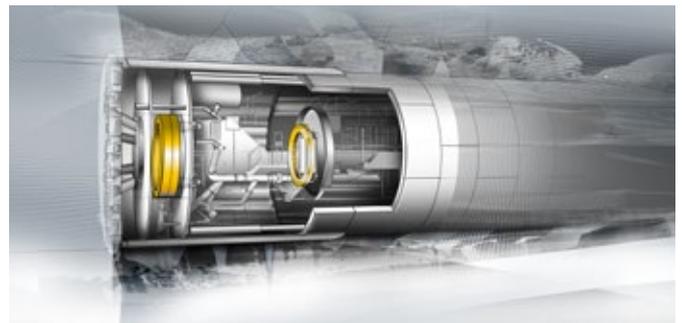
Umschlagtechnik

- Einsatz in Förderbändern, Absetzern, Stacker/Reclaimer- oder Schaufelradbaggern
- Kugel- und Rollendrehverbindungen ermöglichen die Schwenkbewegung der Oberwagen und Förderarme

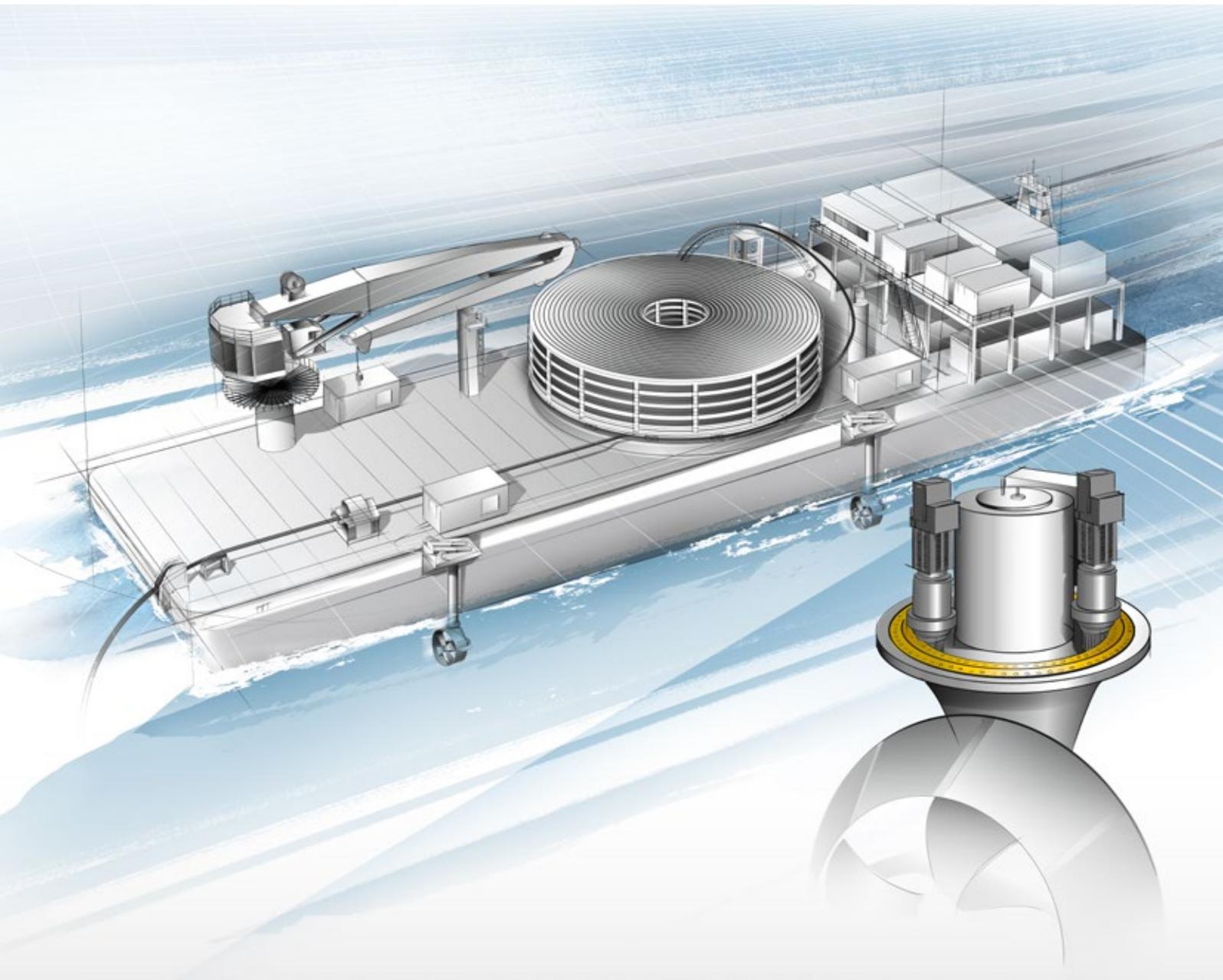


Tunnelbohrmaschinen

- Anwendung in Tunnelbohrmaschinen
- Einsatz von Rollendrehverbindungen mit besonderen Dichtungssystemen aufgrund erhöhter Staubbelastung



Einsatzbeispiele



Maritimer Bereich

- Verwendung in den Drehwerken von Hafen-, Schiffs- und Offshorekranen
- Außerdem kommen Speziallager in Azipod®-Schiffsantrieben zum Einsatz

Die Anwendungsmöglichkeiten für Liebherr- Großwälzlager sind vielseitig. Sie reichen von Raupenkränen bis zu Straßentransport- und Bohrgeräten. Liebherr-Lager bewähren sich selbst in einem breiten Temperaturspektrum (-50°C bis +80°C), im maritimen Umfeld, bei stärksten mechanischen Belastungen und in staubreicher Umgebung.

Energietechnik

- Anwendung in Windkraftanlagen
- Vierpunktlager werden für die Rotorblatt- und Azimutverstellung genutzt



Werkzeugmaschinen

- Einsatz von Schneckenrädern für den Antrieb des Werkzeutischs
- Mithilfe von Vierpunktlagern drehen sich die Werkzeugmagazine

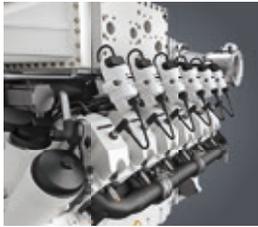


Sonderfahrzeuge und -maschinen

- Weiterer Einsatz in verschiedensten Spezialanwendungen und Sonderfahrzeugen
- Zum Beispiel werden für Unterwagen von Sonderfahrzeugen überwiegend Kugeldrehverbindungen verwendet



Liebherr Components



Gasmotoren



Dieselmotoren



Einspritzsysteme



Axialkolbenhydraulik



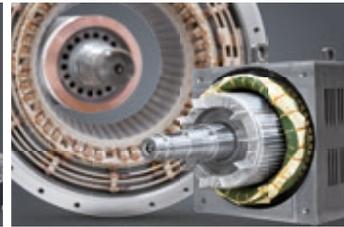
Hydraulikzylinder



Großwälzlager



Getriebe und Seilwinden



Elektrische Maschinen



Aufarbeitung von Komponenten



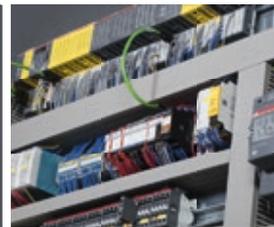
Mensch-Maschine-
Interfaces und Gateways



Steuerelektronik und
Sensorik



Leistungselektronik



Schaltanlagen



Software

Von A wie Antriebsgruppe bis Z wie Zahnkranz – die Sparte Komponenten der Firmengruppe Liebherr bietet ein breites Spektrum an Lösungen im Bereich der mechanischen, hydraulischen, elektrischen und elektronischen Antriebs- und Steuerungstechnik. Die leistungsfähigen Komponenten und Systeme werden an insgesamt zehn Fertigungsstandorten weltweit nach höchsten Qualitätsstandards produziert. Mit der Liebherr-Components AG und den regionalen

Vertriebsniederlassungen haben unsere Kunden zentrale Ansprechpartner für alle Produktlinien.

Liebherr ist Ihr Partner für den gemeinsamen Erfolg: von der Produktidee über die Entwicklung, Fertigung und Inbetriebnahme bis hin zu Customer-Service-Lösungen wie die Aufarbeitung von Komponenten.

components.liebherr.com