

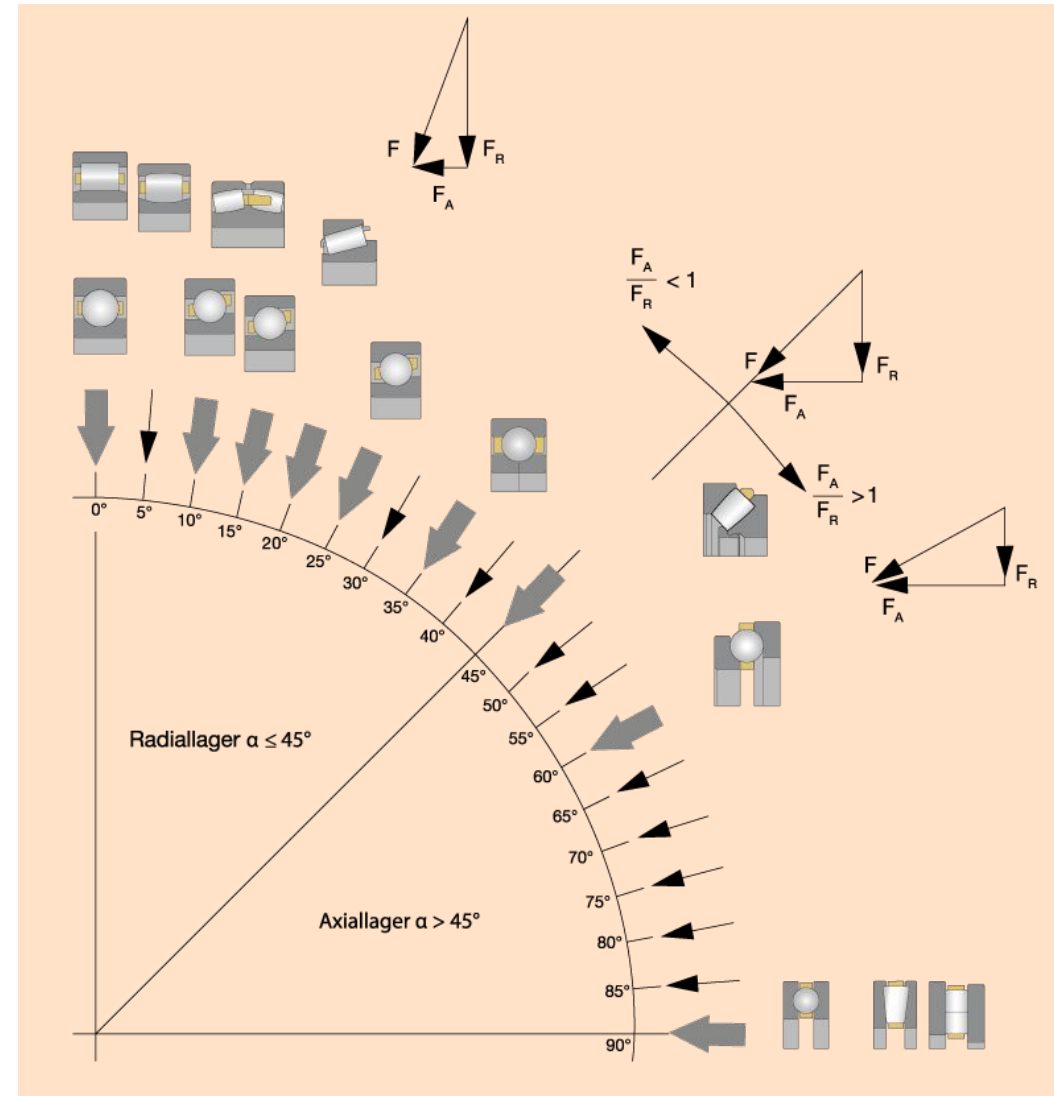
Meistervorbereitungskurs Meister im Feinwerkmechaniker- Handwerk

Welle-Nabe-Lager

Wälzlager, Welche Kräfte Wirken

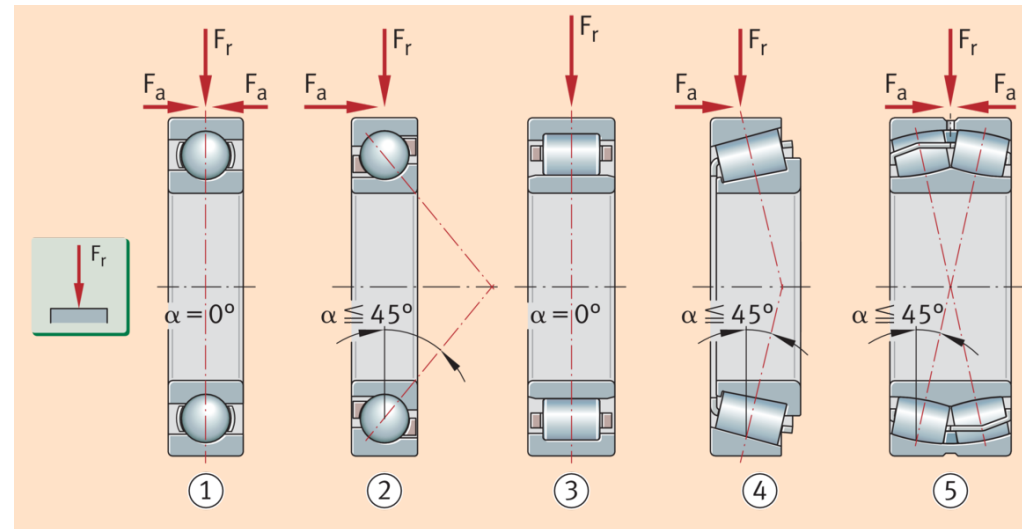
Radiallager/Axiallager

- Axialkräfte
- Radialkräfte
- Kippmomente



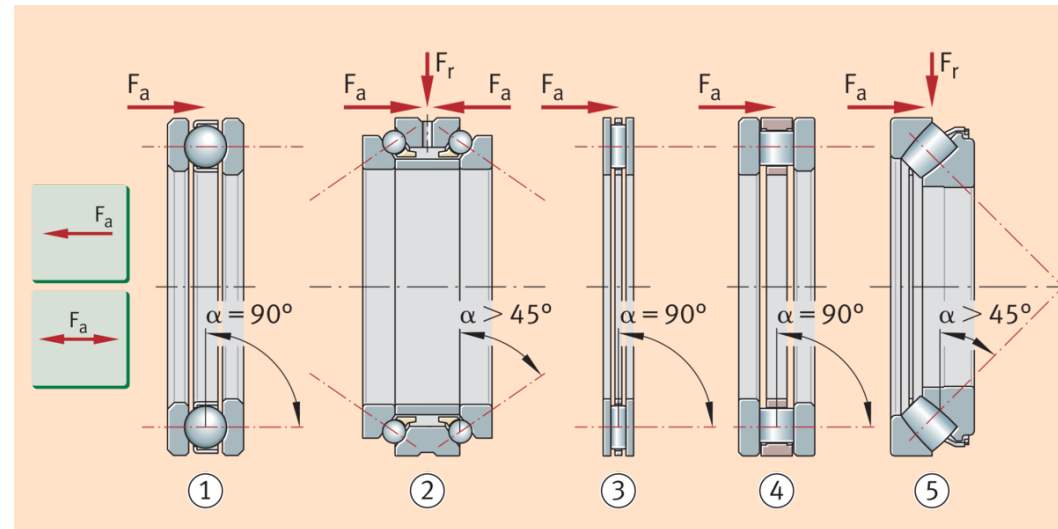
Lager für überwiegend radiale Belastungen

1. Rillenkugellager, offen
2. Schrägkugellager
3. Zylinderrollenlager NU
4. Kegelrollenlager
5. Pendelrollenlager



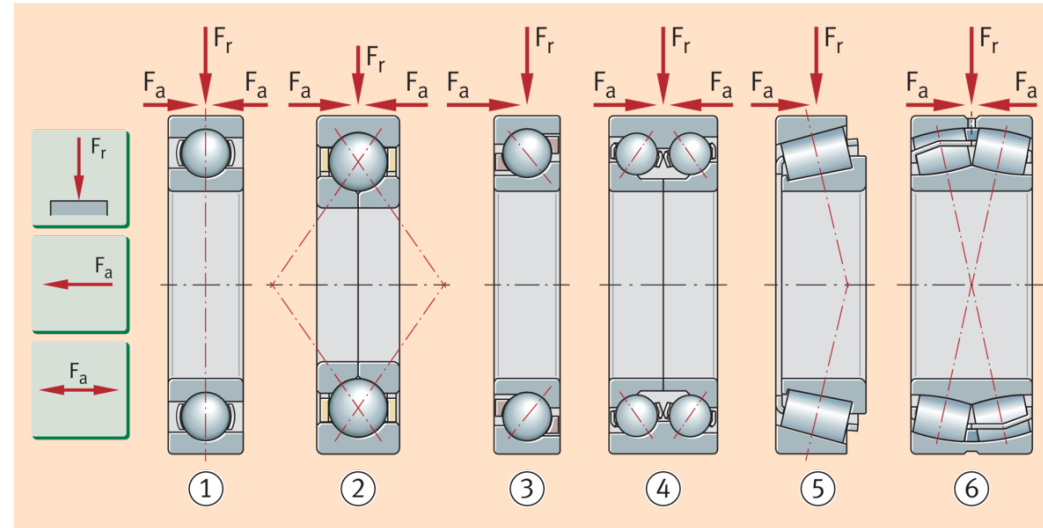
Lager für überwiegend axiale Belastungen

1. Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend
2. Axial-Schräggkugellager, zweireihig, zweiseitig wirkend
3. Axial-Nadellager, einseitig wirkend
4. Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend
5. Axial-Pendelrollenlager

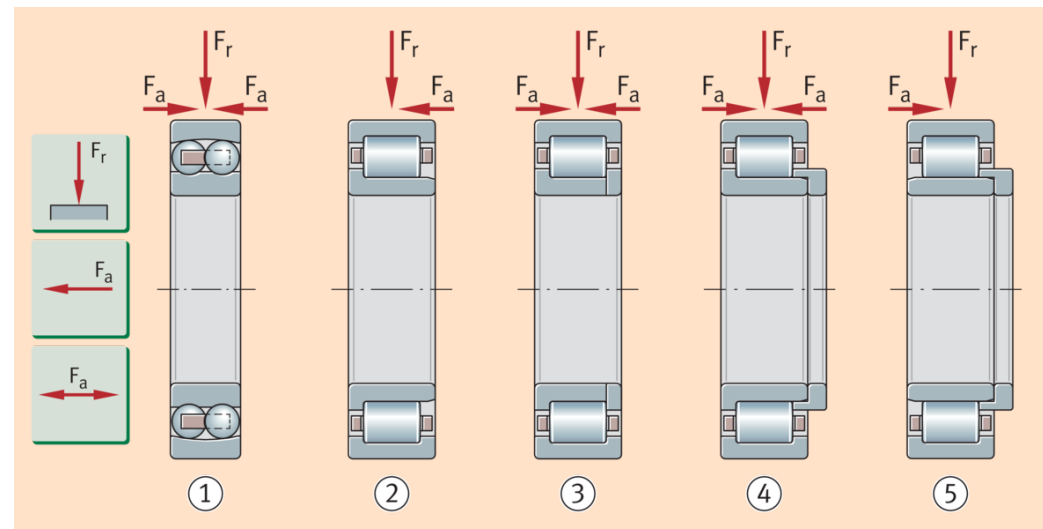


Lager für kombinierte Belastungen

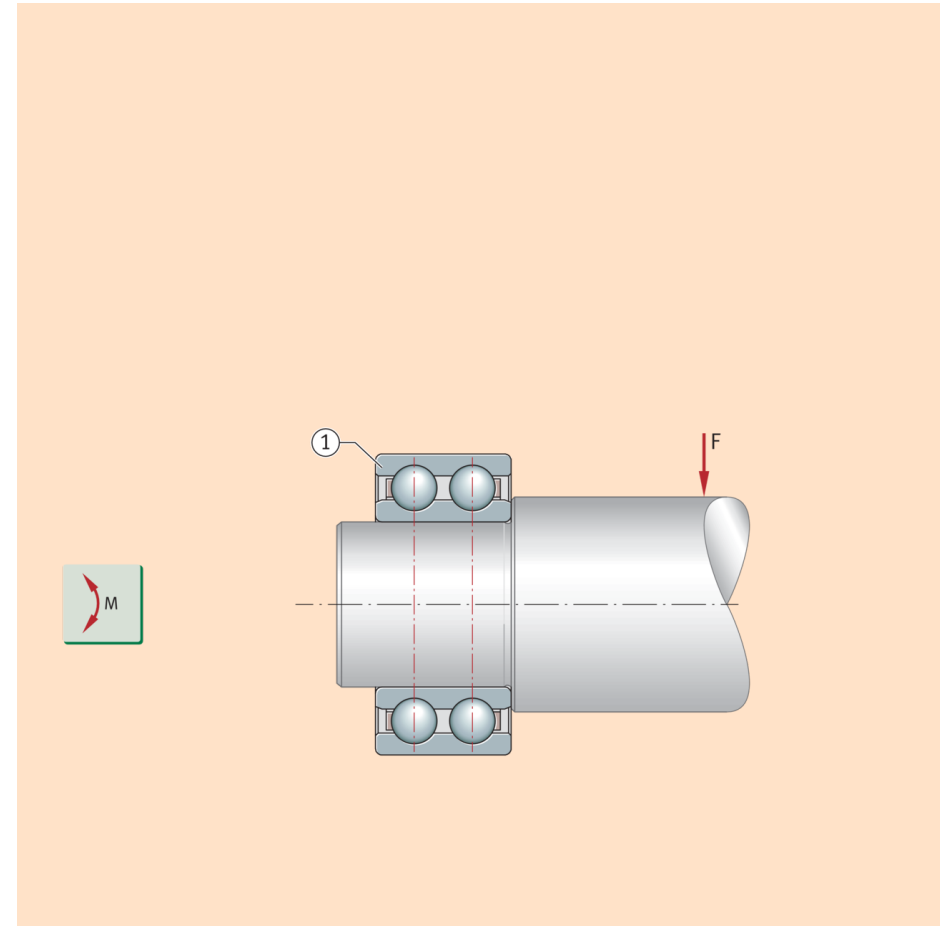
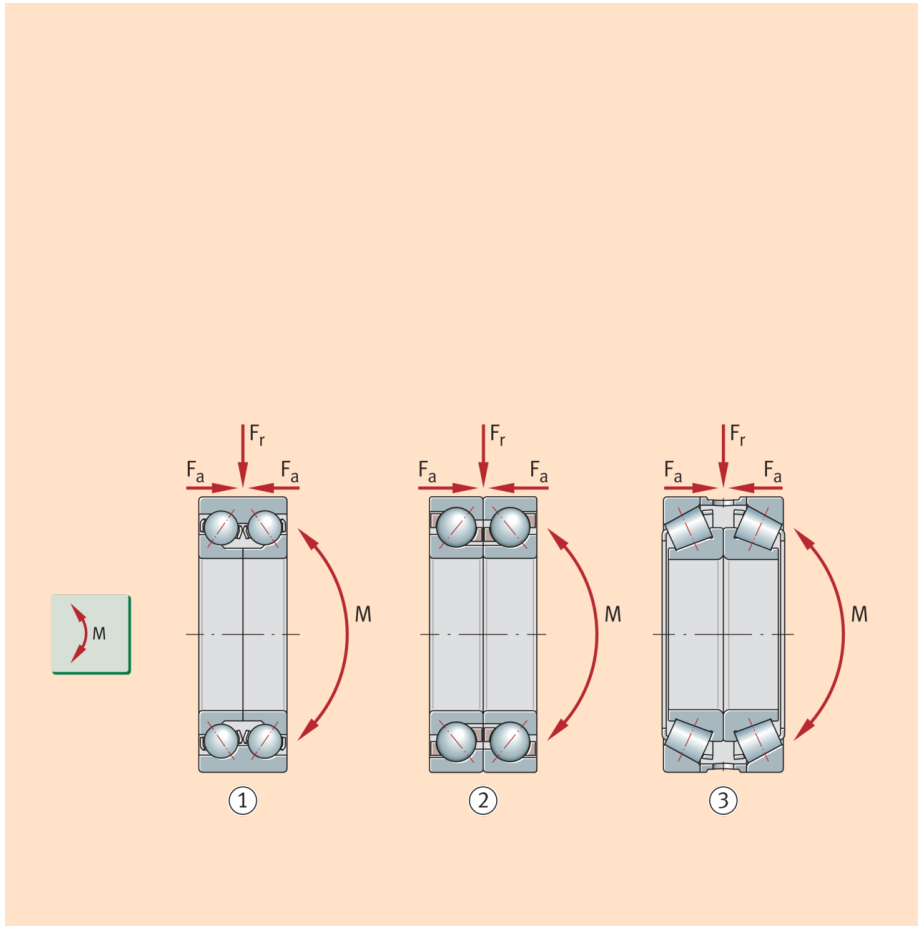
1. Rillenkugellager
2. Vierpunktlager
3. Einreihiges Schrägkugellager
4. Zweireihiges Schrägkugellager
5. Kegelrollenlager
6. Pendelrollenlager



1. Pendelkugellager (Festlager)
2. Zylinderrollenlager NJ (Stützlager)
3. Zylinderrollenlager NUP (Festlager)
4. Zylinderrollenlager NJ + HJ (Festlager)
5. Zylinderrollenlager NU + HJ (Stützlager)



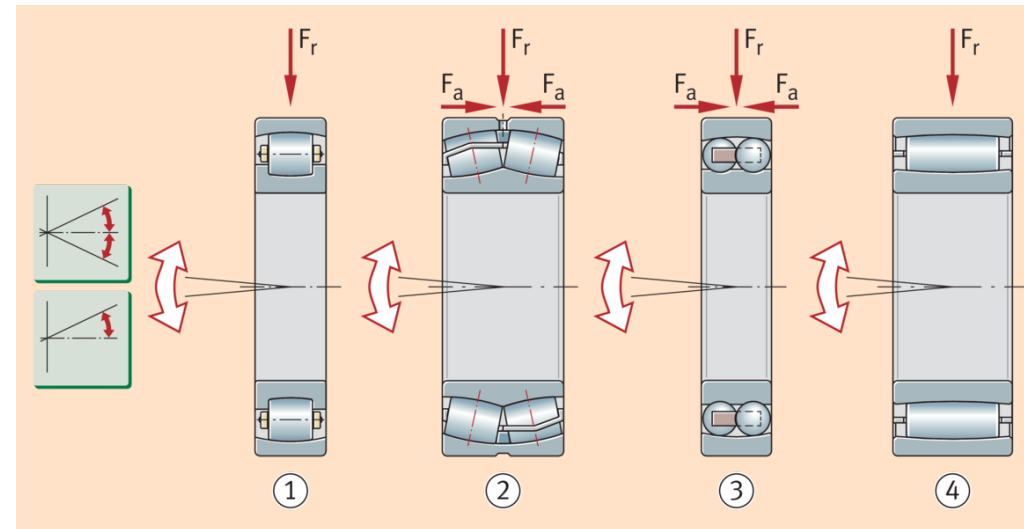
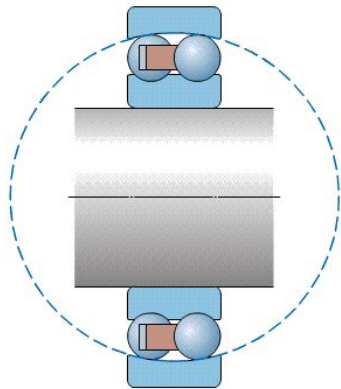
Wälzlager, Aufnahme von Kippmomenten



Winkeleinstellbare Wälzlager (Pendellager)

Lager für statische und dynamische
Einstellbewegungen

1. Tonnenlager (Loslager)
2. Pendelrollenlager (Festlager)
3. Pendelkugellager (Festlager)
4. Toroidalrollenlager (Loslager)



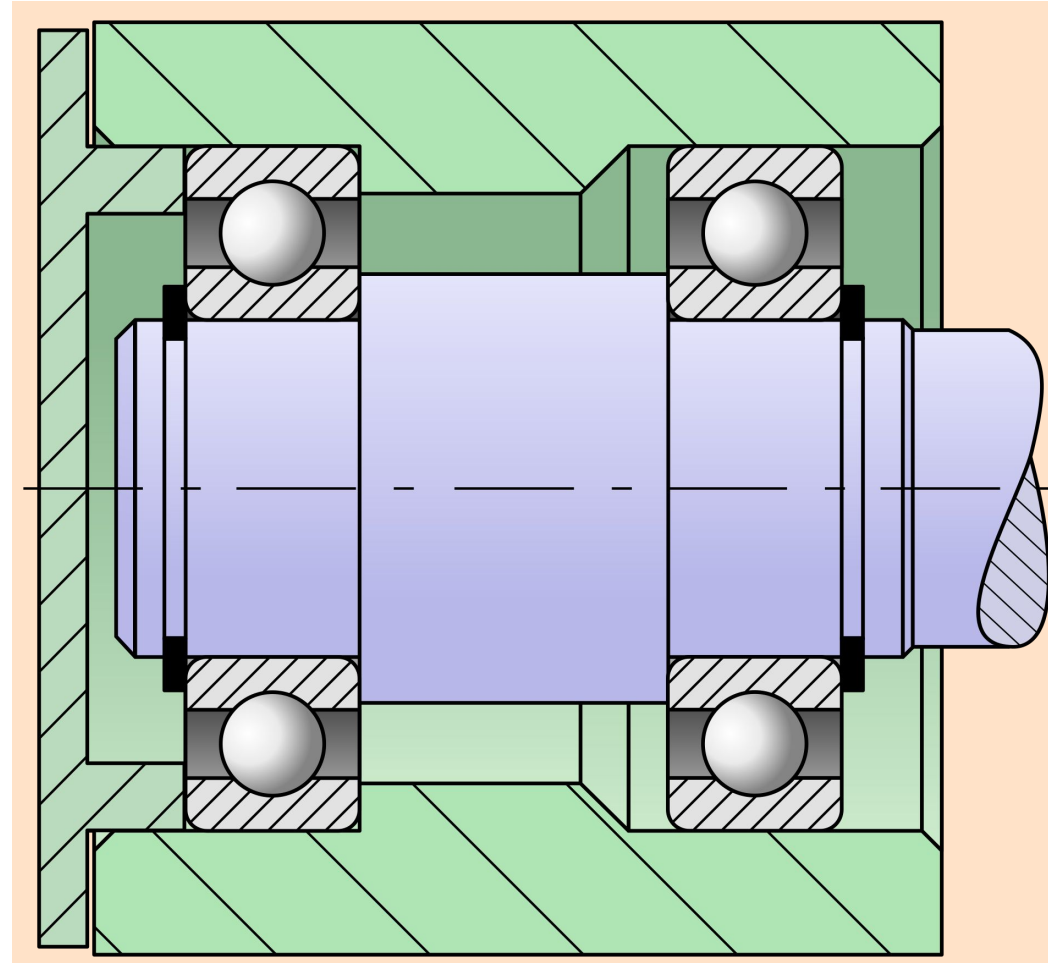
Lagergestaltung: Fest-Los-Lagerung

Vorteile:

- kein axiales Spiel
- Ausgleich von thermischen, konstruktiven und belastungsbedingten Längenunterschieden und Ausdehnungen
- für wechselnde Axialbelastungen geeignet
- statisch bestimmt: Eindeutigkeit der Kräfte

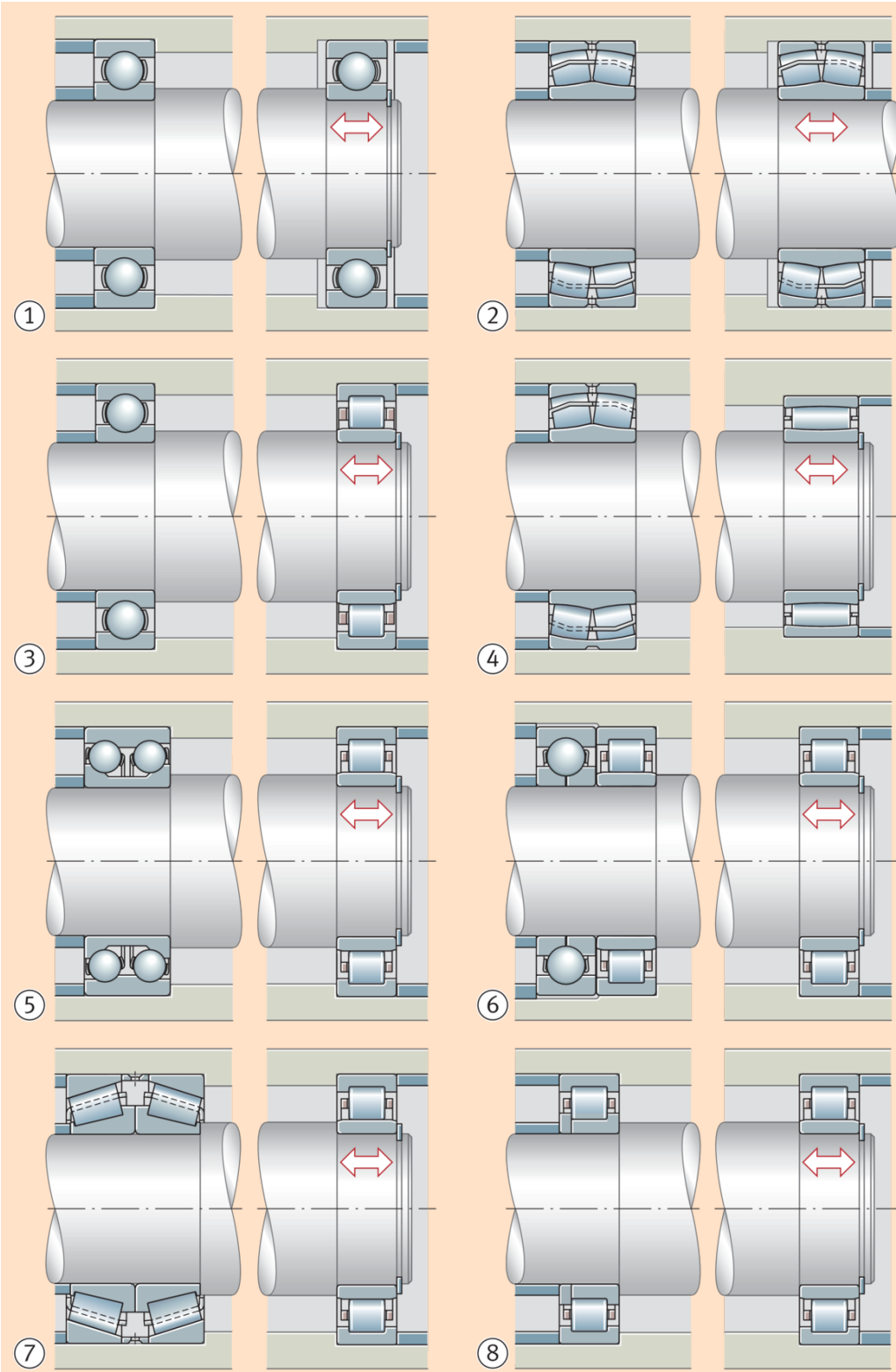
Nachteile:

- konstruktiv aufwändiger
- teurer



Lagergestaltung: Fest-Los-Lagerung

1. Rillenkugellager/Rillenkugellager
2. Pendelrollenlager/Pendelrollenlager
3. Rillenkugellager/Zylinderrollenlager
NU
4. Pendelrollenlager/Toroidalrollenlager
5. Zweireihiges
Schrägkugellager/Zylinderrollenlager
NU
6. Vierpunkt- und Zylinderrollenlager NU
(Außenring des Vierpunktlagers radial
freigestellt)/Zylinderrollenlager NU
7. Kegelrollenlager/Zylinderrollenlager
NU
8. Zylinderrollenlager
NUP/Zylinderrollenlager NU

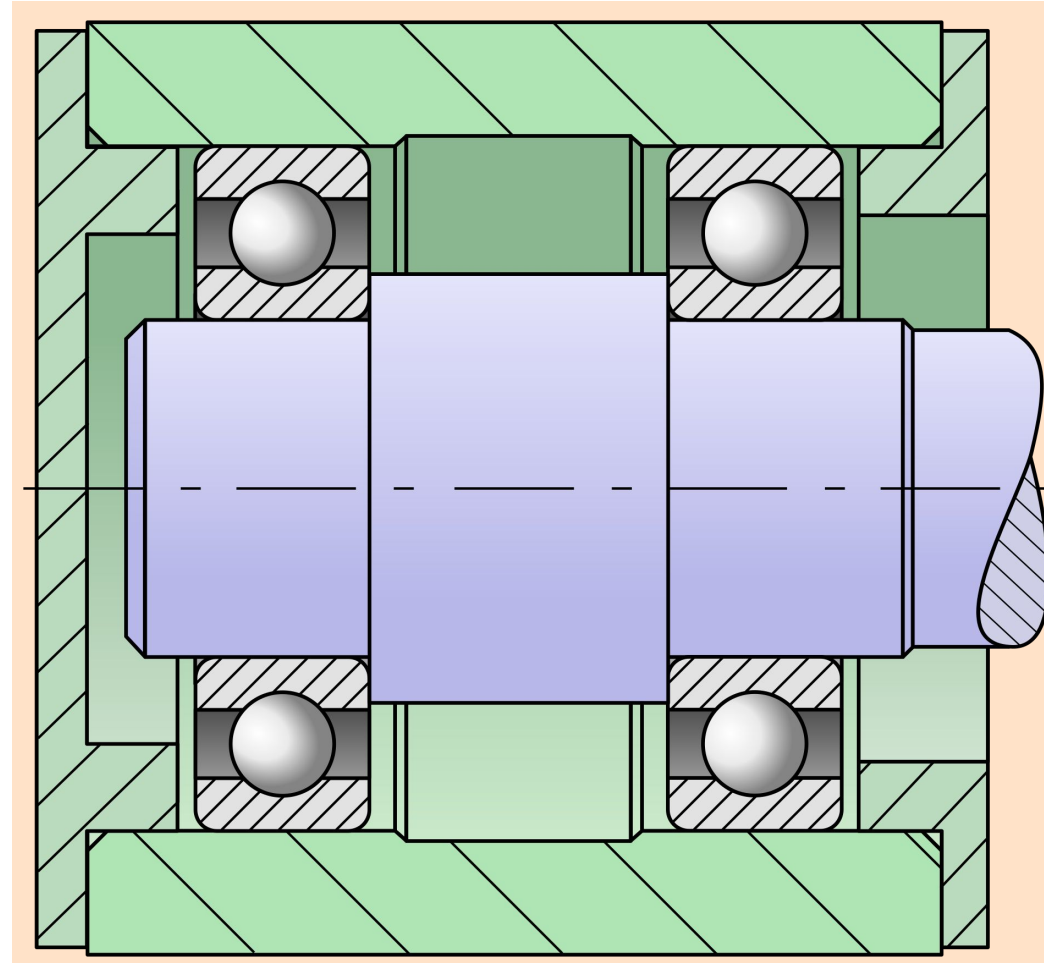


Lagergestaltung: Schwimmende Lagerung

Vorteile:

- einfache Herstellung
- einfache Montage

Nachteile:

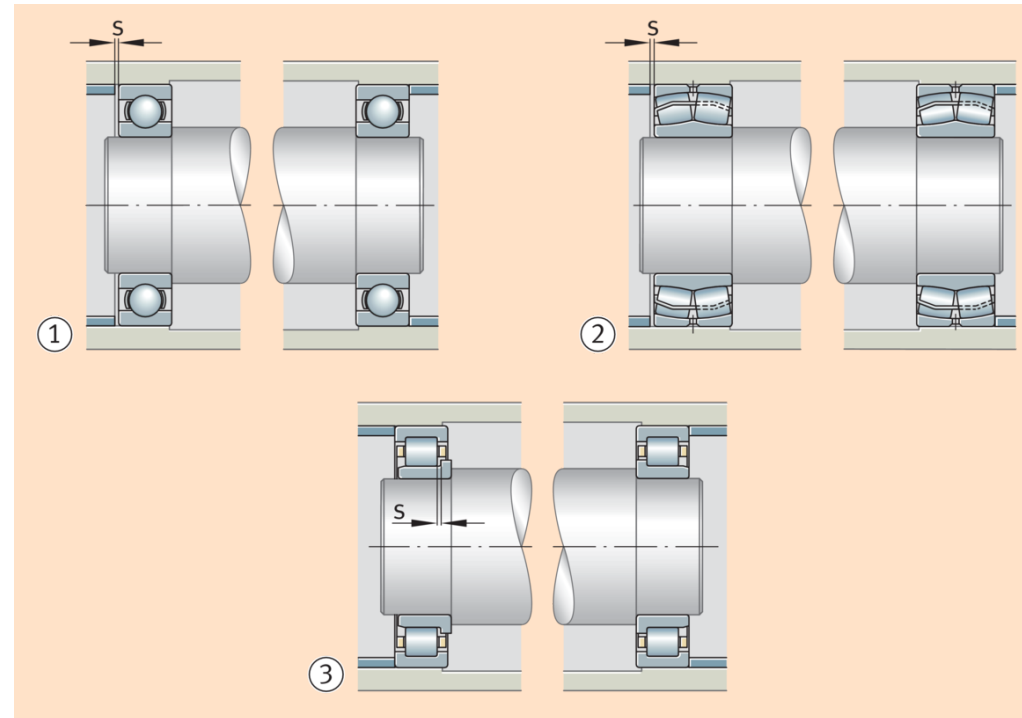


Lagergestaltung: Schwimmende Lagerung

s = Axialer Verschiebeweg (Axialspiel)

1. Rillenkugellager
2. Pendelrollenlager
3. Zylinderrollenlager NJ

Jeweils ein Ring der beiden Lager (gewöhnlich der Außenring) erhält dann Schiebesitz. Bei der schwimmenden Lagerung mit Zylinderrollenlagern NJ ist der Längenausgleich innerhalb des Lagers möglich.



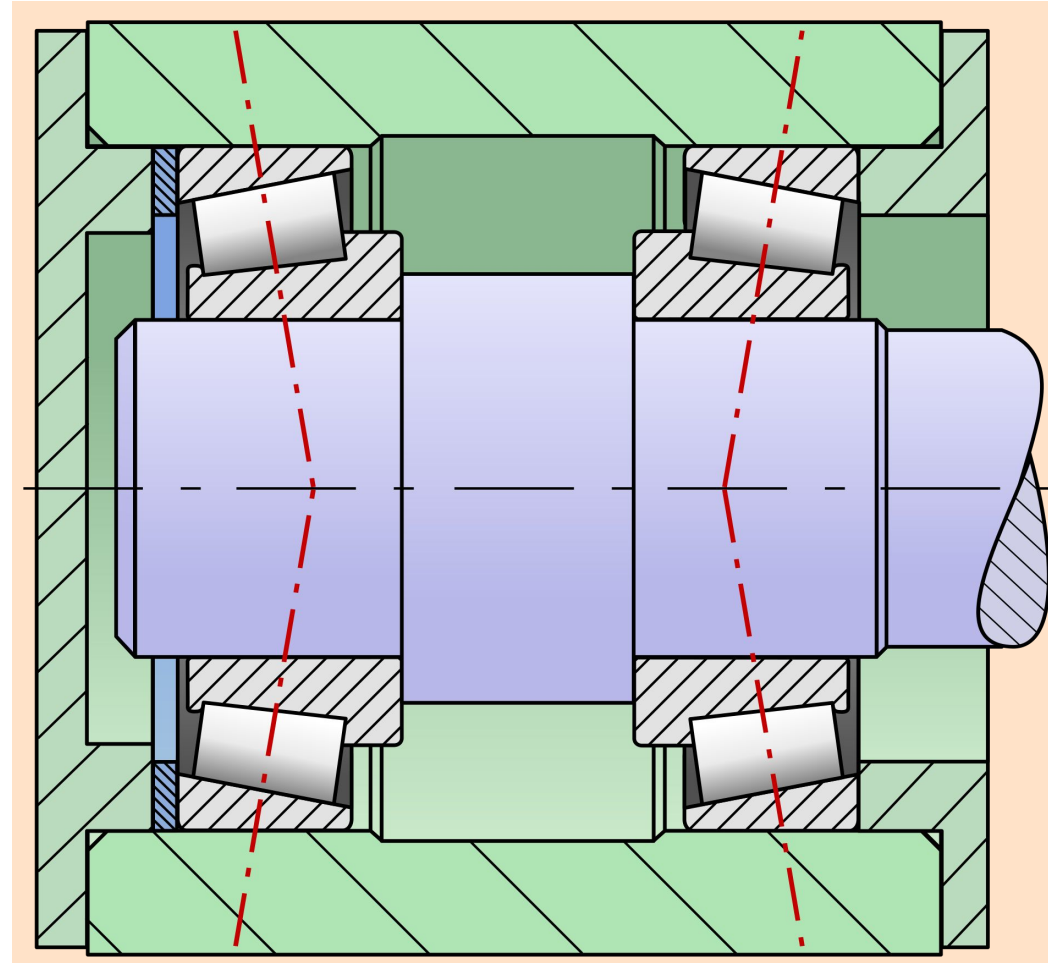
Lagergestaltung: Angestellte Lagerung X-Anordnung

Vorteile:

- axiale Führung
- kein Spiel/Lagerluft
- Axiallasten (beidseitig) werden von geeigneten Lager aufgenommen
- Stabilität zwischen den Lagern

Nachteile:

- verspannt (statisch überbestimmt)
- Montageaufwand höher (Pass- und Einstellarbeiten)

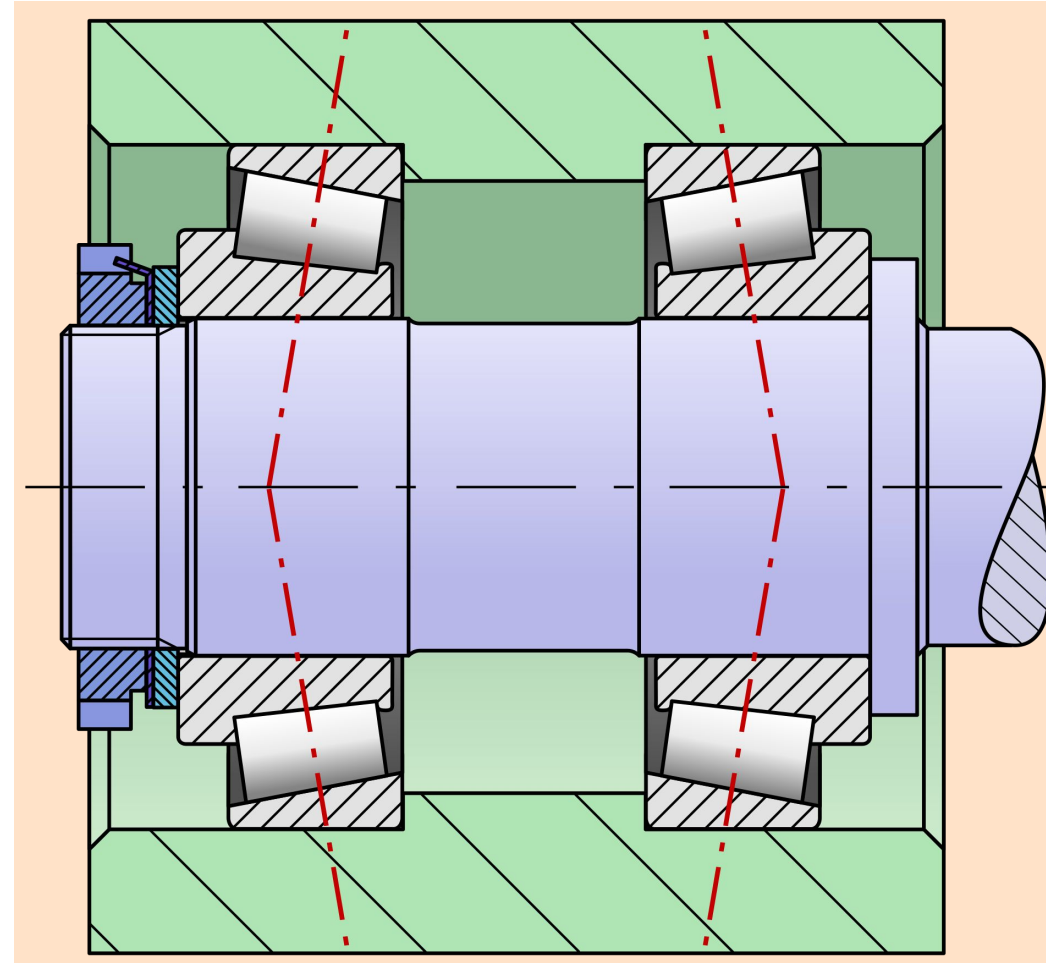


Lagergestaltung: Angestellte Lagerung O-Anordnung

Vorteile:

- hohes Kippmoment

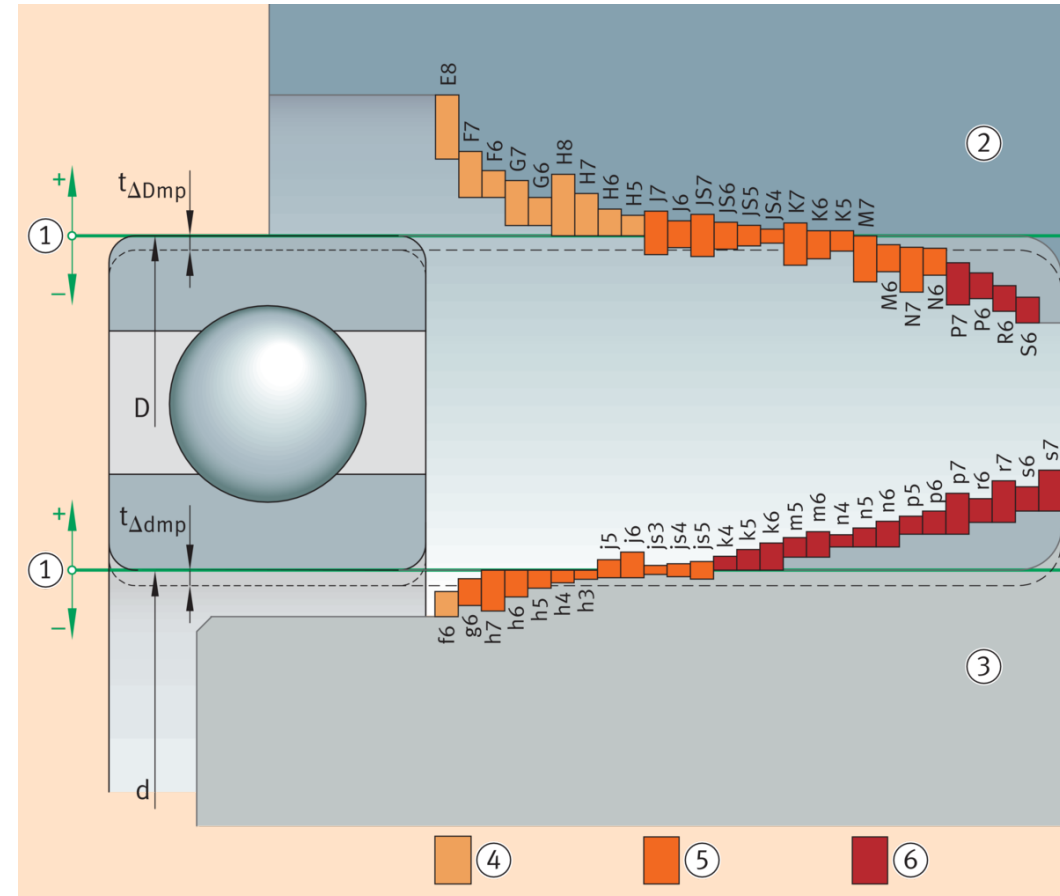
Nachteile:



Maße und Toleranzen

Die Maße und Toleranzen bei Wälzlagern sind so ausgelegt, dass diese bei Verwendung einer Aufnahme H7 sowie Welle h6 einen leichten Presssitz per Hand erfüllen.

1. Nulllinie
2. Gehäuse
3. Welle
4. Spielpassung
5. Übergangspassung
6. Übermaßpassung



Sicherung von Wälzlagern (Innenring)

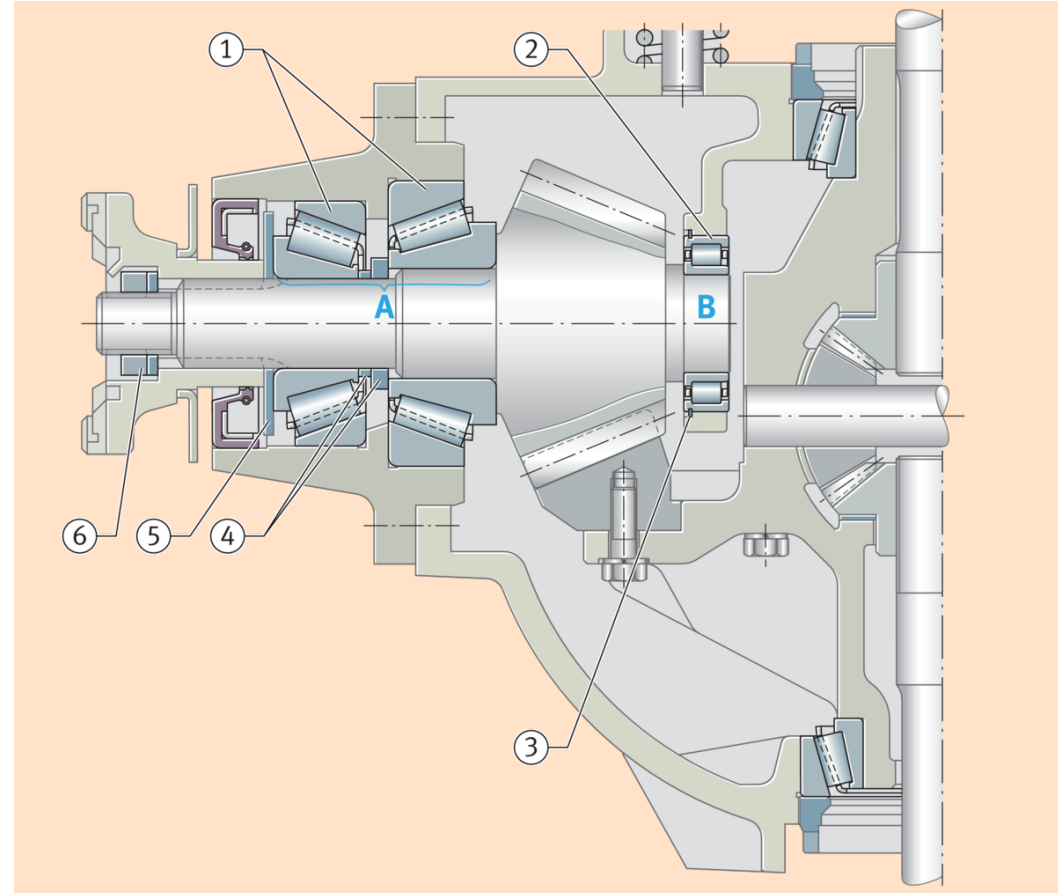
- Wellenmutter
- Deckel/Kappen/Sicherungsschrauben
- Sicherungsring (Sprengring)
- Schultern
- Distanzring/-hülse
- Spannhülse
- Abziehhülse
- auf konischer Welle mit z.B. Wellenmutter

Beispiel: Fest-/Loslagerung

A = Festlager

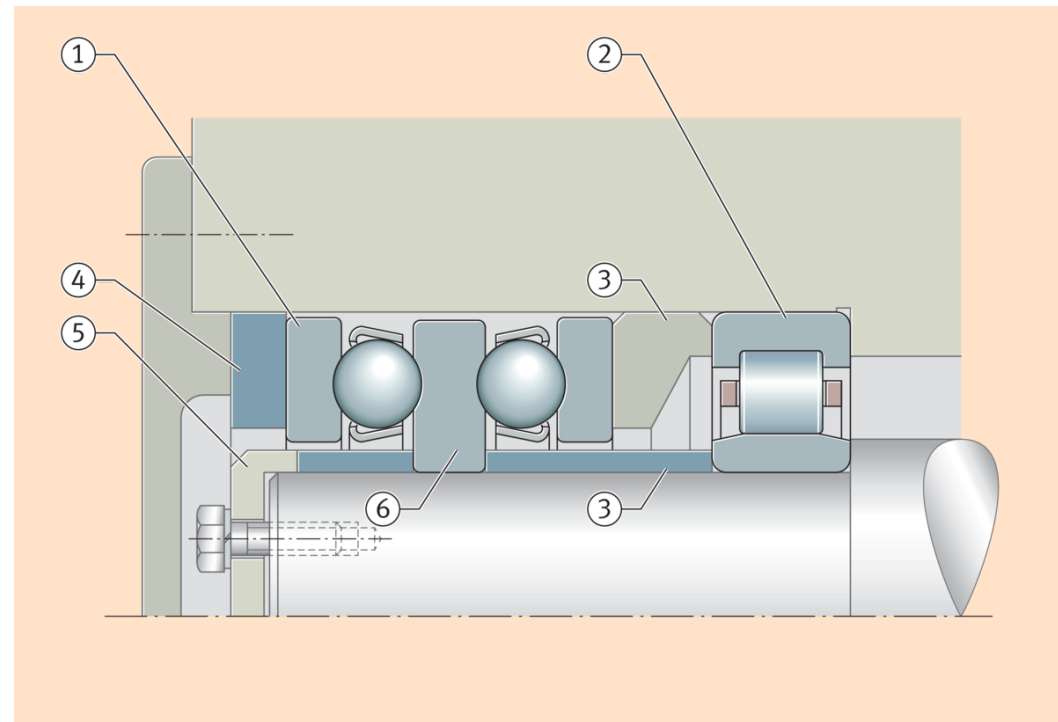
B = Loslager

1. Kegelrollenlagerpaar
2. Zylinderrollenlager
3. Sprengling
4. Distanzring
5. Passscheiben
6. Wellenmutter



Festlagerung: Zylinderrollenlager und Axial-Rillenkugellager

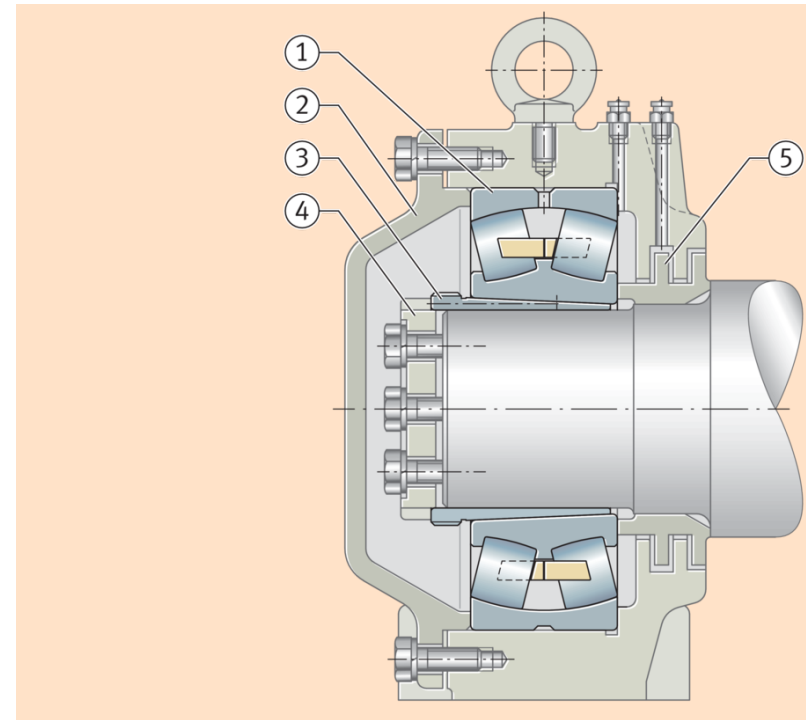
1. Gehäusescheibe des Axial-Rillenkugellagers, zweiseitig wirkend
2. Zylinderrollenlager NU
3. Distanzring
4. Eingepasster Zwischenring
5. Endscheibe
6. Wellenscheibe des Axial-Rillenkugellagers



Festlagerung: Pendelrollenlager

Axiale Befestigung eines Pendelrollenlagers
mit Abziehhülse

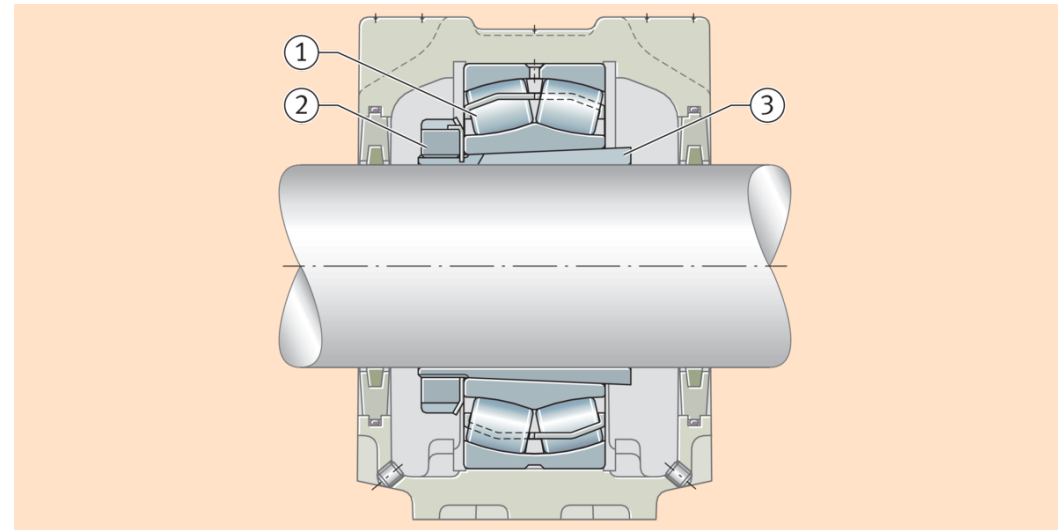
1. Pendelrollenlager
2. Deckel
3. Abziehhülse
4. Achskappe
5. Abstandbuchse mit Labyrinthstegen



Loslagerung: Pendelrollenlager, Befestigung mit Spannhülse

Axiale Befestigung eines Pendelrollenlagers
mit Spannhülse

1. Pendelrollenlager
2. Nutmutter mit Sicherungsblech
3. Spannhülse

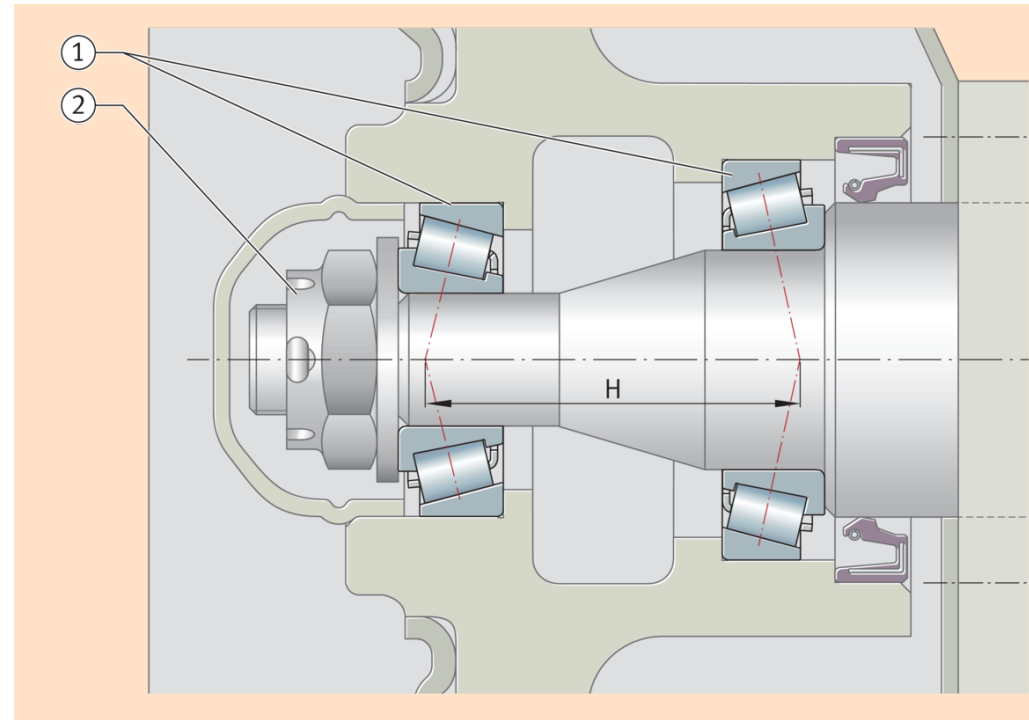


Angestellte Lagerung Kegelrollenlagerpaar, Lager in O-Anordnung, Außenringe fest gepasst

Axiale Befestigung eines
Kegelrollenlagerpaars

H = Stützabstand

1. Kegelrollenlagerpaar, O-Anordnung
2. Befestigungsmutter

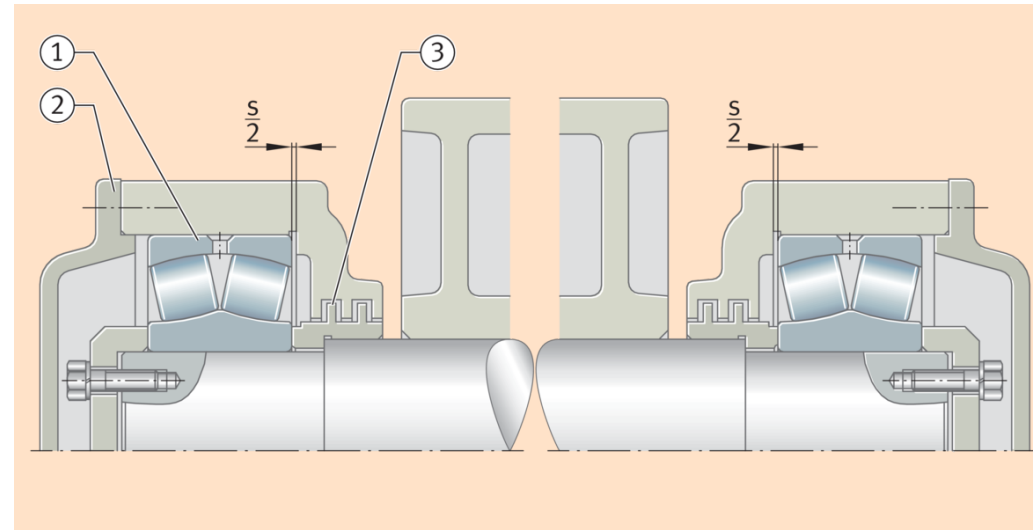


Schwimmende Lagerung: Pendelrollenlager

Axiale Befestigung von zwei
Pendelrollenlagern

s = Axialer Verschiebeweg

1. Pendelrollenlager
2. Deckel
3. Abstandbuchse mit Labyrinthstegen



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit