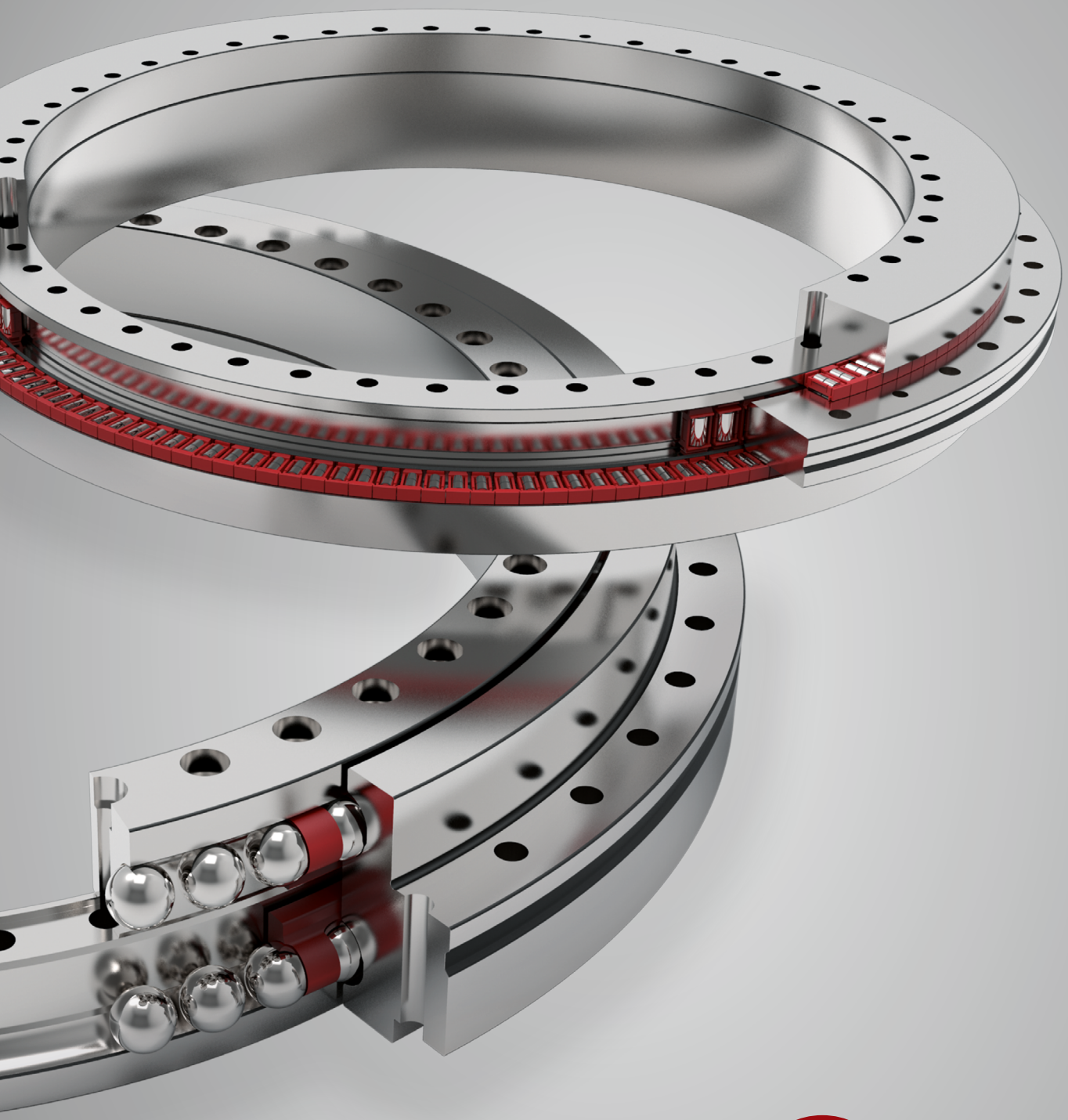
www.krw.de



ROTAB®

Montageanweisung für Rundtischlager

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 3

2 Aufbewahrung und Haltbarkeit von Wälzlagern....3

2.1 Konservierung....3

2.2 Aufbewahrungszeit....4

2.3 Bedingungen zur Aufbewahrung....4

2.4 Transportbedingungen....4

3 Veranschaulichung der ROTAB®-Lagerserie und ihrer Komponenten....5

4 Montage....5

4.1 Allgemeines....5

4.2 Werkzeuge und Hilfsmittel....6

4.3 Einbau....6

5 Schmierung und Inbetriebnahme....12

5.1 Nachschmierfristen....12

5.2 Inbetriebnahme....13

6 Anhang....14

6.1 KRW Qualitätsberichtbogen Montage des ROTAB®-Lagers auf der Welle....14

6.2 KRW Qualitätsberichtbogen Montage des ROTAB®-Lagers im Gehäuse....15

1 Allgemeines

Die Anweisung gibt einen Überblick für die korrekte Montage von KRW-Rundtischlagern. Es gelten zusätzlich die Anweisungen auf den KRW-Zeichnungen und/oder lagerspezifischen KRW-Anleitungen. Der Inhalt dieser Montageanleitung ist dem Endnutzer mitzuteilen. KRW haftet nicht für Schäden durch fehlerhaften Einbau, fehlende oder falsche Wartung oder die fehlende oder unvollständige Weitergabe des Inhalts an Dritte.

Es sind außerdem die allgemeingültigen Arbeitsschutzrichtlinien zu beachten.

2 Aufbewahrung und Haltbarkeit von Wälzlagern

Die Aufbewahrungszeit von Wälzlagern wird sehr stark durch Umweltbedingungen, wie zum Beispiel Temperatur oder Luftfeuchtigkeit, beeinflusst. Daher empfiehlt es sich, die Aufbewahrungszeit für Wälzlager nach Möglichkeit kurzzuhalten. Bei Überschreitung der Aufbewahrungszeit, sichtbaren Beschädigungen der Verpackung oder mangelhafter Konservierung ist der Zustand der Wälzlager hinsichtlich Korrosion und/oder Beschädigungen zu prüfen.

Grundsätzlich sind Wälzlager ohne Konservierung korrosionsanfällig. Die Entnahme der Lager aus der Originalverpackung, sowie deren Handling und Einbau sind mit geeigneten Schutzhandschuhen durchzuführen. Lässt sich ein direkter Kontakt nicht vermeiden, sind die Lager danach mit einem geeigneten Korrosionsschutzmittel zu reinigen und konservieren.

Kommt es bei einer Wälzlagermontage, trotz aller geeigneten Vorsichtsmaßnahmen, zu einer Kontamination des Lagers mit flüssigen oder festen Verunreinigungen, so sind diese mit einem geeigneten Mittel vor dem Einbau gründlich auszuwaschen. Bei befetteten Lagern ist das kontaminierte Fett mit geeigneten Hilfsmitteln komplett auszutauschen. Nach der Neubefettung ist ein Fettverteilungslauf gemäß Kapitel 5 „Schmierung und Inbetriebnahme“ durchzuführen. Bei unzureichender Erfahrung oder Unsicherheiten ist das Lager von KRW neu zu befetten. Insbesondere feste, mineralische Partikel können im Betrieb zu einem vorzeitigen Ausfall des Lagers führen.

Informationen zur Aufbewahrung und Haltbarkeit von Wälzlagern finden Sie unter:
www.krw.de

2.1 Konservierung

KRW-Rundtischlager werden in den meisten Fällen werksseitig durch KRW befettet. Zusätzlich zur Verpackung werden die Wälzlager mit einem Korrosionsschutzmittel behandelt, um deren Haltbarkeit zu erhöhen. Wenn keine Kontamination des Wälzlagers vorliegt, wird vom Auswaschen vor ihrem Einsatz dringend abgeraten. Das Konservierungsmittel kann von den Passflächen vor ihrem Einbau mit einem sauberen Lappen entfernt werden.

2.2 Aufbewahrungszeit

Die Aufbewahrungszeit für KRW-Wälzlager beträgt erfahrungsgemäß bis zu zwei Jahre, bei der Umverpackung mit stabiler Holzkiste bis zu drei Jahre. Dieser Zeitrahmen ist ab dem werkseitigen Verpacken der Wälzlager gültig und setzt die nachfolgenden Lagerungs- und Transportbedingungen voraus.

2.3 Bedingungen zur Aufbewahrung

Die folgenden Aufbewahrungsbedingungen gewährleisten die Mindestaufbewahrungszeit der Wälzlager. Sie geben ebenfalls wichtige Hinweise zur ordnungsgemäßen Lagerung der Wälzlager.

- Wälzlager sind nur liegend aufzubewahren und am kompletten Umfang der Ringseitenflächen zu unterstützen.
- Die Aufbewahrung in Holzregalen ist untersagt.
- Der Aufbewahrungsort muss mindestens 30 cm Abstand zu Wänden, Böden, Heiz- und Klimanlagen sowie deren Zu- und Abflussrohren besitzen.
- Wälzlager dürfen nicht gestapelt aufbewahrt oder während der Aufbewahrung mit Zwangskräften beaufschlagt werden.
- Der Aufbewahrungsraum darf keinen größeren Temperaturschwankungen unterliegen.
- Die maximale relative Luftfeuchtigkeit liegt bei 65%.
- Wälzlager sind in der ungeöffneten Originalverpackung aufzubewahren und erst unmittelbar vor dem Einbau zu entnehmen.
- An der Originalverpackung dürfen keine Etiketten oder sonstige Labels entfernt werden.
- Wird das Lager nach dem Öffnen der Originalverpackung weiterhin aufbewahrt, müssen dafür geeignete Konservierungsmaßnahmen durchgeführt werden.
- Während der Aufbewahrung dürfen keine aggressiven oder korrosiven Medien wie Gase, Nebel oder Aerosole einwirken.
- Wälzlager dürfen nicht über einen längeren Zeitraum unter Einwirkung von direkter Sonneneinstrahlung aufbewahrt werden.
- Der Aufbewahrungsort darf keinen dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt sein, um Vorschädigungen am Wälzlager (Stillstandsmarken oder auch „false brinelling“) zu verhindern.

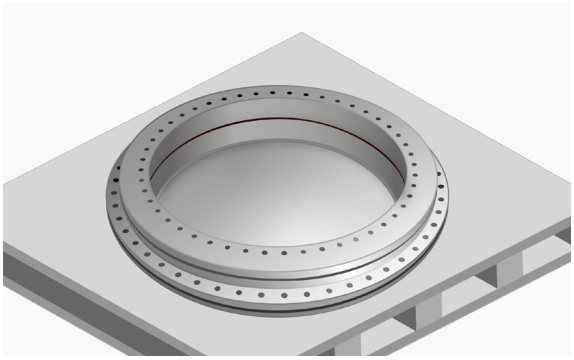
2.4 Transportbedingungen

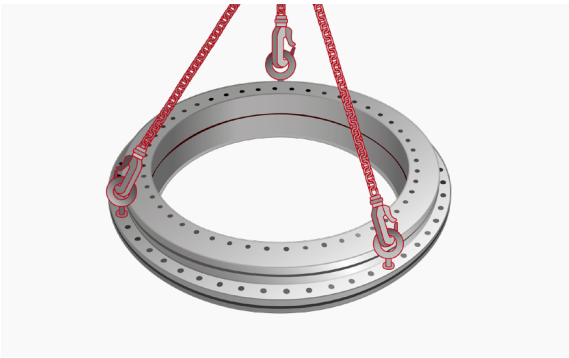
Für den Transport von Wälzlagern gelten die folgenden Grundregeln:

- Für den Transport der Wälzlager ist die KRW-Originalverpackung zu verwenden.
- Wälzlager sind nur liegend zu transportieren und am kompletten Umfang der Ringseitenflächen zu unterstützen.
- Ein Stapeln von Wälzlagern - auch in der Originalverpackung - ist in der Regel nicht zulässig. Es ist auf die Hinweise auf der Originalverpackung zu achten.
- Wälzlager sind gegen Umwelteinflüsse zu schützen und ohne den Einfluss großer Temperaturschwankungen zu transportieren.

- Zur Vermeidung von Stillstandsmarken muss der Transport erschütterungsarm oder mindestens schwingungsgedämpft erfolgen.

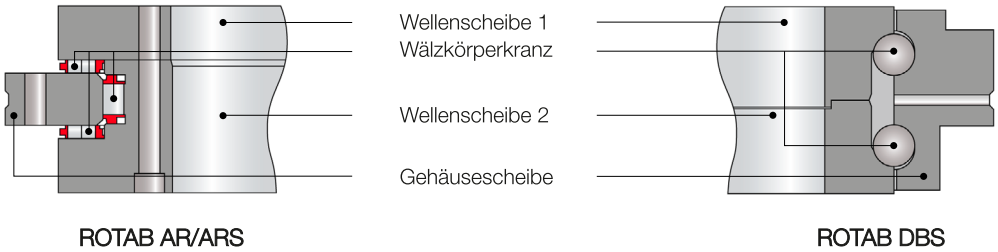
Diese Angaben besitzen generelle Gültigkeit. Mit Einhaltung der Maßnahmen können Transportschäden an den Wälzlagern sehr zuverlässig vermieden werden.





3 Veranschaulichung der ROTAB®-Lagerserie und ihrer Komponenten

Die ROTAB®-Lager setzen sich je nach Lagertyp aus folgenden Bestandteilen zusammen:



Die Abmaße des Lagers bestimmen Größe und Anzahl der zu verwendenden Schrauben.

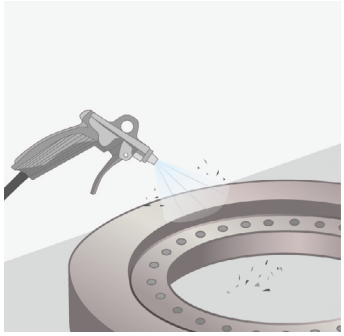
4 Montage

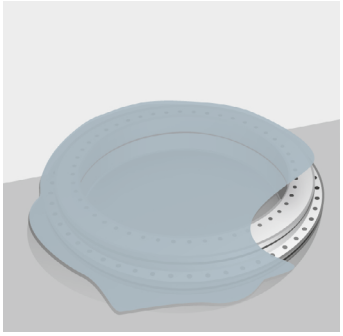
4.1 Allgemeines

Folgende Hinweise sind vor und während der Montage unbedingt zu beachten und einzuhalten:

- Der Arbeitsplatz der Montage muss sauber, trocken, staubfrei und entsprechend beleuchtet sein.
- Auf eine helle, saubere, möglichst faserfreie Unterlage ist zu achten.
- Es wird eine Raumtemperatur von 15°C bis 25°C empfohlen.
- Alle Kontakt- und Anschraubflächen müssen mit einem Ölstein abgezogen und mit einem fusselfreien Tuch gesäubert werden, sodass sie frei von Spänen und sonstigen Rückständen sind.
- Es ist darauf zu achten, dass die Umgebungsbauteile die gleichen Temperaturen besitzen, wie das zu montierende Lager.
- Schlagstellen an Kontakt- und Funktionsflächen sind zu vermeiden.

- Die Schmierkanäle der Anschlusskonstruktion müssen frei von Spänen und sonstigen Rückständen sein.
- Die Bohrungen sind mit Druckluft zu reinigen und zu entgraten. Dabei sind Schutzbrille und Gehörschutz zu tragen.
- Die Lager sind nur mit für die Montage vorgesehenen, sauberen Werkzeugen und Hilfsmitteln zu montieren.
- Die Lager sind erst unmittelbar vor der Montage aus ihrer Verpackung zu entnehmen, um Verschmutzungen zu vermeiden. Bei vorzeitiger Entnahme der Lager aus der Originalverpackung sind diese mit einer geeigneten Abdeckung aufzubewahren.
- Sind die Wälzlager mit einer magnetischen Winkelkodierung versehen, sind sie von Magnetquellen, z.B. Magnetständern, fernzuhalten.





4.2 Werkzeuge und Hilfsmittel

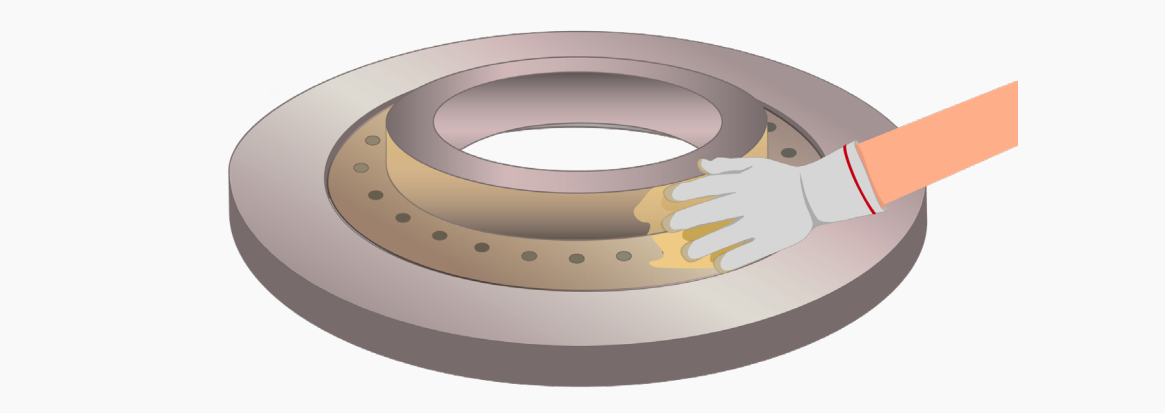
- geeignetes Reinigungsmittel
- geeignetes Schmiermittel (z.B. Ölstein) für Kontaktflächen (z.B. Welle – Wellenscheibe)
- zwei Gewindestangen (Gewinde entsprechend der Befestigungsschrauben)
- einstellbarer und kalibrierter Drehmomentschlüssel
- Befestigungsschrauben mind. Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN EN ISO 4762
- drei Ringschrauben mit geeignetem Hebezeug
- Suchstifte zur Positionierung planseitiger Nachschmierbohrungen
- Wasserwaage

4.3 Einbau

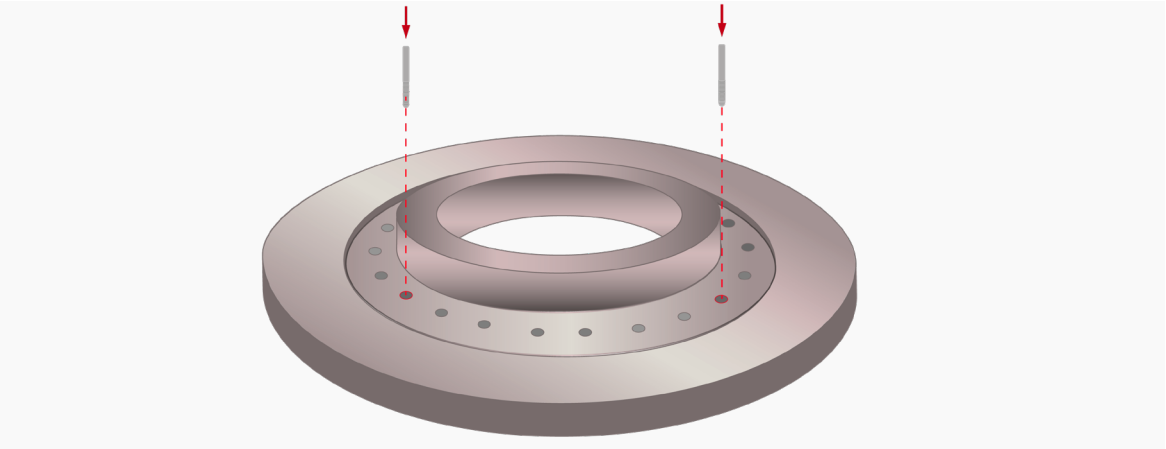
Bei den meisten Rundtischen werden zuerst die Wellenscheiben montiert und danach die Gehäusescheiben befestigt. Auf dieser Grundlage basieren auch die folgenden Montageschritte. Bei abweichenden Anschlusskonstruktionen ist das Lager sinngemäß einzubauen oder Rücksprache mit der KRW-Anwendungstechnik zu halten.

Hinweis: *Jedem KRW-Rundtischlager liegt ein Messprotokoll, der im Werk gemessenen Ist-Werte aller wichtigen Anschlussmaße und der relevanten Rund- und Planläufe, bei. Eine Nachmessung dieser Werte beim Einbau ist nur am vollständig und richtig verschraubten Lagern möglich.*

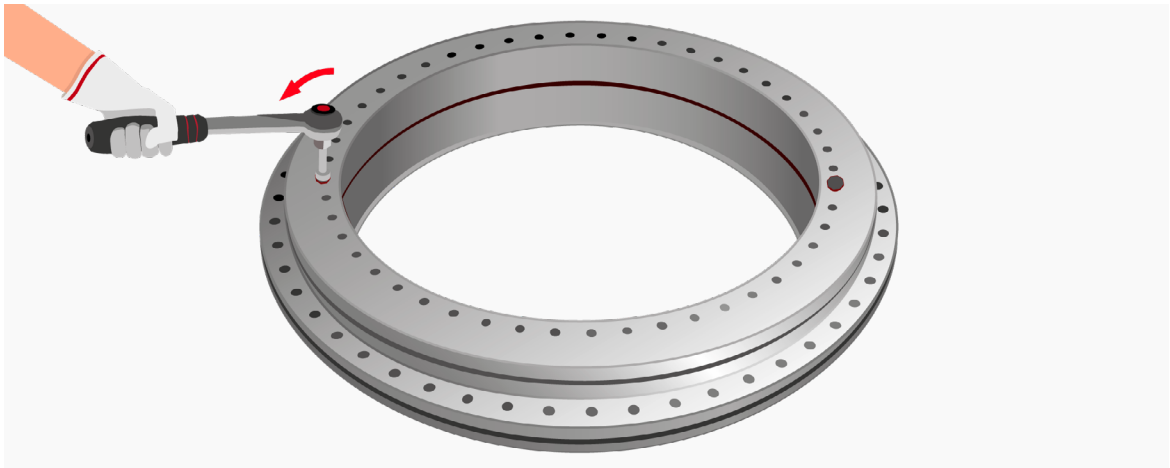
Schritt 1: Sitzflächen der Anschlusskonstruktionen mit einem Ölstein gratfrei abziehen und mit einem ölhaltigen, fusselfreien Lappen gründlich reinigen, um spätere Korrosion zu vermeiden.



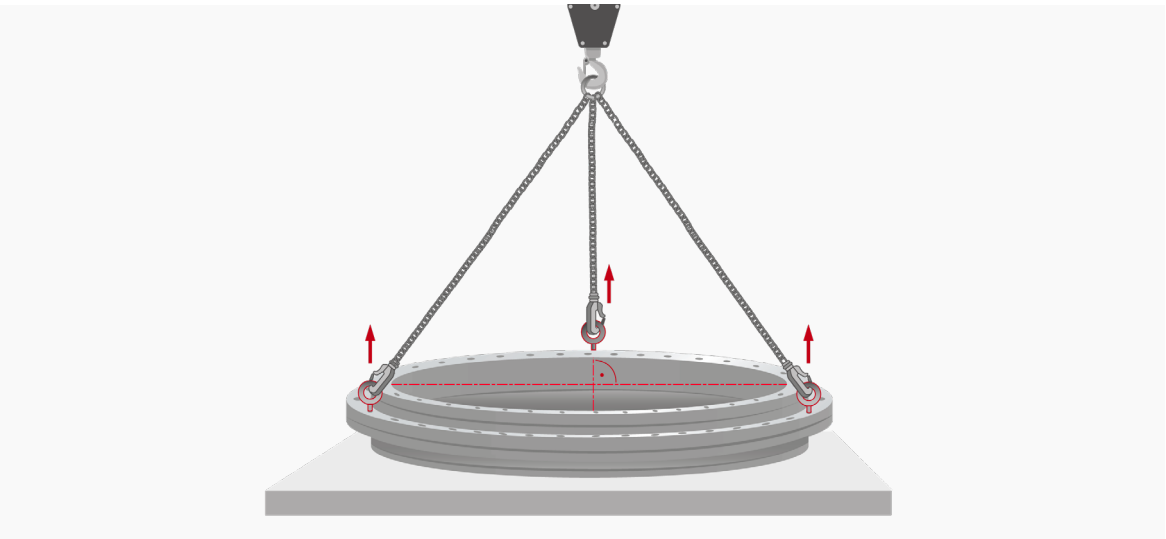
Schritt 2: Zur korrekten Ausrichtung der Lagerbohrungen zu den Bohrungen auf der Welle sind zwei Gewindestangen, deren Gewinde identisch mit denen der Befestigungsbohrungen ist, einzuschrauben.



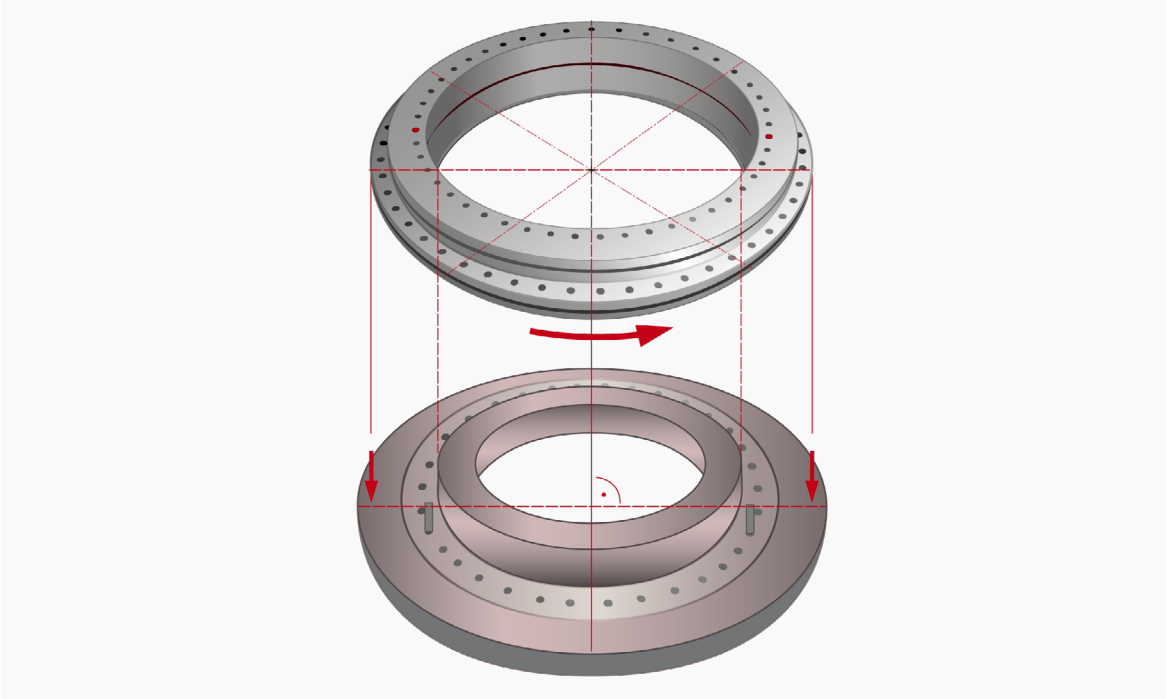
Schritt 3: Die Halteschrauben (meist 2 pro Lager) sind vor dem Einbau mit einer halben oder ganzen Umdrehung leicht zu lösen, sodass sich die beiden Wellenscheiben zueinander ausrichten können. Die Halteschrauben dienen weiterhin als Transportsicherung.



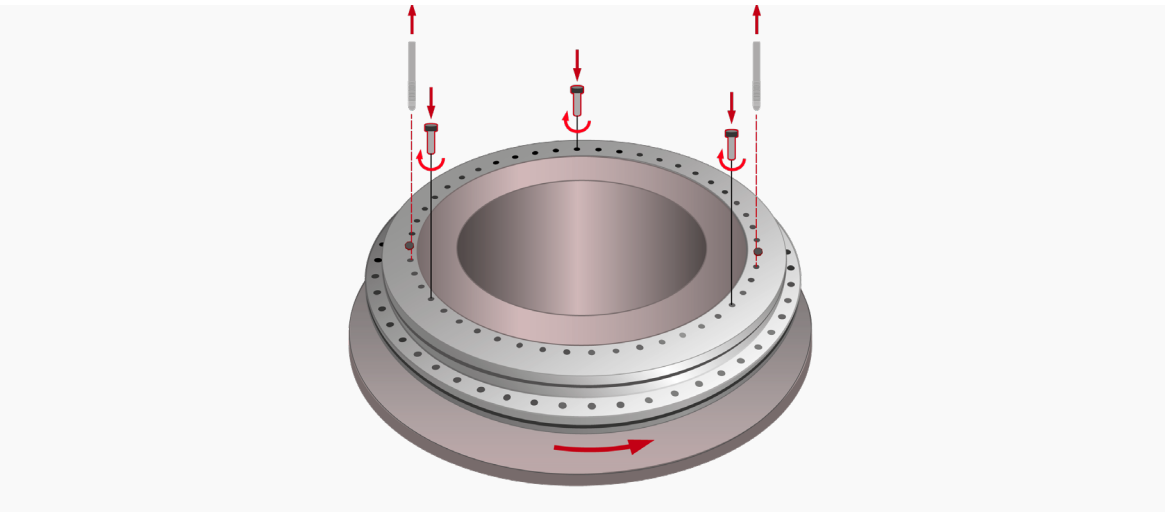
Schritt 4: Baugruppen oder Einzelteile, die laut aktuellem Arbeitsschutzgesetz gegen die Lastenhandhabungsverordnung für das Bewegen durch Menschenhand verstoßen, sind mit einem Flurförderfahrzeug zu bewegen. Für den Transport sind geeignete Anschlagmittel zu nutzen. Dabei dürfen die Lager nicht schief gehoben oder abgelassen werden. Es wird empfohlen, die Last mit drei Anschlägen zu heben.



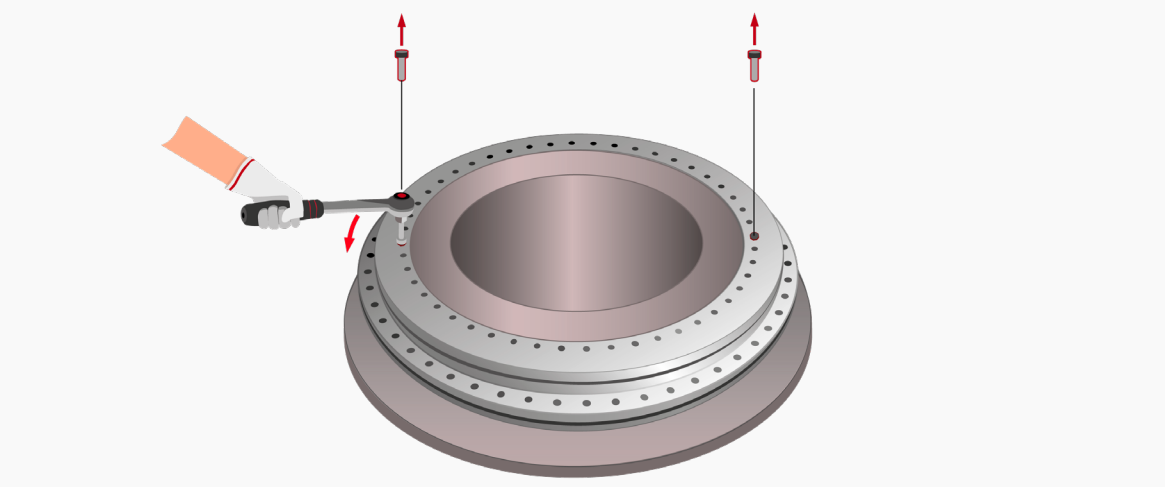
Schritt 5: Das Lager mit Hilfe einer Wasserwaage ausrichten und verkantungsfrei auf die Welle ziehen. Während des Einbaus dürfen keine Kräfte über die Wälzkörper übertragen werden. Die Positionierung der Befestigungsbohrungen zueinander erfolgt mit Hilfe der zuvor eingeschraubten Gewindestangen.
Soll das Lager über Schmierbohrungen in der Wellenscheibe nachgeschmiert werden, sind Suchstifte zur Positionierung der Schmierbohrungen zu verwenden.



Schritt 6: Acht Befestigungsschrauben, gleichmäßig am Umfang verteilt, in die Bohrungen einsetzen und leicht handfest anziehen. Gewindestangen entfernen. Beim Einsetzen und leichten, handfesten Anziehen der restlichen Befestigungsschrauben ist die Gehäusescheibe kontinuierlich zu drehen, sodass sich die Wellenscheiben zueinander ausrichten können.



Schritt 7: Halteschrauben lösen und herausnehmen.

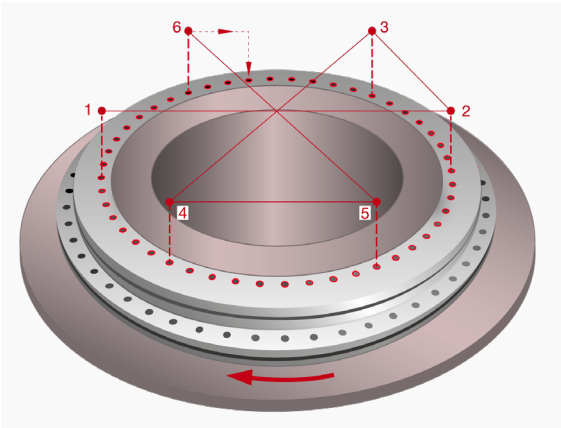


Schritt 8: Die Befestigungsschrauben sind entsprechend der KRW-spezifischen Anweisungen und unter Drehung der unbefestigten Gehäusescheibe festzuziehen. Es ist sowohl auf eine korrekte Anzugsreihenfolge als auch auf das richtige, dreistufige Anziehdrehmoment zu achten.
Die benötigten Informationen sind auf der aktuellen technischen Zeichnung oder in der unten stehenden Tabelle zu finden. Bei Abweichungen zwischen den Werten in der Tabelle und der KRW-Zeichnung sind die Zeichnungsangaben umzusetzen. Im Zweifel ist die KRW-Anwendungstechnik zu kontaktieren.

Schritt 9: Ist die Anzugsreihenfolge nicht auf dem Lager werksseitig signiert, ist diese händisch mit einem Permanentmarker aufzubringen. Es wird empfohlen, jede angezogene Schraube in jeder Laststufe mit einem farbigen Marker zu markieren. Dabei sollte jede Laststufe eine andere Farbe aufweisen, um Verwechslungen bzw. doppeltes Anziehen zu vermeiden oder bei Unterbrechungen am selben Punkt weiter

machen zu können. Nach jeder Drehmomentstufe sollte ein zweiter Mitarbeiter das Drehmoment jeder Schraube überprüfen. Dies ist unabhängig vom Anzugschema möglich. Ist eine Schraube nicht korrekt angezogen, ist dies nachzuholen. Sind mehrere Schrauben betroffen, sind alle Schrauben zu lösen und die Verschraubung mit der ersten Stufe beginnt entsprechend des Schemas von vorn.

Schritt 10: Das korrekte Anziehen der Schrauben sollte in einem Qualitätsbericht erfasst, dokumentiert und aufbewahrt werden. Darin sollten die Prüfnummer mit Kalibrierdatum des Drehmomentschlüssels sowie der Name des ausführenden und des prüfenden Mitarbeiters enthalten sein.

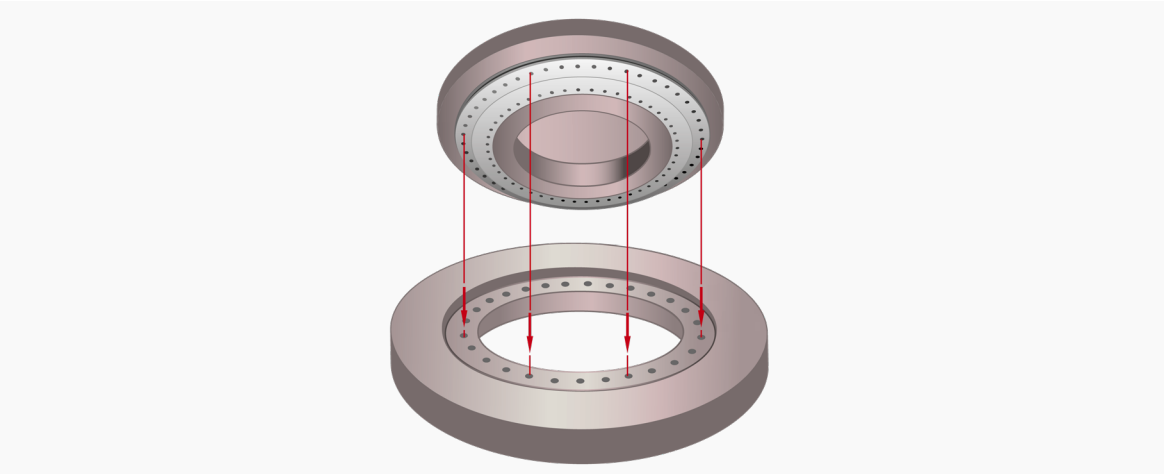


Übersicht Anzugsmomente

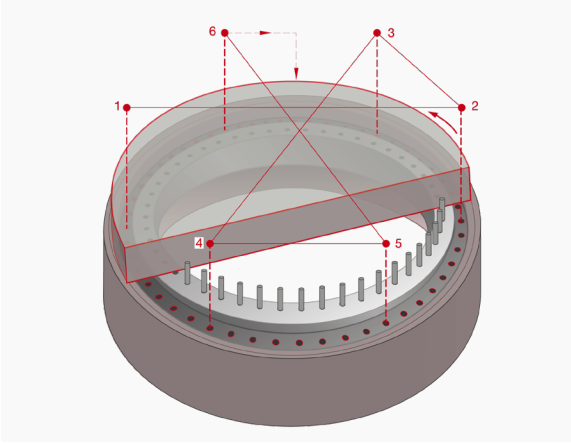
Lagerbohrung	Schraubengröße	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe
[mm]	[-]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
200	M6	6	10	14
260	M8	14	24	34
325	M8	14	24	34
395	M8	14	24	34
460	M8	14	24	34
580	M10	27	48	68
650	M12	46	81	116
725	M12	46	81	116
850	M16	114	199	284
950	M16	114	199	284
1030	M16	114	199	284

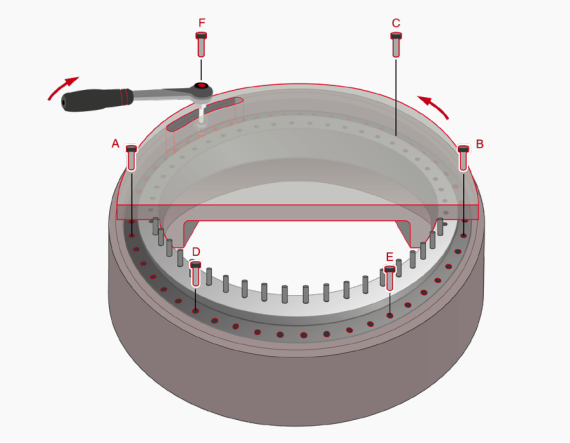
Schritt 11: Ist das Lager beim händischen Durchdrehen schwergängig, könnte das an möglichen Verspannungen liegen. Diese können durch Lösen und nochmaliges Anziehen der Befestigungsschrauben entsprechend der Vorschrift beseitigt werden. Sind die Verspannungen nach einem erneuten Anziehen nach dem oben genannten Schema nicht verschwunden, ist die KRW-Anwendungstechnik zu kontaktieren.

Schritt 12: In die Gehäusescheibe werden zur Positionierung der Befestigungsbohrungen analog zur Wellenscheibe ebenfalls zwei Gewindestangen eingeschraubt.



Soll das Lager über Schmierbohrungen in der Gehäusescheibe nachgeschmiert werden, sind Suchstifte zur Positionierung der Schmierbohrungen zu verwenden. Das Lager wird mit Hilfe der Wasserwaage ausgerichtet, um es verkantungsfrei in das Gehäuse einzubauen. Acht Befestigungsschrauben, gleichmäßig am Umfang verteilt, in die Bohrungen einsetzen und leicht handfest anziehen. Gewindestangen entfernen. Die restlichen Befestigungsschrauben leicht handfest anziehen.Die Befestigungsschrauben sind entsprechend der KRW-spezifischen Anweisungen und unter Drehung des Tischzapfens festzuziehen. Es ist sowohl auf eine korrekte Anzugsreihenfolge als auch auf das richtige, dreistufige Anziehdrehmoment zu achten. Die benötigten Informationen sind auf der aktuellen technischen Zeichnung oder in der oben stehenden Tabelle zu finden. Eine ausführliche Beschreibung ist den Schritten 8 bis 11 zu entnehmen.



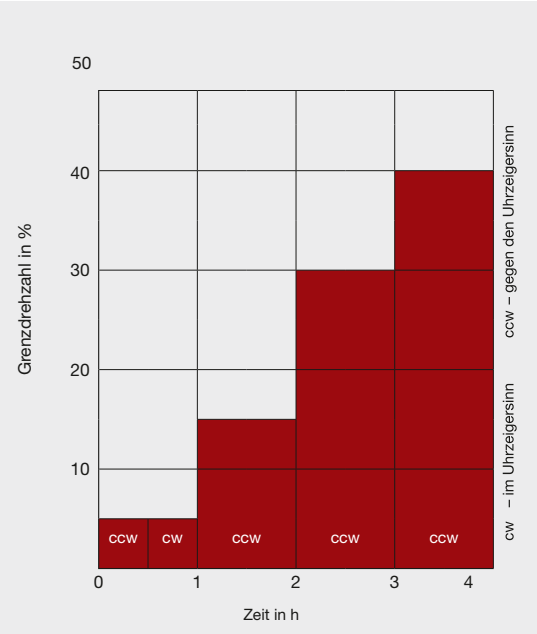


Genauigkeitsmessung (optional):
Die Messung der Laufgenauigkeit kann nur am eingebauten Lager erfolgen. Sollten Ungenauigkeiten auftreten, kann das unter anderem folgende Ursachen haben, die es zu prüfen gilt:

- exzentrische Montage des Lagers aufgrund von Passungsspiel
- Ungenauigkeiten oder Verunreinigungen der Kontaktflächen
- falsche Anzugsreihenfolge oder Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben
- Missachtung des Lösens der Halteschrauben

5 Schmierung und Inbetriebnahme

KRW-Rundtischlager werden je nach Kundenwunsch mit einem geeigneten Wälzlagerfett befüllt oder unbefettet - jedoch stets konserviert - geliefert. Generell ist zu beachten, dass Lager niemals ungeschmiert anlaufen dürfen. Bei Fettschmierungen ist der Fettverteilungslauf bei Erstinbetriebnahme oder nach Nachfettung anhand der unteren Abbildung vorzunehmen.



Fettverteilungsverlauf vor Inbetriebnahme und nach Nachfettung

5.1 Nachschmierfristen

Je nach Drehzahl und Einschaltdauer ist für alle fettbefüllten ROTAB®-Wälzlager eine Nachschmierung erforderlich. Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass sich das Reibmoment durch die zugeführte Fettmenge erhöht. Aus diesem Grund ist ein Fettverteilungslauf auch nach jedem Nachschmieren erforderlich. Die Länge der Nachschmierfrist kann je nach Einsatzfall stark variieren.

Bei sehr langsam drehenden Frästischen oder Schwenkachsen kann je nach Erfahrung des Anwenders auf einen Fettverteilungslauf verzichtet werden. Für schnelldrehende Anwendungen ist es sinnvoll, die Nachschmierung über eine automatische Nachschmiereinheit zu realisieren. Mit entsprechender Anbindung an die Maschinensteuerung kann diese die optimale Schmiermenge ohne Überschmierung der Lager und Betriebsunterbrechungen zuführen.

Die zeitlichen Nachschmierfristen und -mengen können bei der KRW-Anwendungstechnik unter der Angabe von Lasten und Drehzahlen sowie den Umgebungsbedingungen, z.B. Temperaturen, erfragt werden.

5.2 Inbetriebnahme

Generell sind Rundtischlager mit einer definierten Vorspannung ausgestattet, um später die höchstmögliche Präzision und ausreichende Steifigkeit des Rundtisches zu gewährleisten. Dadurch sind alle Rundtischlager sensibel gegenüber Temperaturschwankungen zwischen Welle und Gehäuse. Insbesondere bei Neuentwicklungen empfehlen wir dringend eine langsame Steigerung der Drehzahl bei gleichzeitiger Überwachung der Temperaturen der Wellen- und Gehäusescheibe. Es sollte sich in jedem Fall eine stabile Beharrungstemperatur im Betrieb einstellen, bevor eine neue höhere Drehzahlstufe gestartet wird.

Sollten sich dennoch Fragen bei der Montage oder Inbetriebnahme ergeben, helfen wir Ihnen gern weiter.

Tel.: (+49) 0341 45320-0

E-Mail: application.engineering@krw.de

Qualitätsbericht Montage ROTAB®-Lager auf der Welle

Maschinenbezeichnung		Datum	
Lagerbezeichnung		Lager-Nr.	

Name des ausführenden Mitarbeiters	
Name des prüfenden Mitarbeiters	

	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe
Prüfnummer des Drehmomentschlüssels			
Kalibrierdatum des Drehmomentschlüssels			
Anzugsmoment [Nm]			
Anzugsreihenfolge eingehalten	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein

Kommentar

Bestätigung der Richtigkeit des Qualitätsberichtes sowie des Einhalten aller auf der Montageanleitung vermerkten Hinweise:

Unterschrift ausführender Mitarbeiter: _____

Unterschrift prüfender Mitarbeiter: _____

Qualitätsbericht Montage ROTAB®-Lagers im Gehäuse

Maschinenbezeichnung		Datum	
Lagerbezeichnung		Lager-Nr.	

Name des ausführenden Mitarbeiters	
Name des prüfenden Mitarbeiters	

	1. Stufe	2. Stufe	3. Stufe
Prüfnummer des Drehmomentschlüssels			
Kalibrierdatum des Drehmomentschlüssels			
Anzugsmoment [Nm]			
Anzugsreihenfolge eingehalten	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein	☐ Ja ☐ Nein

Kommentar

Bestätigung der Richtigkeit des Qualitätsberichtes sowie des Einhalten aller auf der Montageanleitung vermerkten Hinweise:

Unterschrift ausführender Mitarbeiter: _____

Unterschrift prüfender Mitarbeiter: _____

**Kugel- und
Rollenlagerwerk
Leipzig GmbH**

Gutenbergstraße 6
04178 Leipzig

Telefon: (+49) 0341 45320-0
E-Mail: application.engineering@krw.de

www.krw.de