

## Zusammenfassung

- Kegelrollenlager werden unter anderem in Radlagern eingesetzt
- sie nehmen eine Kombination von Radial- und einseitig wirkenden Axialbelastungen auf
- sie nehmen hohe Lasten auf, charakterisieren sich jedoch zugleich durch hohe Reibanteile
- die Wälzkörper können einem Crowning (Modifizierung) unterliegen, um Kontaktspannungen im Randbereich zu reduzieren
- sie können gepaart und sogar vierreihig eingesetzt werden
- Kennziffer: 3; gepaarte Kegelrollenlager: 4

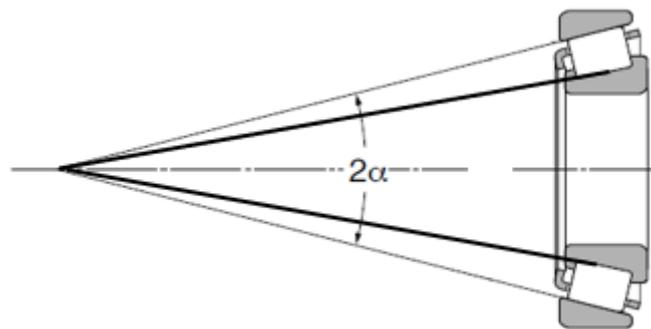
## Charakteristika der Kegelrollenlager



*Hier seht ihr ein NTN-Kegelrollenlager.*

Kegelrollenlager zählen, wie der Name suggeriert, zu den Rollenlagern, wobei der Begriff Kegel von der Form der Rollen inspiriert ist. Verwendung finden Kegelrollenlager unter anderem in Bau- oder Landwirtschaftsmaschinen, im Fahrzeugbau, zum Beispiel in Radlagern, aber auch im allgemeinen Maschinenbau.

**Innenring** und **Außenring** sowie die **Wälzkörper** sind bei Kegelrollenlagern so angeordnet, dass sie einen Winkel ergeben, der die Wellenachse an derselben Stelle schneidet. Diese schräge Anordnung bewirkt eine **Axialkraft** und die Wälzkörper rollen theoretisch ohne Gleitreibungsanteile ab. Kegelrollenlager bieten einen Vorteil, der für Rollenlager im Allgemeinen nicht typisch ist. Diese Lager können eine Kombination von Radial- und einseitig wirkenden Axialbelastungen aufnehmen, wobei darauf zu achten ist, dass keine reine radiale Belastung auf das Lager wirkt.



*Die Kegelfluchtpunkte von Innen- und Außenring sowie der Wälzkörper (Rollen) haben einen gemeinsamen Schnittpunkt.*

Weil der Berührungswinkel bei Kegelrollenlagern individuell vorgegeben werden kann, können die Lager mit unterschiedlichen Radial-Axial-Last-Kombinationen umgehen. Kegelrollenlager können hohe Lasten aufnehmen und werden in der Regel paarweise eingesetzt, in diesem Fall ist das **Lagerspiel** bzw. die **Vorspannung** beliebig einstellbar.

Im Vergleich zu **Kugellagern**, aber auch zu **Zylinderrollenlagern**, weisen Kegelrollenlager geringere Grenzdrehzahlen auf, da bauartbedingt und wegen der Verwendung einer **Vorspannung** zusätzlich Reibung an der **Borde** entsteht. Außerdem benötigen Kegelrollenlager aufgrund der hohen Reibung mehr **Schmierung** als die anderen Lagerarten; zumeist wird deshalb eine aufwändige Ölschmierung eingesetzt. Darüber hinaus charakterisieren sich Kegelrollenlager durch eine aufwändige und verhältnismäßig teure Handhabung und Montage.

Ohne zu sehr ins Detail zu gehen, sollte erwähnt sein, dass bei Kegelrollenlagern zugleich drei verschiedene Kennzeichnungssysteme mit unterschiedlichem Aufbau existieren: Neben der metrischen (Europa und Asien) und zölligen Abmessung (USA) gibt es die J-Reihe, die einen Mix aus den beiden anderen Systemen darstellt. Im metrischen System können Kegelrollenlager an der [Lagerbezeichnung](#) beginnend mit 3 identifiziert werden. Zudem folgen, wie bei anderen Wälzlagerarten auch hier, Angaben zur Breiten- und Durchmesser-Reihe sowie zum [Bohrungsdurchmesser](#). Die bei Kegelrollenlagern verwendeten Käfige bestehen hauptsächlich aus Stahlblech, dennoch sind insbesondere in kleinen Kegelrollenlagern auch Kunststoffkäfige verbaut. Diese Lager finden mitunter in der Automobilindustrie Gebrauch. Große Kegelrollenlager besitzen hingegen zumeist Messingkäfige.

Lager-Reihe	Stahlblechkäfig wälzkörpergeführt	Massivstahlkäfig wälzkörpergeführt
329...X	bis 80	ab 84
329...	bis 80	ab 84
320 X	bis 64	---
320...	bis 68 (außer 64)	64, ab 72
330...	alle	---
331...	alle	---
302...	bis 52	56-64
322...	bis 52, 60	ab 56 (außer 60)

332...	alle	---
303...	02-38	ab 40
303...D	bis 24, 28	26, ab 30
313...X	bis 24, 28	26, ab 30
323...	bis 40	36, ab 44

*Die in Kegelrollenlagern verwendeten Käfige sind in der Regel wälzkörpergeführt.*

## Schiefstellung von Kegelrollenlagern

Von Bedeutung ist auch die Frage, inwiefern Kegelrollenlager einer Schiefstellung ausgesetzt werden können, sprich, wie stark der Winkel zwischen Lager und Welle bzw. Gehäuse von einem rechten Winkel abweichen darf. Die Vorgaben zur Schiefstellung hängen dabei auch von der Lageranordnung ab. Rollenlager sind bezüglich der Schiefstellung allgemein sehr empfindlich, weil die Wälzkörper an einer Stelle extrem belastet werden, während der Bereich an einer anderen Stelle komplett unbelastet bleibt. In diesem Rahmen ist der Begriff **Crowning** anzuführen, unter dem man versteht, dass der Wälzkörper über eine profilierte Oberfläche verfügt, um eine ausgewogenere Verteilung der Kraft über seine volle Länge zu bewirken.

Lager-Anordnung	Maximal zulässige Schiefstellung
einreihig	0,0005 rad (0°1'43")

Back to Back-Anordnung (X)	0,0005 rad (0°1'43")
Face to Face-Anordnung (O)	0,0010 rad (0°3'26")

*Nicht schlecht: Lager in der X-Anordnung sind für die höchsten Schiefstellungen geeignet.*

## Crowning

Das Crowning bedeutet also eine Modifikation der Wälzkörper, mit dem Ziel, Spannungen im Kantenbereich zu minimieren. Dabei existieren verschiedene Ansätze für die Profilierung der Wälzkörper, bei denen mit logarithmischen Funktionen, aber auch mit mehreren Radien entlang des Profils gearbeitet wird. Neben den Wälzkörpern können potenziell auch die Laufbahnen der Kegelrollenlager profiliert werden.

## Cage

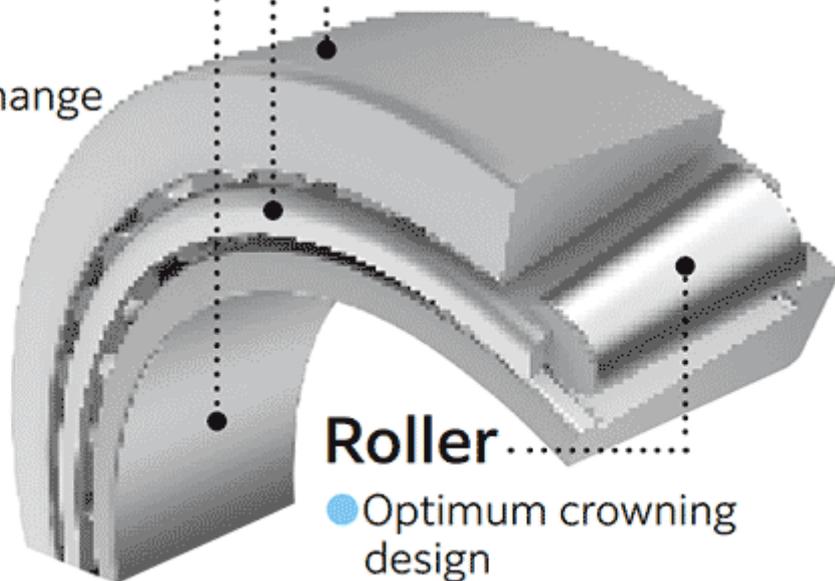
- Roller guided cage.

## Inner ring

- Temperature stabilized bearing steel.
- Dimensional change over time is reduced.
- Optimum flange design

## Outer ring

- Temperature stabilized bearing steel.
- Dimensional change over time is reduced.



*Das Profil dieses Wälzkörpers wurde mittels Crowning optimiert.*



*In diesem Kegelrollenlager sind die Wälzkörper in der O-Anordnung verbaut.*

## Zweireihige Kegelrollenlager

Im Folgenden wird noch ein Blick auf zwei Sondertypen der Kegelrollenlager geworfen: Ebenso wie bei Schrägkugellagern können zwei Lager miteinander gepaart werden. Bei Kegelrollenlagern werden solche Lager dann übrigens nicht mit der 3, sondern der 4 gekennzeichnet. Die zweireihigen Lager können Kräfte in beide axiale Richtungen aufnehmen, dabei sind ihre Wälzkörper in der O-Anordnung (Back to Back) oder der X-Anordnung (Face to Face) angeordnet.

## Vierreihige Kegelrollenlager

Mit [Zylinderrollenlagern](#) vergleichbar ist dagegen die Tatsache, dass es auch vierreihige Kegelrollenlager gibt. Diese besitzen die Lagerbezeichnung E und bestehen aus zwei zweireihigen Innenringen und zwei zweireihigen Außenringen. Hauptsächlich kommen vierreihige Lager in Anwendungen mit extrem hohen Belastungen zum Einsatz, in denen ein einreihiges Lager längst überlastet wäre.



*Die XXL-Version der Kegelrollenlager findet zum Beispiel in Radlagern von Zügen Verwendung.*

Man sieht also, dass Kegelrollenlager einige Vorteile mit sich bringen und in verschiedensten Ausführungen verfügbar sind. Wenn ihr mehr zu anderen Wälzlagerarten erfahren wollt, könnt ihr euch auf [waelzlagerwissen.de](http://waelzlagerwissen.de) zum Beispiel auch über [Nadellager](#), [Zylinderrollenlager](#) oder [Pendelrollenlager](#) informieren.

## Das könnte Dich auch interessieren

### Aufbau und Funktionsweise

9. März 2022

Bestandteile des Wälzlagers Zu den Grundlagen der Wälzlagertechnik zählen der Aufbau und die Funktionsweise von Wälzlagern. Um entspannt einzusteigen, lernt ihr hier alles über die

[Weiterlesen »](#)

### Lagerluft, Betriebsspiel und Vorspannung

9. März 2022

[Lagerluft](#) und [Betriebsspiel](#), ist das nicht dasselbe? Und [Vorspannung](#), schon mal gehört, aber was soll das sein?! Wie berechne ich all diese Werte und welche

[Weiterlesen »](#)

### O-, X- und Tandem-Anordnung

9. März 2022

Falls ihr bereits auf der Infoseite zu Schrägkugellagern oder Kegelrollenlagern unterwegs wart, seid ihr womöglich schon mit verschiedenen Arten von Lageranordnungen in Berührung gekommen. Konkret

[Weiterlesen »](#)

### Punkt- & Linienkontakt

9. März 2022

Was versteht man unter „Punkt- und [Linienkontakt](#)“? Möglicherweise habt ihr bereits davon gehört, dass sich [Wälzlager](#) in zwei Bauformen differenzieren lassen. Die Einteilung ist von

[Weiterlesen »](#)

### Schmierung

9. März 2022

Ohne [Schmierung](#) geht nichts: Jedes Lager läuft mit Fett- oder Ölschmierung, was die Grundvoraussetzung für die Vermeidung eines metallischen Kontakts der Lagerkomponenten, sprich von Wälzkörpern,

[Weiterlesen »](#)

## Überblick Wälzlagerarten

21. März 2022

Falls ihr in unserem Beitrag zu den Wälzlagergrundlagen vorbeigeschaut haben solltet, wisst ihr wahrscheinlich schon, dass sich Wälzlager grundsätzlich in zwei Bauformen – nämlich Kugellager

[Weiterlesen »](#)