



FAG



Lieferprogramm für die Schienenverkehrstechnik

Gemeinsam bewegen wir die Welt...

Die Schaeffler Gruppe Industrie ist mit ihren Marken INA und FAG einer der weltweit führenden Hersteller von Wälz- und Gleitlagern. In enger Zusammenarbeit mit Herstellern und Betreibern entstehen abgestimmte Lösungen für jede Lageranwendung in Schienenfahrzeugen. Zum Produktportfolio gehören Radsatzlager inklusive Gehäuse sowie Lager und Komponenten für Fahrmotoren und Getriebe, für Wagengelenke und Neigetechik, für Türen und Schiebewände.

Lagerungen für Schienenfahrzeuge sind extremen Belastungen ausgesetzt und unterliegen hohen Sicherheitsstandards. Die Schaeffler Gruppe Industrie verfügt über 140 Jahre Erfahrung im Bahnbereich. Damit bieten wir umfassende technische Kompetenz, höchste Qualität und eine perfekte Abstimmung der Produkte für jeden Einsatzbereich. Auf eigens entwickelten Prüfständen wird die Zuverlässigkeit der Lager unter extremen Bedingungen getestet. Das Prüffeld Bahn am FAG-Standort Schweinfurt ist eine vom Eisenbahnbundesamt anerkannte und zertifizierte Prüfstelle für Lagerungen von Schienenfahrzeugen.

Zusätzlich ist es autorisiert vom DAP, nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2000 Prüfungen im Bereich „Leistungsvermögen von Radsatzlagern – Bahnanwendungen“ durchzuführen.

Zu unseren Dienstleistungen gehören kompetente Anwendungsberatung, Wälzlager-Berechnungen, Versuche und Montage. Ein engmaschiges Netz von Außendienstingenieuren, Service- und Vertriebstechnikern arbeitet weltweit für Sie und stellt kurze Wege und schnelle Reaktionszeiten sicher. Als besonderen Service bietet die FAG Industrial Services (F'IS) die fachmännische und wirtschaftliche Wiederaufbereitung von Bahnlagern.

Inhalt

Lagerungen für Antriebe	3
Getriebelagerungen	4
Fahrmotorenlagerungen	6
Tatzlagerungen	10
Lagerungen für Fahrwerke	15
Radsatzlager	16
Zylinderrollenlager und Zylinderrollenlagereinheiten	18
Kegelrollenlagereinheiten, TAROL	22
Radsatzlager mit integriertem Generator	32
Radsatzlager mit integrierter Sensorik	32
Pendelrollenlager	33
Radsatzlagergehäuse und Adapter	34
Lagerungen für Neigetechnik und Spurstabilisation	36
Lagerungen für die Hauptwiegen	37
Lagerungen für Neigeantriebe	38
Lagerungen für Wankstützen, Antirollbar, Federbeine	39
Lagerungen für Systeme zur Spurweitenverstellung	40
Lagerungen für Bremssysteme	42
Lagerungen für den Fahrzeugaufbau	45
Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen und Drehgestell	46
Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen miteinander	48
Unteres Mittengelenk	48
Oberes Mittengelenk	49
Lagerungen für Türsysteme und Einstiegshilfen	50
Personenwagen	50
Güterwagen	52
Gelenklager für Kupplungen	53
Lagerungen für Pantographen	54
Lagerungen für den Fahrweg	55

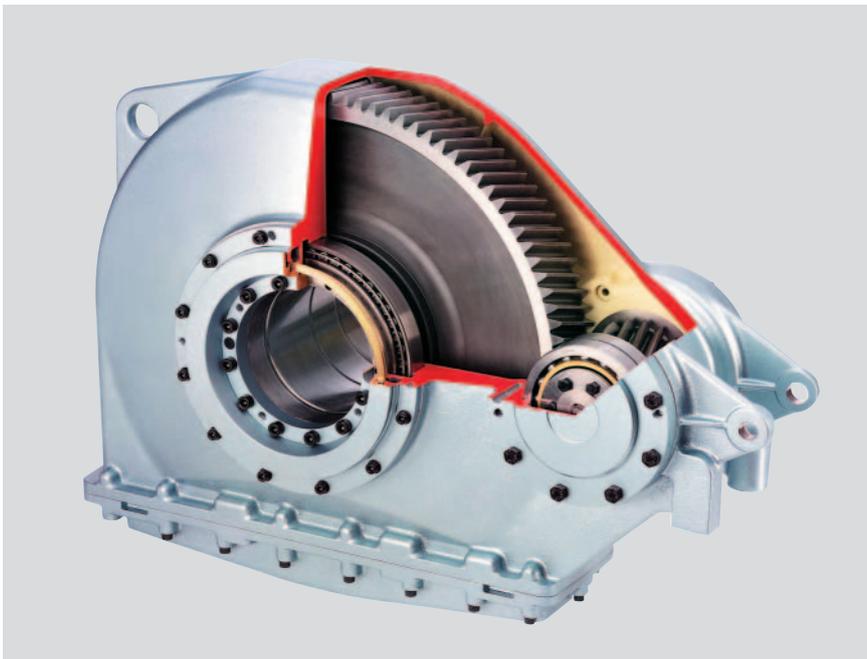
Lagerungen für Antriebe

Moderne Schienenfahrzeuge bieten hohen Fahrkomfort, erzeugen wenig Lärm und sind gleichzeitig wirtschaftlich bei größter Leistungsfähigkeit. Die Wälzlager der Schaeffler Gruppe Industrie in Getrieben, Fahrmotoren und Tatzlagerungen leisten dazu einen wichtigen Beitrag. Ob für Lokomotiven, Triebköpfe und -züge oder für Nahverkehrsfahrzeuge: FAG-Lagerlösungen für Antriebssysteme sind speziell für die jeweilige Anwendung ausgelegt.



Lagerungen für Antriebe

Getriebelagerungen



Getriebe S-Bahn Berlin

Getriebe Lagerungen

Wälzlager in Getrieben stabilisieren die Welle und unterstützen die Kraftübertragung. Dabei müssen sie extremen Belastungen bei komplexen Umwelteinflüssen Stand halten. Die für Getriebe hauptsächlich verwendeten Lagerarten sind Kegelrollen-, Vierpunkt- und Zylinderrollenlager. Seltener werden auch Rillenkugellager, Pendelrollenlager und Schrägkugellager verbaut.

Hauptanforderungen für Lager in Getrieben sind:

- hohe Drehzahlen
- hohe Lasten
- Schwingungen und Stöße
- hohe Temperaturen
- hohe Führungsgenauigkeit
- kompakte Bauweise

An Hand dieser Merkmale erfolgt in Abstimmung mit dem Getriebehersteller die Lagerauswahl.

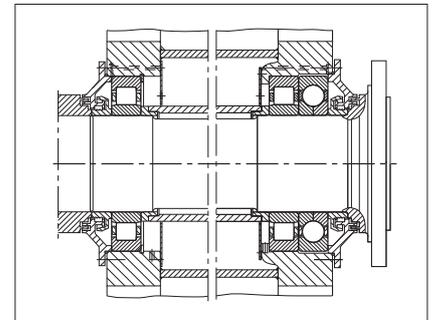
Charakteristische Besonderheiten von FAG-Getriebe lagern:

- verstärkte Innenkonstruktion
- spezielles Käfigdesign
- eingengte Toleranzen und angepasste Lagerluft
- Haltenuten im Außenring gegen ein „Mitdrehen“

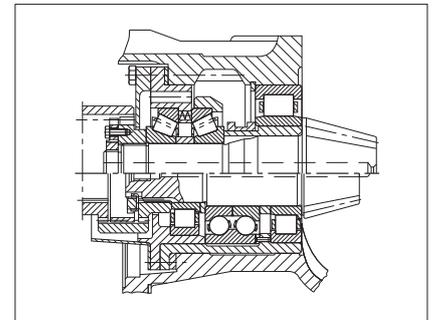
Lagerungsbeispiele

FAG-Wälzlager werden in allen gängigen Bahngetrieben verbaut. Für Ritzelwellen haben sich beispielsweise vier typische Lagerungen bewährt. Beispiel 1 zeigt die Ritzelwelle mit Kegelrollenlagern (O-Anordnung) und einem Zylinderrollenlager,

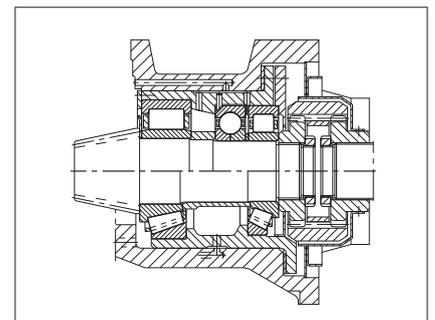
Beispiel 2 mit zwei Zylinderrollenlagern und einem zweireihigen Schrägkugellager. Bewährt hat sich ebenfalls die Lagerung in zwei Zylinderrollenlagern und einem Vierpunktlager, Beispiel 3 oder in zwei Kegelrollenlagern, Beispiel 4.



Lagerung Getriebewelle



Lagerung Ritzelwelle. Beispiel 1 (oben), Beispiel 2 (unten)

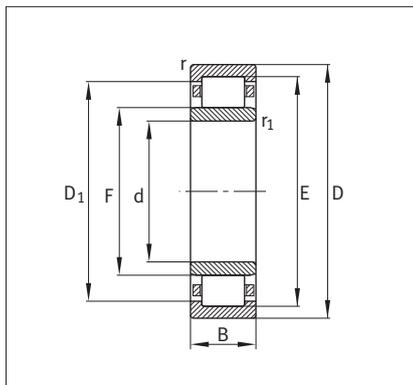


Lagerung Ritzelwelle. Beispiel 3 (oben), Beispiel 4 (unten)

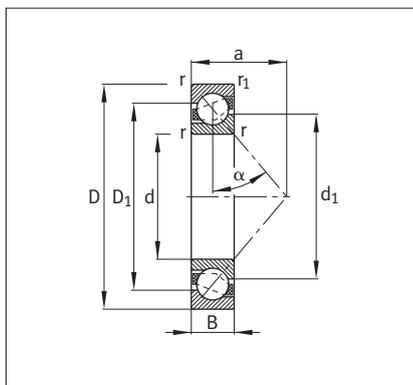
Lagerungen für Antriebe

Getriebelagerungen

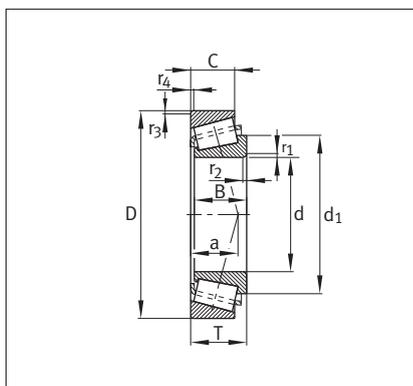
FAG-Lagerbauformen und Ausführungen für Getriebe



Zylinderrollenlager



Rillenkugellager



Kegelrollenlager

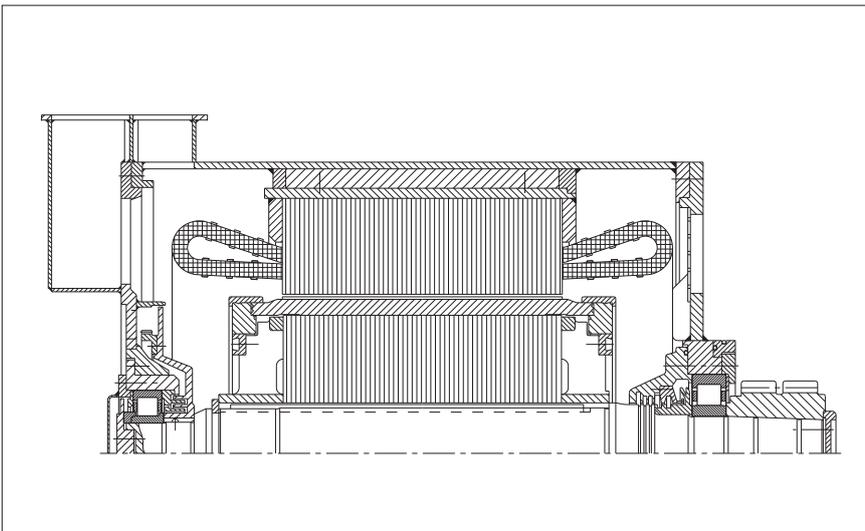
Lagerbauformen und -ausführungen	Reihen	Innendurchmesserbereich mm
Zylinderrollenlager NU, NJ, NUP, NJP	10, 2..-E, 3..-E, 4, 22E, 23E, 18, 19, 29	20–400
Rillenkugellager	60, 62, 63, 64, 160	10–260
Vierpunktlager QJ	10..-N2, 2..-N2, 3..-N2	25–260
Schräggugellager	3..DA, 72..B, 73..B	10–170
Pendelrollenlager	222..-MB, 223..-MB, 232..-MB, 230..-MB, 239..-MB	25–300
Kegelrollenlager	302..-A, 313, 320..-X, T7FC, 323..-B	55–220
Sonderlager, hauptsächlich in Zollabmessungen	Z-500000, F-500000, F-800000	160–380

Nachsetzzeichen	Bedeutung
E	verstärkte Lagerausführung
N	Ringnut im Mantel des Außenrings
N2	zwei Haltenuten im Außenring
DA	Innenring geteilt
MPA, MP1A, M1A	Messingmassivkäfig, bordgeführt am Außenring
M, MP, M1	Messingmassivkäfig, wälzkörpergeführt
MB	Messingmassivkäfig, bordgeführt am Innenring

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

Lagerungen für Antriebe

Fahrmotorenlagerungen



Fahrmotor



Lager – stromisoliert

Fahrmotorenlagerungen

Fahrmotoren sind in den meisten Fällen wie folgt gelagert:

- Ritzelseite
Zylinderrollenlager NU
- Lüfterseite
Rillenkugellager oder Zylinderrollenlager NJ mit Winkelring HJ, Zylinderrollenlager NUP

Stromisolierte FAG-Lager

An den Lagern von Elektromotoren können bei ungünstigen Bedingungen Stromdurchgangsschäden auftreten. Magnetische Unsymmetrien, die auch bei sorgfältigster Fertigung der Motoren nicht ganz vermieden werden können, rufen ein Spannungsgefälle zwischen Rotor und Stator hervor.

Der Stromkreis schließt sich über die Lager. Um dies zu vermeiden, bietet die Schaeffler Gruppe Industrie innovative Lösungen an, zum Beispiel mit Oxydkeramik beschichtete Außen- oder Innenringe oder Hybridlager mit Wälzkörpern aus Keramik.

Beschichtete Lager eignen sich je nach Schichtdicke (100 bzw. 200 μm) für Durchschlagsspannungen bis mindestens 500 V bzw. 1000 V.

Einen noch besseren Schutz bieten hier Hybridlager mit Wälzkörpern aus Keramik.

Lagerungen für Antriebe

Fahrmotorenlagerungen

Stromisolierte Lager für Fahrmotoren europäischer Hersteller

Die Oxidkeramik wird im Plasmaspritzverfahren auf die Lagerflächen aufgebracht. Oxidkeramik ist sehr hart, verschleißfest und ein guter Wärmeleiter.

Die Vorteile dieser Beschichtung:

- Hohen Isolationsschutz
- Durch eine spezielle Versiegelung wirkt die **J20AA-Beschichtung** selbst in feuchter Umgebung isolierend.
- Die Außenabmessungen der stromisolierten Wälzlager entsprechen den Abmessungen nach DIN 616 (ISO 15). Stromisolierte Lager sind daher mit Standardlagern austauschbar.

Für besondere Anwendungen, z.B. bei drehendem Außenring, wird die Beschichtung des Innenrings nach J20C empfohlen.

Fahrmotoren können z.B. mit einem Zylinderrollenlager FAG **NU215-E-TVP2-F1-J20AA-C4** als Loslager auf der Antriebsseite und einem Rillenkugellager FAG **6215-M-J20AA-C3** als Festlager auf der Gegenseite ausgerüstet werden.

FAG-Lagerbauformen und Ausführungen für Fahrmotoren

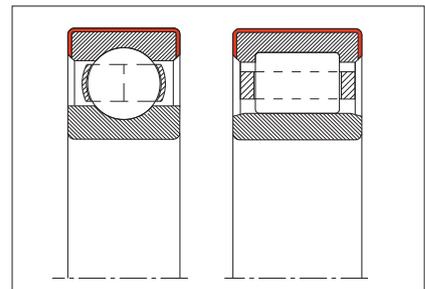
Lagerbauformen und -ausführungen	Reihen	Innendurchmesserbereich mm
Rillenkugellager	60, 62, 63	40–240
Zylinderrollenlager		
NU	10	130–240
NU, NJ, NUP	2..-E, 22, -E	60–200
NU, NJ, NUP	3..-E	40–190
Sonderlager	500000, 800000	40–240

Nachsetzzeichen	Beschreibung
C3, C4, C5	Radialluft größer als normal
M	Messingmassivkäfig, wälzkörpergeführt
J20AA	Stromisoliert, Oxidkeramikschiicht am Außenring (Schichtdicke $\approx 200 \mu\text{m}$)
J20B	Stromisoliert, Oxidkeramikschiicht am Außenring (Schichtdicke $< 100 \mu\text{m}$)
J20C	Stromisoliert, Oxidkeramikschiicht am Innenring (Schichtdicke $\approx 200 \mu\text{m}$)
F1	Zylinderrollenlager für Fahrmotoren nach DIN 43283
M1	Messingmassivkäfig, stegvernietet, wälzkörpergeführt
TVP, TVP2	Massiv-Fensterkäfig aus Polyamid

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage
Alle Lagerungen auch stromisoliert



Plasma-Spritzverfahren



J20B / J20A / J20AA

Lagerungen für Antriebe

Fahrmotorenlagerungen

FAG-Wälzlager für Fahrmotorenhersteller in den USA				
Hersteller Kurzzeichen	Motornummer	Ritzelseite	Kommutatorseite	
General Electric	GE-716	Z-558826.04.ZL	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1
	GE-720	Z-558826.04.ZL	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1
	GE-723	NU322E-M1-F1-T51F	NJ317E-M1-F1-T51F	HJ317E-F1
	GE-726	Z-558830.03.ZL	Z-558320.03.ZL	
	GE-730	Z-558830.03.ZL	Z-558320.03.ZL	
	GE-731	Z-558826.04.ZL	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1
	GE-733	NU412M1-F1-T51F	6212-Z	
	GE-741	NU412M1-F1-T51F	6212-Z	
	GE-746	Z-558830.03.ZL	Z-558320.03.ZL	
	GE-748	NU418M1-F1-T51F	6313-C3	
	GE-752	Z-558830.03.ZL	6320-R114-139	
	GE-754	Z-558826.04.ZL	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1
	GE-755	Z-558830.03.ZL	Z-558320.03.ZL	
	GE-756	NU322M1-F1-T51F	6316-C3	
	GE-761	Z-558826.04.ZL	6318-R66-84	
	GE-792A	NU324-E-M1-F1-T51F	6318-R66-84	
	GE-793A	Z-558540.04.ZL	6318-R66-84	
	GE-1204	6313-Z-C3	6309-Z-C3	
	GE-1213	6313-Z-C3	6310-Z-C3	
	GE-1240	NU314E-M1-F1-T51F	6312-C3	
	GEB-13	N2236E-807603-R460-490	6418M-R114-139-J20A-T36	
	GEB-15	Z-558830.09.ZL	6320-R114-139	
	HM-833	NU322E-M1-F1-T51F	NJ317E-M1-F1-T51F	HJ317E-F1
	HM-838	NU320E-M1-F1-T51F	NJ316E-M1-F1-T51F	HJ316E-F1
	HM-846	NU316E-M1-F1-T51F	NJ312E-M1-F1-T51F	HJ312E-F1

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

FAG-Wälzlager für Fahrmotorenhersteller in den USA

Hersteller Kurzzeichen	Motornummer	Ritzelseite	Kommutatorseite		
Westinghouse	WE-362-D	Z-558826.04.ZL	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1	
	WE-362-DZ	NU328E-M1-F1-T51F	NJ322E-M1-F1-T51F	HJ322E-F1	
	WE-370	NU328E-M1-F1-T51F	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1	
	WE-370-DEZ	NU328E-M1-F1-T51F	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1	
	WE-561	NU324E-M1-F1-T51F	NJ314E-M1-F1-T51F	HJ314E-F1	
	WE-563	NU322E-M1-F1-T51F	NJ312E-M1-F1-T51F	HJ312E-F1	
	WE-776	NU328E-M1-F1-T51F	NJ318E-M1-F1-T51F	HJ318E-F1	
	WE-970	NU322E-M1-F1-T51F	NJ314E-M1-F1-T51F	HJ314E-F1	
	WE-974	NU322E-M1-F1-T51F	NJ312E-M1-F1-T51F	HJ312E-F1	
	Electro Motive	D7-77	Z-558540.04.ZL	Z-558320.03.ZL	
		D7-78	Z-558540.04.ZL	Z-558320.03.ZL	
		D7-87	Z-558830.03.ZL	Z-558320.03.ZL	

Nachsetzzeichen:	Beschreibung
E	verstärkte Ausführung
F1	Lager für Fahrmotoren nach DIN 43283
M1	stegvernieteter Massivkäfig aus Messing, rollengeführt
M	Massivkäfig aus Messing mit Stahlnieten, rollengeführt
C3/C4	Radialluft größer als normal
J20A	stromisoliert (dicke Schicht)
J20B	stromisoliert (dünne Schicht)
T51F	Lager für US-Fahrmotoren

Bestellbeispiel:

Festlager NJ318E.M1.F1.T51F mit HJ318E.F1

Loslager NU328E.M1.F1.T51F

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

Lagerungen für Antriebe

Tatzlagerungen



Montage Tatzrollenlager

Tatzlagerungen

In elektrischen Güterzugloks werden Tatzrollenlagerungen eingebaut, um den quer zur Fahrtrichtung angeordneten Fahrmotor abzustützen, der direkt auf der Radsatzwelle in zwei Lagerstellen – den sogenannten Tatzen – sitzt. Um eine lange Lebensdauer der Tatzrollenlagerung (nominelle Lebensdauer über 2 Mio. Kilometer) zu erreichen, wählt man Rollenlager mit hoher Tragfähigkeit.

FAG-Tatzrollenlager für Schienenfahrzeuge

Lagerbauformen und -ausführungen

Reihen

Zylinderrollenlager

NU+HJ, NJ+NJ, NU+NUP

10, 19

Pendelrollenlager

222..-MB, 223..-MB
mit Sonderkäfig

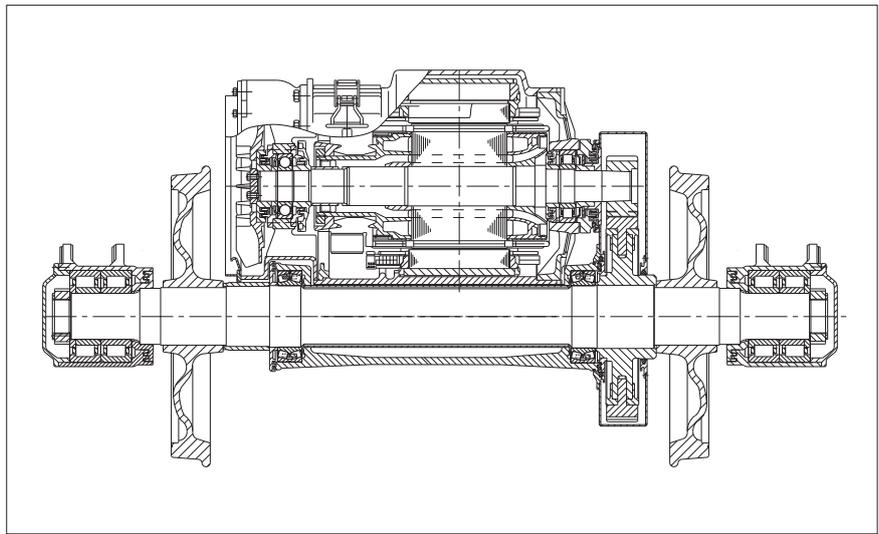
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

Lagerungen für Antriebe

Tatzlagerungen



Kegelrollenlager

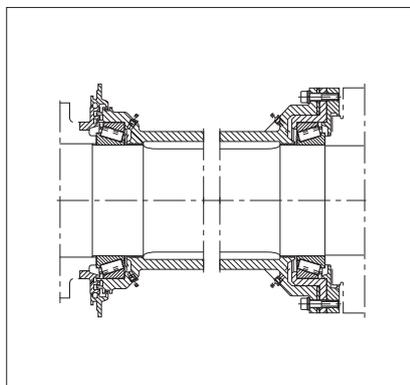


Tatzlagerung – Pendelrollenlager

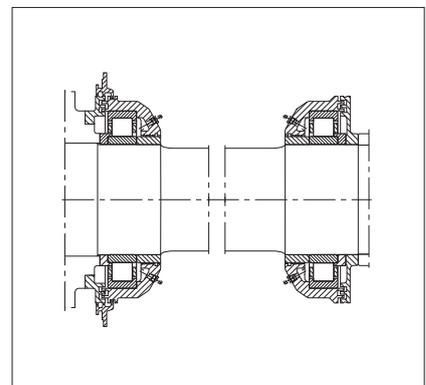
FAG-Tatzrollenlager für Schienenfahrzeuge

Tatzlagerungen mit Kegelrollenlagern nehmen besonders hohe Radial- und Axialkräfte auf und ermöglichen eine enge axiale Führung der Verzahnung. Hohe Belastungen durch Schwingungen und Stöße werden von Spezialkegelrollenlagern mit verstärktem Blechkäfig aufgenommen.

Zylinderrollenlager nehmen hohe Radialkräfte auf und ermöglichen eine einfache Montage, Pendelrollenlager werden bevorzugt für Tatzlagerungen verwendet wenn hohe Radial- und Axialkräfte in beiden Richtungen aufgenommen werden müssen und eine gute Winkeleinstellbarkeit gefordert ist.



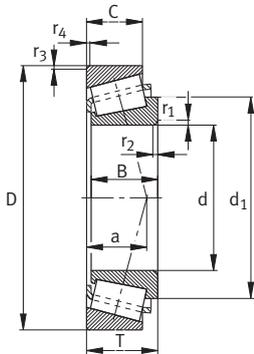
Tatzlagerung – Kegelrollenlager



Tatzlagerung – Zylinderrollenlager

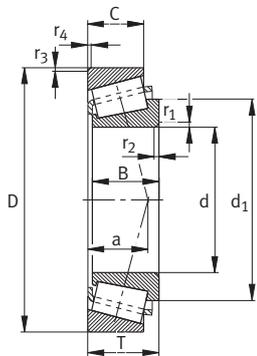
Lagerungen für Antriebe

Tatzlagerungen



FAG-Tatzrollenlager für Schienenfahrzeuge – Kegelrollenlager

Kurzzeichen	Abmessung				Tragzahl dyn. C kN
	d mm	D	T	B	
Z-536326.TR1	189,738	279,4	52,388	57,15	455
Z-536325.TR1	190,475	279,4	52,388	57,15	455
Z-566565.TR1	198,298	279,4	46,038	49,212	355
F-809055.TR1 ²⁾	198,298	282,575	46,038	49,212	640
Z-566566.TR1	199,949	282,575	46,038	49,212	355
Z-548100.TR1	200,025	276,225	42,863	46,038	340
Z-527100.TR1	200,025	292,1	57,945	61,913	480
Z-547285.TR1	200,812	292,1	57,945	61,913	480
Z-548101.TR1	203,987	276,225	42,863	46,038	340
Z-548101.02.TR1 ¹⁾	203,987	276,225	42,863	46,038	340
Z-530994.TR1	216,408	285,75	46,038	49,213	365
Z-530995.TR1	216,713	285,75	46,038	49,213	365
F-801812.TR1 ¹⁾	220	285	41	40	365
F-801813.TR1 ¹⁾	223,175	300	50	48	455
Z-522416.TR1	230,188	317,5	47,625	52,388	455
Z-522417.TR1	231,775	317,5	47,625	52,388	455
Z-525862.TR1	231,775	336,55	65,088	69,85	640
F-809555.TR1	234,848	314,325	49,212	53,975	390



FAG-Tatzrollenlager für Schienenfahrzeuge – Kegelrollenlager

Kurzzeichen	Abmessung					Tragzahl dyn. C kN
	d mm	D	T	B	C	
Z-578361.TR1	234,95	314,325	49,212	49,212	455	
F-804744.TR1	235,331	336,55	65,088	69,85	640	
F-801376.TR1	237,33	336,55	65,088	69,85	640	
F-809146.TR1 ²⁾	240	336,55	65,088	69,85	850	
Z-578072.TR1	240	360	76	76	830	
F-808428.TR1	240,5	336,55	65,088	69,85	640	
Z-578073.TR1	241	360	76	76	830	
Z-574019.01.TR1	254	324,925	39	41,5	325	
Z-574019.02.TR1 ¹⁾	254	324,925	39	41,5	325	
Z-546556.TR1	254	358,775	71,438	71,438	695	
Z-547733.02.TR1 ²⁾	254	384,175	71,438	76,2	720	
Z-547734.TR1	255,6	342,9	57,15	63,5	510	
Z-547734.01.TR1 ¹⁾	255,6	342,9	57,15	63,5	510	
Z-547733.TR1	257,175	358,775	71,438	76,2	720	
Z-547733.01.TR1 ¹⁾	257,175	358,775	71,438	76,2	720	
Z-546569.TR1	257,175	342,9	57,15	63,5	510	

Nachsetzzeichen **Beschreibung**
 TR1 einreihiges Kegelrollenlager

¹⁾ Einsatzstahl

²⁾ AR mit Flansch

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

Lagerungen für Fahrwerke

Nicht nur die Hersteller und Betreiber von Schienenfahrzeugen, sondern auch die Fahrgäste erwarten heute höchste Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit – ganz gleich ob Straßenbahn oder Hochgeschwindigkeitszug. In Nahverkehrsfahrzeugen steht der Wunsch nach größtmöglicher Niederflrigkeit und mehrgliedriger Bauweise im Vordergrund. Fahrwerke, Drehgestelle und ihre Komponenten müssen dazu besonders kompakt gebaut sein. In jedem Schienenfahrzeug sind Fahrwerke und Drehgestelle sicherheitsrelevante Bauteile. Entsprechend hoch ist die Qualität der von der Schaeffler Gruppe Industrie entwickelten und produzierten Wälz- und Gleitlager.



Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager



Bombardier, Itino

Radsatzlager

FAG-Radsatzlager sind an der Schnittstelle von Radsatz und Drehgestellrahmen extremen Belastungen ausgesetzt und müssen vielfältigen technischen Anforderungen genügen. Werden die Wälzlagerkomponenten gemäß DIN EN 12080 einer Reihe von Prüfungen unterzogen – darunter auch einer Ultraschallprüfung der Innen- und Außenringe – entsprechen sie der höchsten Qualitätsklasse und werden mit „Class 1“ gekennzeichnet. Auf speziellen Radsatzlagerprüfständen wird auch die Einhaltung der DIN EN 12082 verifiziert.

Radsatzlager werden in enger Zusammenarbeit mit Herstellern und Betreibern von Schienenfahrzeugen entwickelt, um eine optimale Abstimmung auf die jeweiligen Betriebsumgebungen sicher zu stellen.

In Radsatzlagern werden vorwiegend Zylinder- und Kegelrollenlager sowie Pendelrollenlager eingesetzt.

Zylinderrollenlager und Zylinderrollenlagereinheiten

Zylinderrollenlager haben sich seit Jahrzehnten in Radsatzlagerungen aller Arten von Vollbahn- als auch Nahverkehrsfahrzeugen bewährt.



Zylinderrollenlagereinheit

Sie wurden sukzessive weiterentwickelt und damit ihre Leistungsfähigkeit an die Erfordernisse moderner Schienenfahrzeuge angepasst. Zylinderrollenlager können auch mit Käfigen aus glasfaserverstärktem Polyamid geliefert werden.

Kegelrollenlager, Kegelrollenlagereinheiten TAROL

TAROL-Einheiten werden montagefertig geliefert. Die Lagerung besteht aus zweireihigen Kegelrollenlagern, die werkseitig spieeingestellt, gefettet und abgedichtet sind. Kegelrollenlager können mit Käfigen aus glasfaserverstärktem Polyamid ausgestattet werden und haben dann noch längere Fettstandzeiten.



TAROL-Einheit

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager



Pendelrollenlager mit Messingkäfig



Geschlossener Adapter, Sonderanfertigung



Zylinderrollenlager mit Messingkäfig für Innenlagerung

Pendelrollenlager

Die Schaeffler Gruppe Industrie liefert Pendelrollenlager der Marke FAG für Radsatzlager mit festem Innenringbord und Messingmassivkäfig oder Stahlblechkäfig.

Mechatronik

Radsatzlager mit integrierten Generatoren ermöglichen eine kontinuierliche Stromversorgung für zum Beispiel Telematiksysteme.

Wird die Sensorik in das Lager integriert, können Drehzahlinformationen und Temperaturmesswerte zuverlässig übermittelt werden.

Radsatzlagergehäuse und Adapter

Wir liefern Radsatzlagergehäuse und Adapter aus Sphäroguss und Leichtmetallguss, in Sonderfällen auch aus Stahlguss.



Zylinderrollenlager mit Polyamidkäfig

Einreihige FAG-Zylinderrollenlager

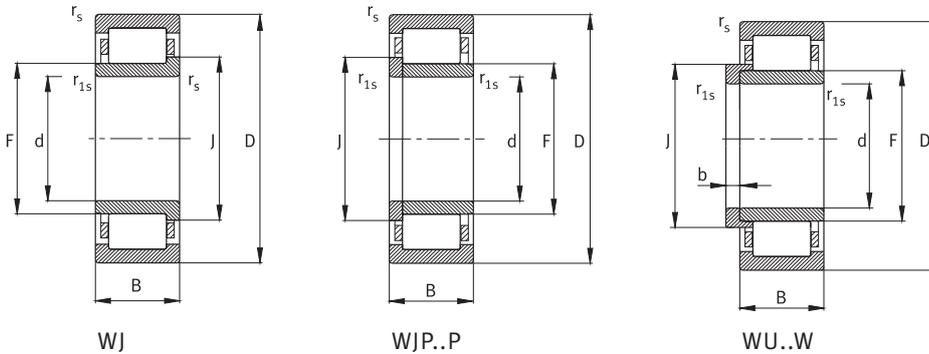
Einreihige Zylinderrollenlager bieten gegenüber anderen üblichen Lagerbauformen in Radsatzlagern (z.B. TAROL-Einheiten oder Pendelrollenlager) den Vorteil der einfachen Zerlegbarkeit (ohne Werkzeug) in Innen- und Außenring mit Rollenkranz. Somit wird dem Anwender hinsichtlich Montage, Demontage, Wartung und Inspektion ein praktischer Nutzen geboten.



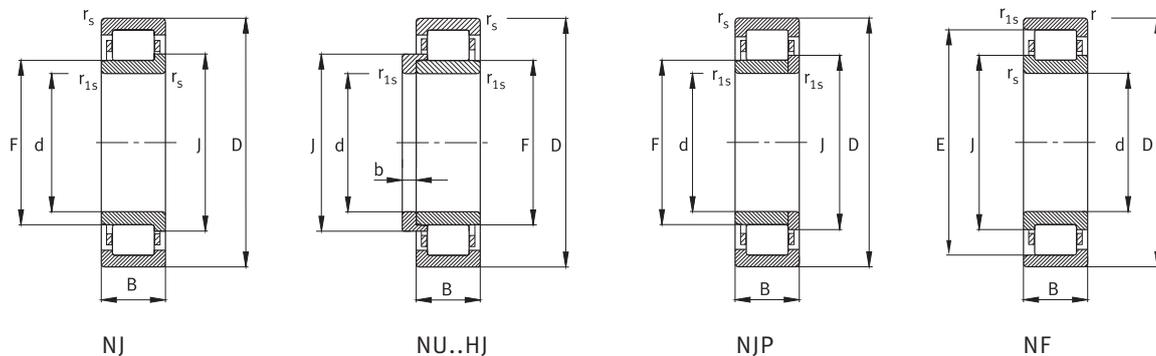
Radsatzlager mit Sensorik

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager



Einreihige FAG-Zylinderrollenlager												
Kurzzeichen	Abmessung						Tragzahl dyn. C	Bauform/ Käfig	Gewicht kg			
	d	D	B	r _{s min}	r _{1s min}	J				F	b	E
mm										kN	kg	
WJ80X140-TVP	80	140	42	2	2	101,5	95,3			186	WJ/TVP	2,4
WJP80X140-P-TVP	80	140	42	2	2	101,5	95,3			186	WJP/TVP	2,4
F-565630.ZL	80	170	58	2,1	2,1	110,6	101			355	NJ/TVP	5,9
F-565631.ZL	80	170	58	2,1	2,1	110,6	101			355	NJP/TVP	5,9
Z-574332.ZL	90	160	48	2	2	114,25	107			240	NJ/TVP	3,6
Z-574333.ZL	90	160	48	2	2	114,25	107			240	NJP/TVP	3,8
WJ90X160-TVP	90	160	52,4	2	2	114,25	107			240	WJ/TVP	3,8
WJP90X160-P-TVP	90	160	52,4	2	2	114,25	107			240	WJP/TVP	4,0
F-565632.ZL	90	190	64	3	3	124	113,5			430	NJ/TVP	8,0
F-565633.ZL	90	190	64	3	3	124	113,5			430	WJP/TVP	8,0
F-565624.ZL	100	180	46	2,1	2,1	127,3			163	335	NF/M1	4,8
F-574334.ZL	100	180	55	2,1	2,1	127,3	119			335	NJ/TVP	3,8
F-574335.ZL	100	180	55	2,1	2,1	127,3	119			335	NJP/TVP	3,8
WJ100X180-TVP	100	180	60,3	2,1	2,1	127,3	119			335	WJ/TVP	5,7
WJP100X180-P-TVP	100	180	60,3	2,1	2,1	127,3	119			335	WJP/TVP	5,7
WJ100x200-M1	100	200	67	4	4	132	121,5			390	WJ/M	10,3
WJP100x200-P-M1	100	200	67	4	4	132	121,5			390	WJP/M	10,3
WU100x200-W-M1	100	200	67	4	4	132	121,5	13		390	WUP/M	10,8
F-565065.ZL	100	215	73	3	3	139,6	127,5			570	NJ/TVP	12,0
F-565064.ZL	100	215	73	3	3	139,6	127,5			570	NJP/TVP	12,0
Z-577935.ZL	110	180	55	2	2	132,9			165	280	NF/M1	5,0
F-803325.ZL	110	200	53	2,1	2,1	141,6			180,5	380	NF/TVP	6,7
WJ110X215-M1	110	215	73	4	4	147	135,5			455	WJ/M1	12,5
WJP110X215-P-M1	110	215	73	4	4	147	135,5			455	WJP/M1	12,5



Einreihige FAG-Zylinderrollenlager

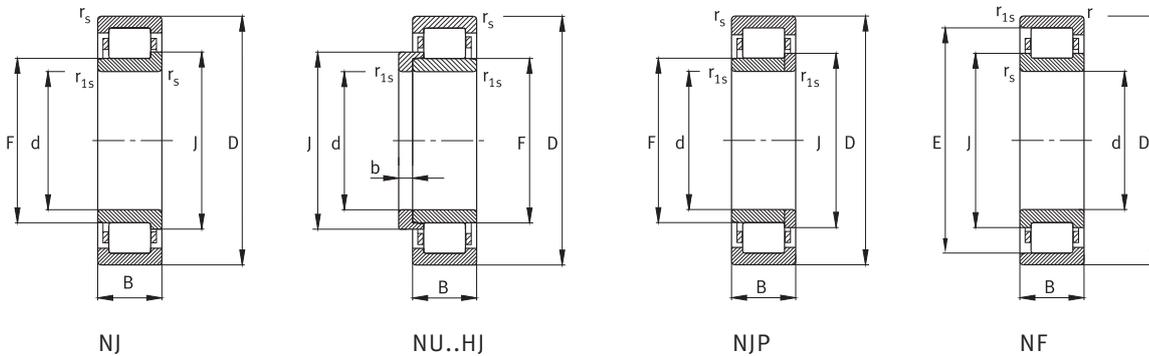
Kurzzeichen	Abmessung									Tragzahl dyn. C	Bauform/ Käfig	Gewicht kg
	d	D	B	$r_{s \min}$	$r_{1s \min}$	J	F	b	E			
	mm									kN		
F-804970.ZL	120	180	44	2	1,1	140,4	134		166	245	NF/M1	3,9
F-565625.ZL	120	215	58	2,1	2,1	153,5			195,5	450	NF/M1	8,3
WJ120X215-TVP	120	215	73	3	3	150,8	140,5			520	WJ/TVP	10,4
WJP120X215-P-TVP	120	215	73	3	3	150,8	140,5			520	WJP/TVP	10,4
WJ120X240-M1	120	240	80	4	4	161	150			560	WJ/M1	17,9
WJP120X240-P-M1	120	240	80	4	4	161	150			560	WJP/M1	17,9
WJ120X240-TVP	120	240	80	4	4	161	150			560	WJ/TVP	16,0
WJP120X240-P-TVP	120	240	80	4	4	161	150			560	WJP/TVP	16,0
Z-579021.ZL	130	220	62	4	4	160,15	150			465	NJP/TVP	8,9
Z-579020.ZL	130	220	62	4	4	160,15	150			465	NJ/TVP	8,9
Z-514494.01.ZL	130	220	73	3	3	160,35	151			500	NJP/TVP	10,7
Z-514493.01.ZL	130	220	73	3	3	160,35	151			500	NJ/TVP	10,7
WJ130X240-M1	130	240	80	4	4	167,5	157			540	WJ/M1	16,8
WJP130X240-P-M1	130	240	80	4	4	167,5	157			540	WJP/M1	16,8
WJ130X240-TVP	130	240	80	4	4	167,5	157			540	WJ/TVP	15,2
WJP130X240-P-TVP	130	240	80	4	4	167,5	157			540	WJP/TVP	15,2
Z-581171.01.ZL	130	250	80	2	1,1	170,4	158			600	NJ/TVP	16,6
Z-581172.01.ZL	130	250	80	2	1,1	170,4	158			600	NJP/TVP	16,6
WJ130X260-M1	130	260	86	4	4	178	164			695	WJ/M1	22,6
WJP130X260-P-M1	130	260	86	4	4	178	164			695	WJP/M1	22,6

Nachsetzzeichen	Beschreibung
M1	Stegvernieteter Messingmassivkäfig
P	Bordscheibe
TVP	Polyamidkäfig
W	Winkelring
ZL	Zylinderrollenlager

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager



Einreihige FAG-Zylinderrollenlager

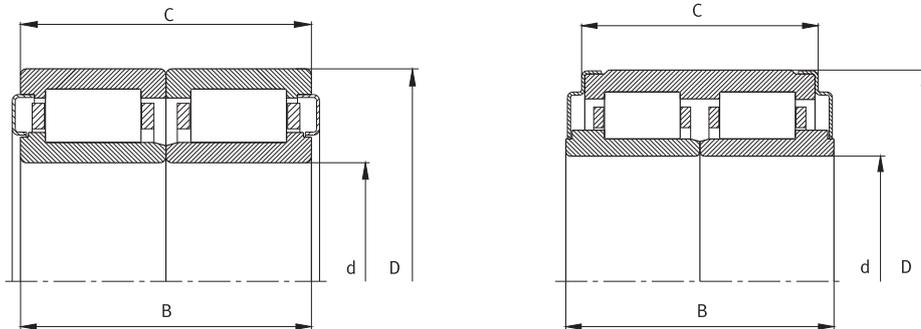
Kurzzeichen	Abmessung									Tragzahl dyn. C	Bauform/ Käfig	Gewicht kg	
	d	D	B	r _{s min}	r _{1s min}	J	F	b	E				
mm											kN	kg	
F-801086.ZL	150	250	60	2	1,5	184,7	174				520	NJ/M1	12,5
F-801087.ZL	150	250	60	2	1,5	184,7	174				520	NJP/M1	12,5
F-803122.ZL	150	270	73	3	3	193,7	182				655	NJ/TVP	17,4
F-803121.ZL	150	270	73	3	3	193,7	182	12			655	NU/TVP	17,4
WJ150X300-M1	150	300	102	5	5	203	188				865	WJ/M1	35,8
WJP150X300-P-M1	150	300	102	5	5	203	188				865	WJP/M1	35,8
F-565626.ZL	160	290	80	3	3		193				800	NU/M1	23,5
F-565627.ZL	160	290	80	3	3	206,8	193				800	NJ/M1	23,5
F-565628.ZL	180	320	86	4	4		215				1000	NU/M1	30,9
F-565629.ZL	180	320	86	4	4	228,9	215				1000	NJ/M1	30,9
WU180X340-W-M1	180	340	100	4	4		220	15			1000	WU...W/M1	45,7
WJ180X340-M1	180	340	100	4	4	235,35	222				1000	WJ/M1	43,7

Nachsetzzeichen	Beschreibung
M1	Massivkäfig aus Messing
TVP	Polyamidkäfig

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager



Zweireihige FAG-Zylinderrollenlagereinheiten, abgedichtet

Kurzzeichen	Abmessung				Tragzahl dyn. C kN	Käfig	Dichtung	Gewicht kg
	d mm	D	B	C				
F-804630.ZL	100	180	120,6	124,6	575	TVP	Blechkappe	12,1
F-807081.ZL	120	215	146	146	520	TVP	Blechkappe	21,5
F-808246.ZL	120	200	130	130	680	TVP	Blechkappe	15,1
F-803419.ZL	130	220	160	160	800	TVP	Blechkappe	22
F-803417.01.ZL	130	220	160	160	1000	TVP	Blechkappe	24
F-804490.01.ZL	130	220	160	160	930	TVP	Blechkappe	22
F-804986.ZL¹⁾	130	220	160	160	930	TVP	Blechkappe	21,6
F-804315.ZL	130	240	160	164	925	TVP	Blechkappe	30,6
F-809403.ZL	130	240	160	164	925	TVP	Blechkappe	30,6
F-809100.ZL	150	250	160	160	965	TVP	Blechkappe	30,6
F-801804.ZL	160	270	170	150	1080	TVP	Blechkappe	37
F-807850.ZL²⁾	160	270	170	160	1130	TVP	Blechkappe	34,5
F-804116.ZL¹⁾	160	270	176	160	1080	TVP	Blechkappe	33,8
F-803870.ZL	180	280	145	145	750	TVP	Blechkappe + Gummilippe	28

Nachsetzzeichen	Beschreibung
ZL	Zylinderrollenlager

¹⁾ Verschiebelager

²⁾ WJ/WJP

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

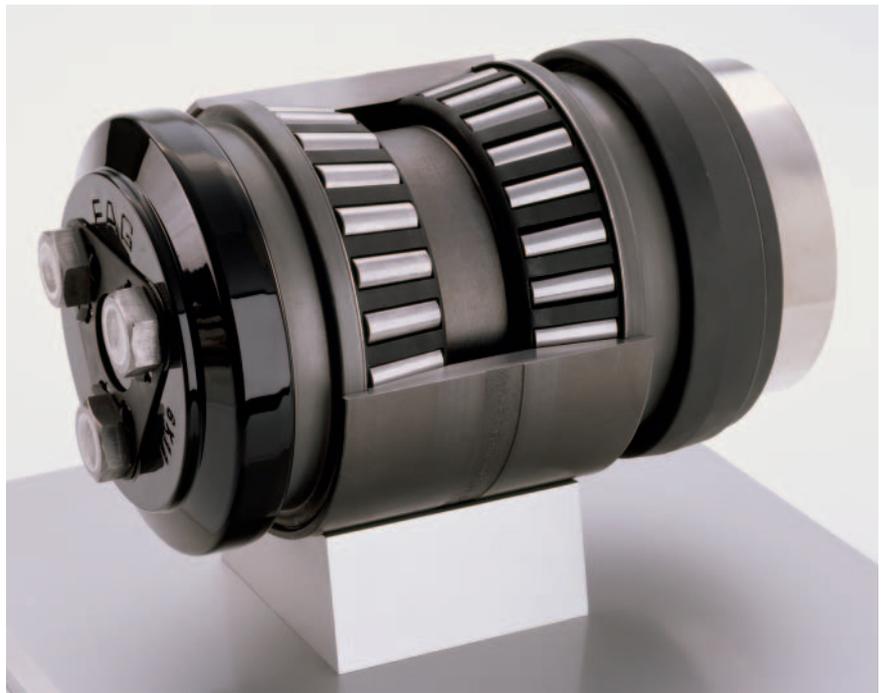
Kegelrollenlagereinheiten TAROL

TAROL-Einheiten (Tapered Roller Bearing) der Marke FAG sind zweireihige Kegelrollenlager, die werkseitig spieleingestellt, gefettet und abgedichtet sind. Die TAROL-Einheiten werden somit montagefertig geliefert und mit einer Hydraulikvorrichtung auf den Wellenschenkel gepresst.

TAROL-Einheiten verwendet man für die Lagerung der Radsätze von Schienenfahrzeugen wie beispielsweise Güterwagen und Reisezugwagen. Sie lassen sich schnell und problemlos einbauen: Das Lager wird in einem Arbeitsgang auf den Wellenschenkel gepresst und mit Anbauteilen und Schrauben gesichert. Durch den Presssitz der Einheit auf einem Wellenschenkel, dessen Durchmesser innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen liegt, erreicht die Lagerung das erforderliche Axialspiel.

TAROL-Einheiten sind standardmäßig mit praxiserprobten Schmierfetten befüllt. Das Standardfett in den metrischen Lagereinheiten ist nach EN 12081 zugelassen. Für zöllige Einheiten wird standardmäßig ein AAR freigegebenes Fett verwendet. Wir liefern auf Wunsch auch TAROL-Einheiten mit Nachschmierbohrungen. Die Nachschmierintervalle werden dann entsprechend der Anwendung festgelegt.

Wir liefern TAROL-Einheiten in zölligen und metrischen Abmessungen für alle standardisierten Wellenschenkel von Schienenfahrzeugen. Sonderabmessungen, Einzelteile, Ersatzteile und Gehäuseadapter sind auf Anfrage lieferbar.



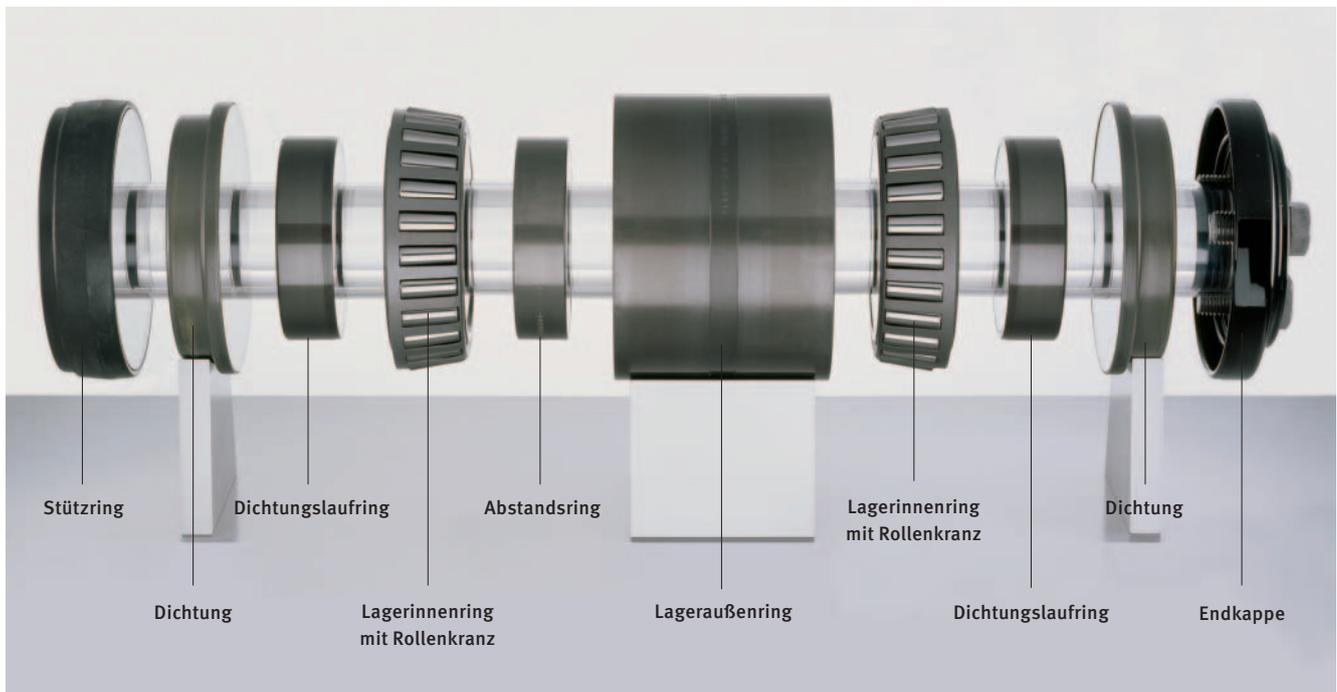
Blick in eine TAROL-Einheit in zölligen Abmessungen



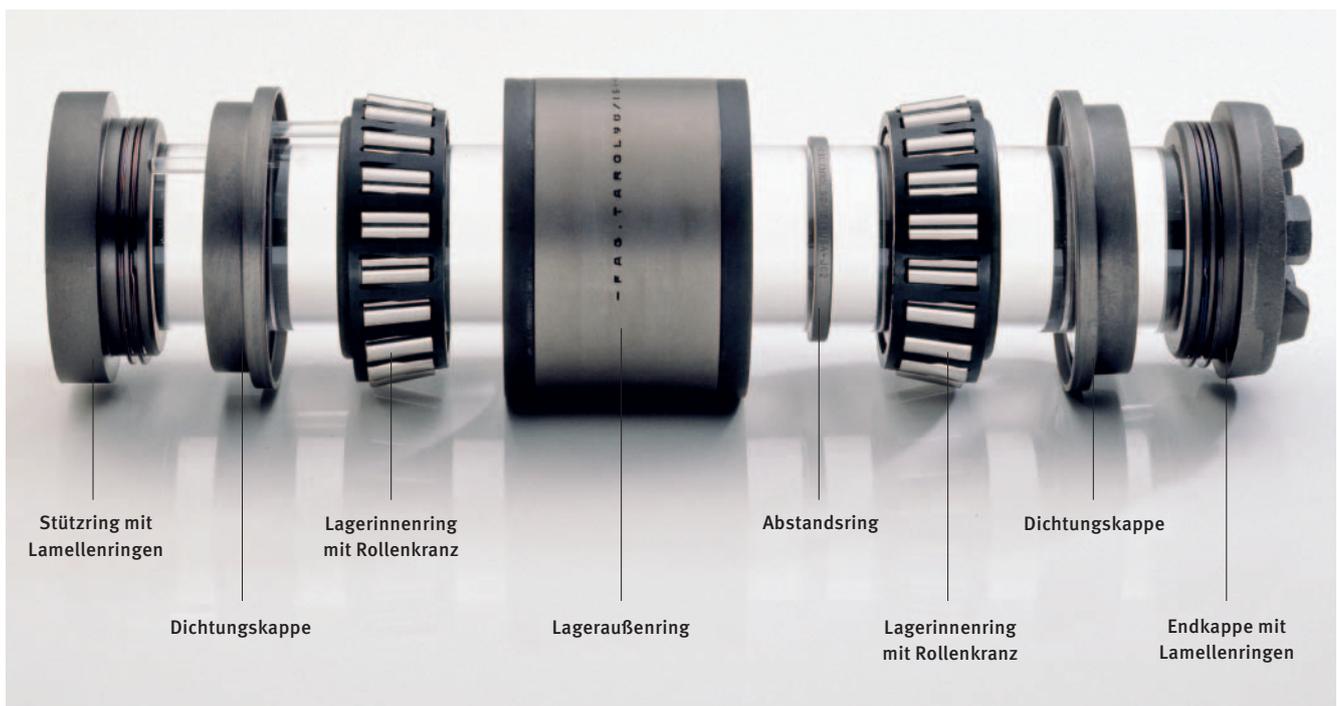
Blick in eine TAROL-Einheit in metrischen Abmessungen

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager



Einzelteile einer TAROL-Einheit mit Radial-Wellendichtringen

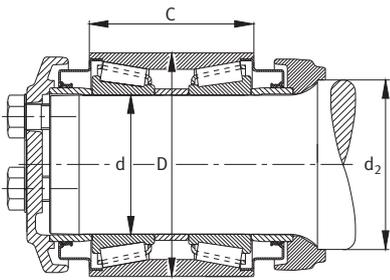


Einzelteile einer TAROL-Einheit mit Lamellenringen

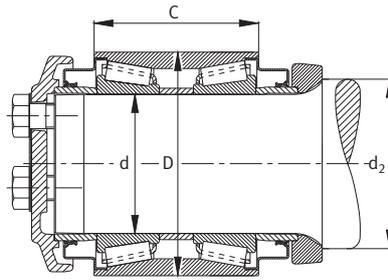
Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

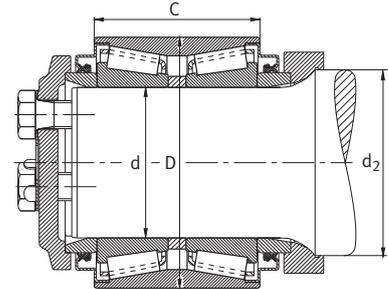
Prinzipskizzen verschiedener Ausführungen



classes E, F, G, GG



classes B, C, D



class K

FAG-Kegelrollenlagereinheiten TAROL in zölligen Abmessungen

Ausführung/ Größe	Abmessung Lager			Bestellbezeichnung
	d	D min	C	
	inch mm	inch mm	inch mm	
class B 4¼ × 8	4 101,6	6,5 165,1	4,5 114,3	TAROL4-1/4X8-U-JP
class C 5 × 9	4,6875 119,063	7,6875 195,263	5,63 142,9	TAROL5X9-U-JP
class D 5½ × 10	5,187 131,75	8,1875 207,963	6 152,4	TAROL5-1/2X10-U-JP
class E 6 × 11	5,687 144,45	8,6875 220,663	6,437 163,5	TAROL6X11-U-JP
class F 6½ × 12	6,187 157,15	9,9375 252,413	7,25 184,15	TAROL6-1/2X12-U-JP
class K 6½ × 9	6,187 157,15	9,8375 249,873	6,3 160	TAROL6-1/2X9-U-JP
class G 7 × 12	6,9995 177,787	10,875 276,225	7,31 185,74	TAROL7X12-U-JP
GG 6½	6,4995 165,087	11,882 301,803	7,75 196,85	TAROLGG6-1/2-U-JP
GG 6⅞	6,8745 174,612	11,882 301,803	7,75 196,85	TAROLGG6-7/8-U-JP

Nachsetzzeichen:

U	komplette Einheit
JP	Stahlblechkäfig

Ausführungen D, E, F, G, K gemäß
AAR Standard M-934.

Unabhängig von den dargestellten
Daten werden die Lager stets den
Vorgaben der AAR angepasst.

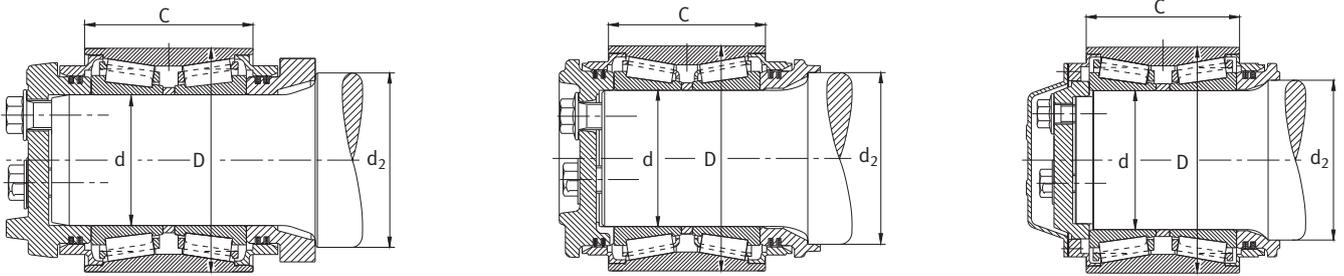
Für die Standardbefettung wird ein
AAR freigegebenes Fett verwendet.

Ausführung/ Größe	Abmessungen Welle			Tragzahl ABEC/RBEC C1	Tragzahl DIN ISO 281 C	Masse TAROL-Einheit
	d min	d max	d ₂	lbs kN	kN	lbs kg
	inch mm	inch mm	inch mm			
class B	4,003	4,004	5	106 000		32,6
4¼ × 8	101,676	101,702	127	465	415	14,8
class C	4,6905	4,6915	5,875	146 000		54,7
5 × 9	119,139	119,164	149,225	655	570	24,8
class D	5,1905	5,1915	6,375	160 000		60,2
5½ × 10	131,839	131,864	161,925	720	620	27,3
class E	5,6905	5,6915	7,030 – 7,032	166 000		77,2
6 × 11	144,539	144,564	178,562 – 178,613	750	655	34,9
class F	6,1905	6,1915	7,530 – 7,532	232 000		116,6
6½ × 12	157,239	157,264	191,262 – 191,313	1 020	900	52,9
class K	6,1905	6,1915	7,530 – 7,532	232 000		89,7
6½ × 9	157,239	157,264	191,262 – 191,313	1 020	900	40,7
class G	7,003	7,004	8,000 – 8,002	265 000		132,5
7 × 12	177,876	177,902	203,200 – 203,251	1 180	1 020	60,1
GG	6,503	6,504	7,905 – 7,906	344 000		179,5
6½	165,176	165,202	200,79 – 200,81	1 530	1 320	81,4
GG	6,878	6,879	7,870 – 7,873	344 000		170,4
6⅞	174,701	174,727	199,898 – 199,974	1 530	1 320	77,3

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Prinzipskizzen verschiedener Ausführungen



FAG-Kegelrollenlagereinheiten TAROL in metrischen Abmessungen

Basislager	Abmessung Lager			Welle	
	d mm	D mm	C mm	d mm	d ₂ mm
TAROL90/154-R-TVP ^{*)}	90	154	115	90 n6	120
TAROL100/165-R-JP	100	165	114,3	100 n6 (p6)	126 k8
TAROL100/175-R-TVP	100	175	120	100 n6 (p6)	126 k8
TAROL100/180-R-TVP	100	180	130,2	100 n6	120 t7
TAROL110/180-R-TVP	110	180	142	110 p6	140 t7
TAROL120/195-R-TVP ^{*)}	120	195	131,4	120 p6	138 t7
TAROL130/210-R-JP	130	210	132	130 p6	150 t7
TAROL130/220-R-TVP ^{*)}	130	220	150	130 p6	160 t7
TAROL130/230-R-TVP ^{*)}	130	230	160	130 p6	160 t7
TAROL130/240-R-TVP ^{*)}	130	240	160	130 p6	160 t7
TAROL140/220-R-JP	140	220	140	140 p6	160 t7
TAROL150/250-R-TVP ^{*)}	150	250	160	150 p6	170 t7
TAROL160/270-R-TVP ^{*)}	160	270	150	160 p6	190 t7
TAROL160/280-R-TVP	160	280	180	160 p6	189 k6

^{*)} Größe auch mit JP-Käfig erhältlich

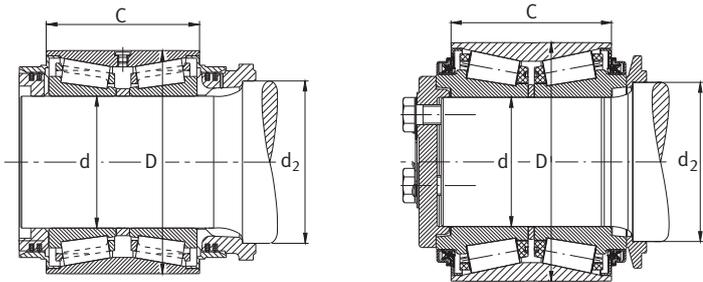
Hier handelt es sich zum Teil um zöllige Ausführungen, die an die Erfordernisse im europäischen Bereich angepasst wurden, aber auch um Neukonstruktionen, die größtenteils auf Standards der UIC aufbauen. Die Standardbefüllung wird mit einem nach EN 12081 zugelassenen Fett durchgeführt. Die aufgeführten Lager stellen hinsichtlich der Anschlusssteile nur einen Auszug des Lieferprogramms dar. Anschlusssteile und Abdichtung können kundenspezifisch vereinbart werden.

Käfigausführungen:

TVP Polyamidkäfig
 JP Stahlblechkäfig

Nachsetzzeichen:

U Komplette Einheit
 R Basislager

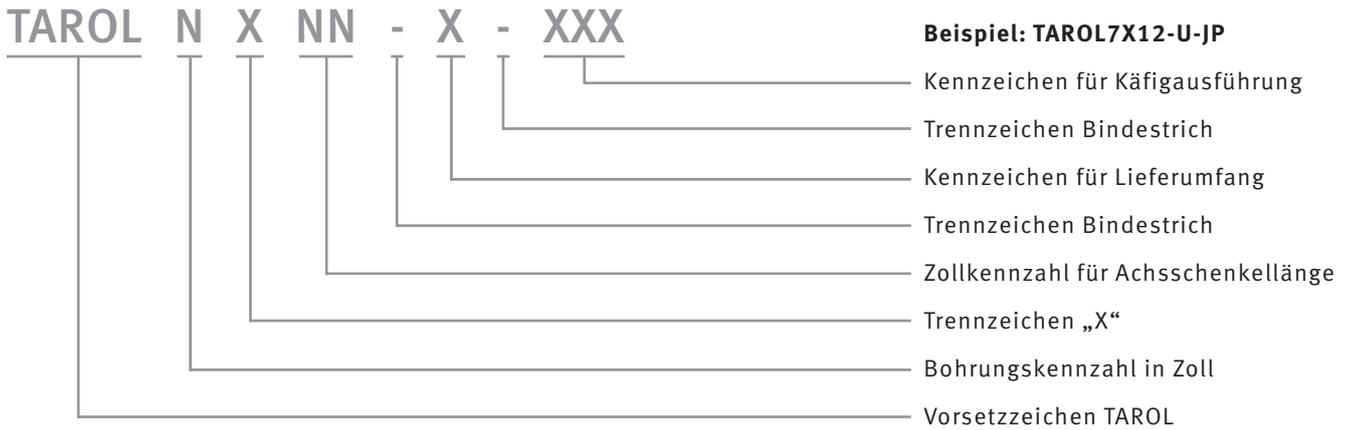


Tragzahl DIN ISO 281 C kN	Tragzahl ABEC/RBEC C1 kN	Masse Basislager kg	Typische Bestellbezeichnung für komplette Einheit	Masse TAROL-Einheit kg
390	450	7,5	Z-572103.02.TAROL90/154-U-TVP	15
415	475	9,16	Z-517874.TAROL100/165-U-JP	13,9
510	585	10,7	Z-578693.TAROL100/175-U-TVP	18,5
510	585	12,3	F-572314.TAROL100/180-U-TVP	16
560	655	14	F-561286.TAROL110/180-U-TVP	18
560	640	13,6	Z-517905.02.TAROL120/195-U-TVP	19
620	720	16,7	Z-517906.TAROL130/210-U-JP	22
780	900	20	F-800050.TAROL130/220-U-TVP	25,6
850	965	25,5	Z-577997.04.TAROL130/230-U-TVP	33,7
930	980	28,9	F-565057.TAROL130/240-U-TVP	38,5
655	750	18,5	Z-517907.TAROL140/220-U-JP	27
900	1 020	28,9	F-803295.TAROL150/250-U-TVP	40
1 050	1 200	33	Bezeichnung auf Anfrage	–
1 270	1 460	42	F-804595.TAROL160/280-U-TVP	50,5

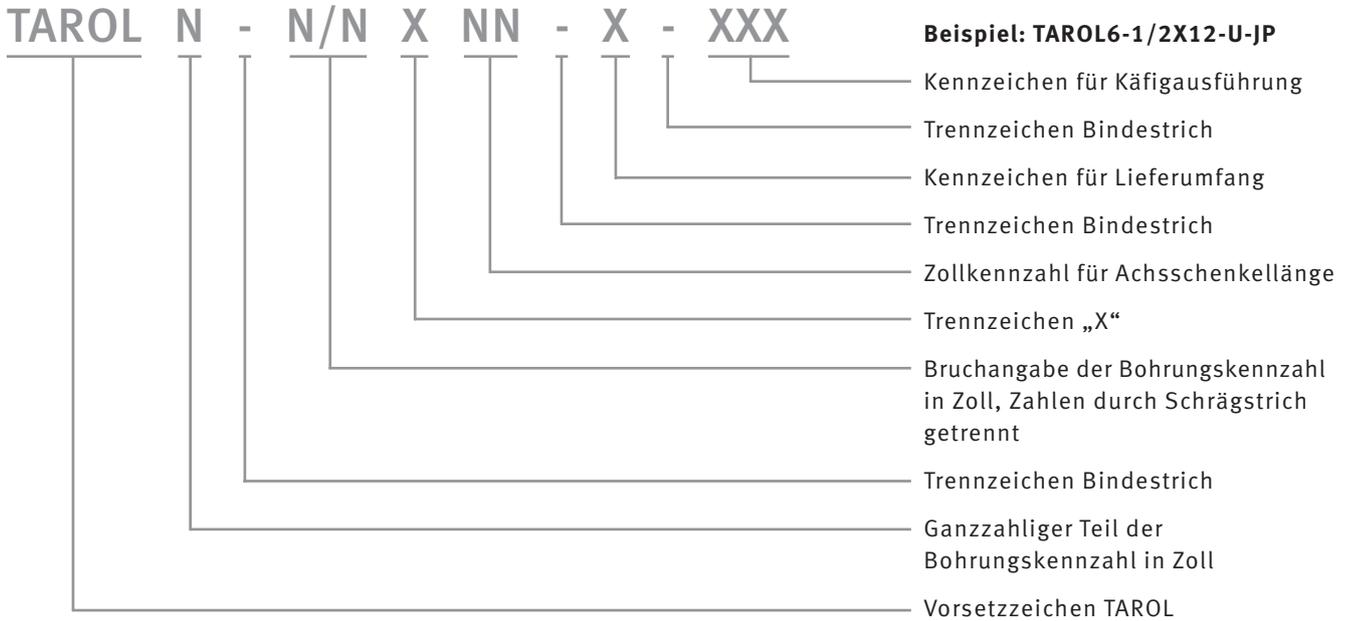
Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Zöllige TAROL mit ganzzahliger Maßangabe



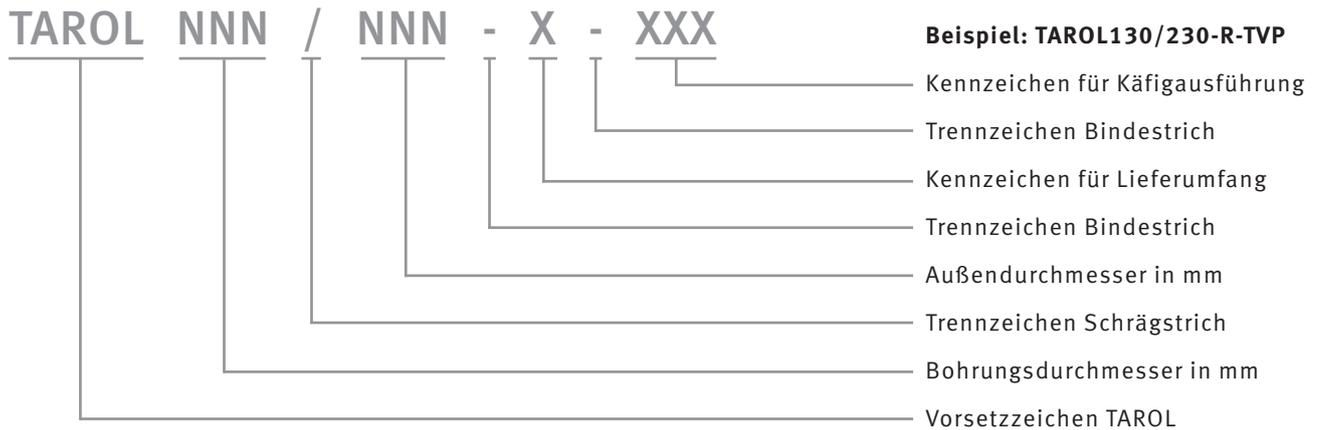
Zöllige TAROL mit Bruchzahl-Maßangabe



Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Metrische TAROL



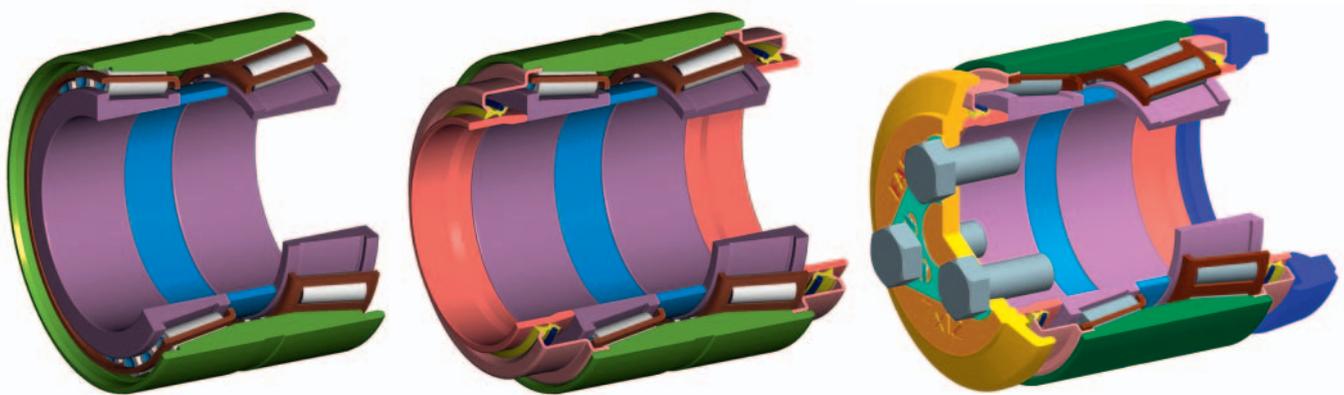
Kundenspezifischen Konstruktionen wird in der Bestellbezeichnung eine Zeichnungsnummer vorangestellt, z.B. **F-803507.01.TAROL7X12-B-TVP** oder **Z-517874.04.TAROL100/165-U-JP**.

Kennzeichen für den Lieferumfang

- R = Basislager (ohne Fett und Dichtung)
- B = Basiseinheit (gefettet und abgedichtet)
- U = Komplette Einheit (Basiseinheit inkl. Umbauteile)

Verfügbare Käfigausführungen

- JP = Stahlblechkäfig
- TVP = Polyamidkäfig



Lieferumfangsvarianten am Beispiel eines zölligen Lagers: R (links), B (Mitte) und U (rechts)

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Kegelrollenlagereinheiten TAROL-Werkzeuge zur Montage und Demontage

Für die Montage und Demontage von FAG-Kegelrollenlagereinheiten TAROL stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, die an die Erfordernisse angepasst sind.

Weitere Geräte und Dienstleistungen für Montage und Wartung von Wälzlagern enthält unsere Druckschrift WL 80 250. Die Produkte sind über den für Sie zuständigen Außendienstmitarbeiter oder über FAG Industrial Services zu beziehen.



Werkzeugsatz und Werkzeug für die Montage der einzelnen TAROL-Größen, zu verwenden mit fahrbarer Hydraulikvorrichtung (siehe S. 31).

FAG-Montage- und Demontagewerkzeuge für TAROL-Einheiten in metrischen Abmessungen^{*)}

Da metrische TAROL-Einheiten immer kundenspezifische Anschlusskonstruktionen aufweisen, sind auch die Werkzeuge individuell angepasst.

Beispielhafte Bestellbezeichnungen für die TAROL-Einheit Z-572103.02.TAROL90/154-U-TVP:

Montage- und Demontagvorrichtung (Werkzeugsatz): TOOL-RAILWAY-AXLE-Z-572103.02
Werkzeug für den Ein- und Ausbau der Dichtungskappen: TOOL-RAILWAY-SEALCAP-Z-572103.02
Fettdeckel: TOOL-RAILWAY-GREASER-Z-572103.02

FAG-Montage- und Demontagewerkzeuge für TAROL-Einheiten in zölligen Abmessungen^{*)}

TAROL-Ausführung	Montagevorrichtung (Werkzeugsatz)	Werkzeug für den Ein- und Ausbau der Dichtungskappen	Fettdeckel
B 4¼ × 8	TOOL-RAILWAY-AXLE-B4-1/4X8	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-B4-1/4X8	TOOL-RAILWAY-GREASER-B4-1/4X8
C 5 × 9	TOOL-RAILWAY-AXLE-C5X9	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-C5X9	TOOL-RAILWAY-GREASER-C5X9
D 5½ × 10	TOOL-RAILWAY-AXLE-D5-1/2X10	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-D5-1/2X10	TOOL-RAILWAY-GREASER-D5-1/2X10
E 6 × 11	TOOL-RAILWAY-AXLE-E6X11	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-E6X11	TOOL-RAILWAY-GREASER-E6X11
F 6½ × 12	TOOL-RAILWAY-AXLE-F6-1/2X12	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-F6-1/2X12	TOOL-RAILWAY-GREASER-F6-1/2X12
K 6½ × 9	TOOL-RAILWAY-AXLE-K6-1/2X9	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-K6-1/2X9	TOOL-RAILWAY-GREASER-K6-1/2X9
G 7 × 12	TOOL-RAILWAY-AXLE-G7X12	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-G7X12	TOOL-RAILWAY-GREASER-G7X12
GG 6½	TOOL-RAILWAY-AXLE-GG6-1/2	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-GG6-1/2	TOOL-RAILWAY-GREASER-GG6-1/2
GG 6⅞	TOOL-RAILWAY-AXLE-GG6-7/8	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-GG6-7/8	TOOL-RAILWAY-GREASER-GG6-7/8

^{*)} Werkzeuge für weitere Ausführungen auf Anfrage.

Bitte vor Bestellung **immer** Rücksprache mit FAG Industrial Services GmbH.

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Fahrbare Hydraulikvorrichtung

Für TAROL-Montage (400 V, 50 Hz; Sonderspannungen auf Anfrage), universell einsetzbar in Kombination mit den lagerspezifischen Werkzeugsätzen (siehe S. 30).
Bestellbezeichnung:
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE



Axialspielmessgerät

Zum Messen des Axialspiels vor der Montage.
Bestellbezeichnung Basisgerät und größenspezifisches Set:
TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-BASIC
TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-TOP-+...



Fettdosieranlage

Zum Dosieren der Fettmenge und Befetten von Wälzlagern, Dosierbereich zwischen 10 und 133 cm³
Bestellbezeichnung:
ARCA-PUMP-25 für 25-kg-Behälter,
ARCA-PUMP-180 für 180-kg-Fass



Plattenpresse

Zum Ein- und Auspressen von Dichtungen.
Bestellbezeichnung:
TOOL-RAILWAY-PLATEPRESS



Sichtprüfgerät

Zur Sichtkontrolle der Laufflächen von Ringen und Wälzkörpern im demontierten Zustand.
Bestellbezeichnung:
TOOL-RAILWAY-INSPECTION-DEVICE

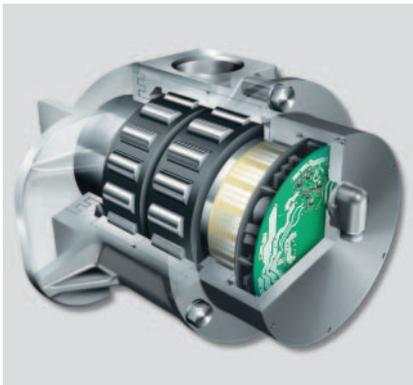


Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Radsatzlager mit integriertem Generator

Besteht in Eisenbahnwaggons Bedarf an elektrischer Energie für die Versorgung von Überwachungseinrichtungen, sind FAG-Radsatzlager mit integrierten Generatoren die ideale Lösung. Bei Rotation der Radachse laufen die Magnete als Rotor in der Achskappe mit, während die Spulen als Stator im Gehäusedeckel stehen bleiben. Der so generierte Strom wird in einem Akkumulator gespeichert und steht auch bei Stillstand des Zugs zur Verfügung. Damit können zum Beispiel Telematiksysteme mit Zusatzfunktionen wie Radsatzlagerdiagnose und Gefahrgutüberwachung dank ausreichender und kontinuierlicher Stromversorgung ihre Daten in kürzeren Intervallen übertragen. Derzeit stehen zwei Systeme zur Verfügung:
Eine Low-Power-Ausführung mit 5 Watt sowie eine leistungsstärkere Variante mit 100 Watt Dauerleistung. Kundenspezifische Lösungen, zum Beispiel für Spannungen von 6 V bis 24 V sind realisierbar.



Generatorlager



Y25 Gehäuse mit Lowpowergenerator

Die Montage des Generators erfordert wenig Aufwand: Gehäusedeckel und Achskappe eines Standardgehäuses (UIC bzw. Y25) werden einfach gegen die entsprechenden Teile mit eingebautem Generator ausgetauscht.

Radsatzlager mit integrierter Sensorik

Die Ingenieure der Schaeffler Gruppe Industrie haben eine Radsatzlagereinheit mit integrierter Sensorik (Lager mit Sensoren und Gehäuse) entwickelt und optimiert. Die Sensoren übermitteln zuverlässig u.a. Drehzahlinformationen an das Gleitschutz- und Bremssystem, den Tachometer und die automatischen Türschließenanlagen. Ständig verfügbare Temperaturmesswerte können zur Lagerzustandsüberwachung herangezogen werden. Dadurch werden eventuelle Probleme frühzeitig erkannt und können planbar behoben werden.



UIC Güterwagengehäuse mit Highpowergenerator

Für neu entwickelte Zugsteuerungssysteme (ERTMS/ETCS) kann die Sensorik auch permanent die benötigten Drehrichtungsinformationen generieren.

Bestellbeispiel:
F-809 915.TAROL 130/210



Radsatzlager mit integrierter Sensorik

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

FAG-Pendelrollenlager

Bei Verwendung von einem Pendelrollenlager ist ein Ausgleich der Achsbiegung ohne zusätzliche Kräfte gegeben. Eingesetzt werden Pendelrollenlager in Radsatzlagern für Güterwagen, Lokomotiven und anderen Schienenfahrzeugen.

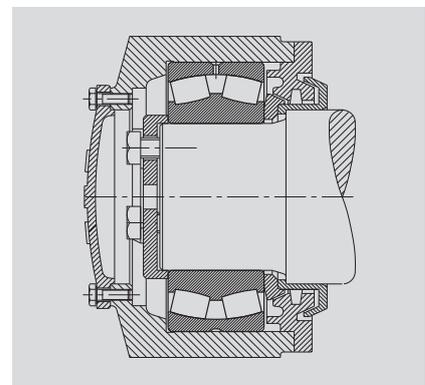
Lagerungen für Fahrwerke, FAG-Pendelrollenlager

Kurzzeichen	Abmessung			Gewicht kg
	d mm	D	B	
Z-502472.06PRL	130	220	73	11,4
Z-536628.01.PRL	140	220	73	10,3

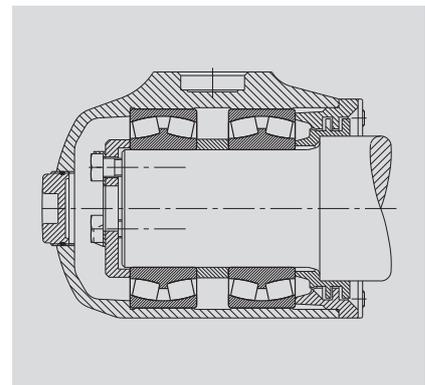
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage.



Pendelrollenlager Lokomotive



Pendelrollenlager Güterwagen nach UIC-Spezifikation



Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

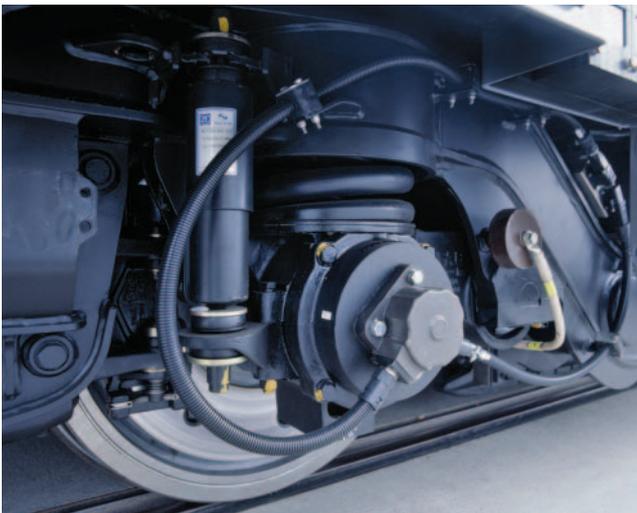
Radsatzlagergehäuse und Adapter

Die Schaeffler Gruppe Industrie liefert Radsatzlagergehäuse und Adapter aus Sphäroguss und Leichtmetallguss, in Sonderfällen auch aus Stahlguss.

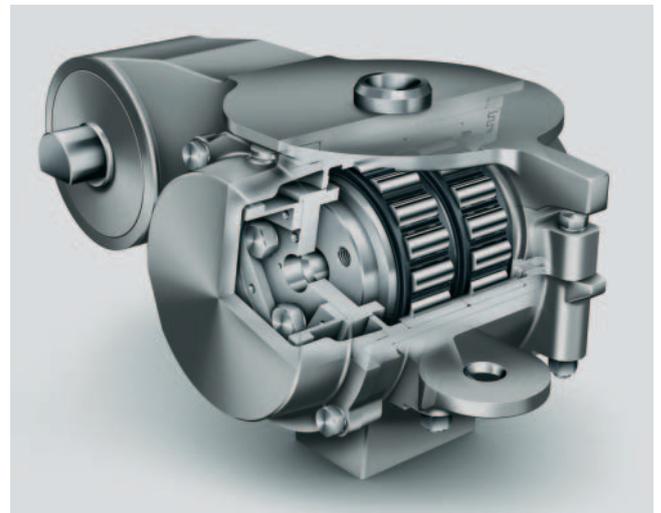
Die Gestaltung der Gehäuse wird individuell der Anschlusskonstruktion angepasst und die optimale Auslegung durch BEM Berechnungen unterstützt.

Bestellbeispiel mit Bezeichnungssystematik:
F-561860.ANM 130-T-A

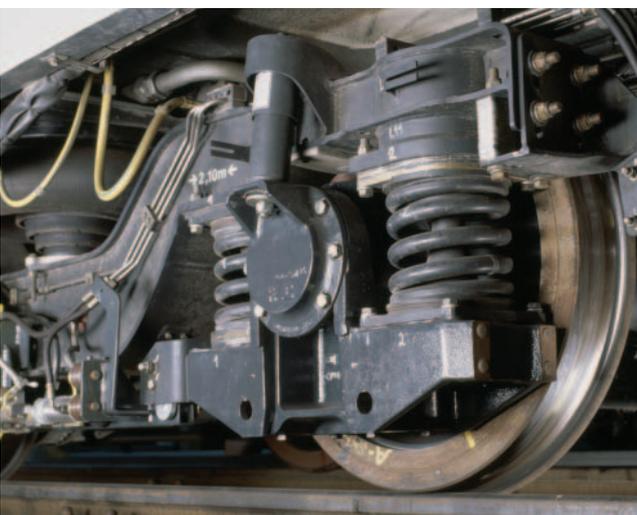
F: Schaeffler Bezeichnung
561860: Zeichnungsnummer
ANM: Gehäusebauform
130: Achsschenkel
T: Lagerbauform
A: Stückzahlreihe



Alstom Transport, Coradia LIREX



Radsatzlager Coradia LIREX



Siemens AG, U-Bahn Nürnberg



SF 1000 U-Bahn Nürnberg

Lagerungen für Fahrwerke

Radsatzlager

Geteilte Ausführung des Wechselachsgehäuses

Die geteilte Ausführung des Wechselachsgehäuses ermöglicht es, bei notwendigen Wartungsarbeiten durch Demontage des Unterteils die Achse leicht aus dem Drehgestell heraus zu nehmen. Eine weitere Besonderheit des Gehäuses ist der verwendete Werkstoff. Der wärmebehandelte, vergütete Kugelgraphitguss (ADI) besitzt bei gleichzeitig geringem Gewicht des Gehäuses den Vorteil hoher Festigkeit bei guter Duktilität. Erst die Verwendung dieses Werkstoffes ermöglichte die kompakte, gewichtsoptimierte Gehäuseausführung.

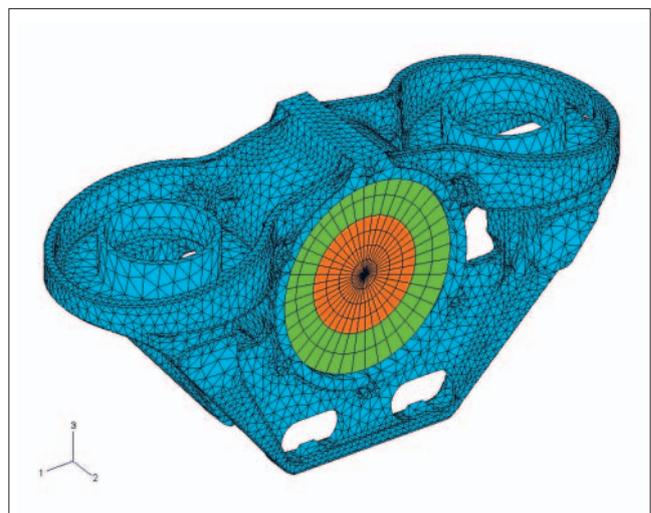
Radsatzlagergehäuse Z-176548.ASZ160-Z-*

Der Gehäusegrundkörper ist an jeder Lagerstelle einsetzbar. Die Gehäuse **Z-176548.ASZ160-Z-*** sind, je nach Deckelausführung, in verschiedenen Varianten erhältlich und werden komplett lackiert und einbaufertig geliefert. Die Qualitätsprüfung der Sphäroguss-Gehäuse wurde anhand der EN 1563 und über zusätzliche Bauteilprüfungen abgesichert. Darüber hinaus wurden die Gehäusekörper mittels moderner Struktur-Analysemethoden (FEM) berechnet und für die Anwendung optimiert.

Als Radsatzlager kommen zweireihige Zylinderrollenlager F-801804.ZL mit Polyamidkäfig und Dichtungskappen infrage.



Bombardier Transportation, BR 185



Gehäuseberechnung mittels Finite-Element-Analyse

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Neigetechnik und Spurstabilisation

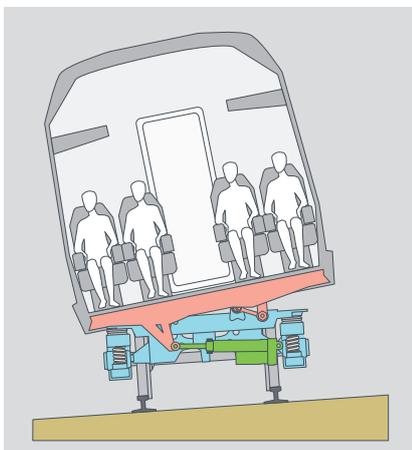


TR 600 (Trenitalia); ETR 610 (Cisalpino) mit Neigetechnik der 4. Generation

Lagerungen für Neigetechnik und Spurstabilisation

Fahrzeuge mit Neigetechnik erreichen auf konventionellen Strecken deutlich höhere Geschwindigkeiten als herkömmliche Fahrzeuge. Damit verkürzen sie die Reisezeiten und steigern die Attraktivität des InterCity-Verkehrs.

INA-Lagerungen überzeugen in der Hauptneigemechanik, in den Antriebseinheiten für die Neigebewegung und bei Antirollbars/Wankstützen. Die speziell auf lange Lebensdauern/Wartungsfristen ausgelegten Lösungen bewähren sich seit vielen Jahren im zuverlässigen täglichen Einsatz. Je nach Anwendung werden Lebensdauern bis zu mehreren Mio km erreicht.



Neigeantrieb



Hauptwiese



Spurstabilisation, Wankstütze

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Neigetechnik und Spurstabilisation

Lagerungen für die Hauptwiegen

Die Neigebewegung des Wagenkastens wird über eine in das Drehgestell integrierte Wiege ermöglicht, auf der der Wagenkasten des Fahrzeugs befestigt ist.

Lagerung mit Stützrolleneinheiten

Stützrolleneinheiten sind komplette Baueinheiten, die aus einer Welle und zwei Stützrollen bestehen. Jeweils zwei Stützrolleneinheiten lagern die Wiege eines Drehgestells, die als tragendes Hauptelement die Neigebewegung des Wagenkastens ermöglicht.

Lagerung mit Zylinderrollenlagern

Vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten als Festlager nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte in beide Richtungen auf. Sie können über Ringnuten befestigt werden und sind gegen Schmutz und Spritzwasser durch Lippendichtungen beidseitig geschützt. Jeweils zwei Lager werden

INA-/ELGES-Lagerungen für die Hauptwiege

Lagerbauformen und -ausführungen

Wellendurchmesserbereich mm

Stützrolleneinheiten

NNTR 60 bis 90

Zylinderrollenlager mit Ringnuten

SL0450..PP 40 bis 70

Wartungsfreie Radial-Gelenklager mit ELGOGLIDE®

GE..UK-2RS 40 bis 70

Nachsetzzeichen

Beschreibung

2RS	beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet
PP	Dichtring beidseitig
RR	Rostgeschützte Ausführung Corrotect®-beschichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

in Pleueln eingesetzt, die die Neigebewegung des Wagenkastens ermöglichen.

Lagerung mit Radial-Gelenklagern

Die wartungsfreien ELGES-Radial Gelenklager nehmen radiale und axiale Kräfte auf und gleichen

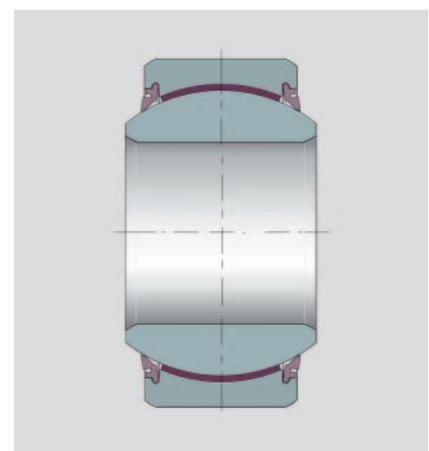
Fluchtungsfehler aus. Jeweils zwei Lager werden in ein Pleuel eingepresst und ermöglichen die Neigebewegung der Wiege. Diese gegen Vibrationen und Stöße unempfindliche Lagerung zeichnet sich insbesondere durch absolut wartungsfreien Einsatz aus.



Stützrolleneinheiten



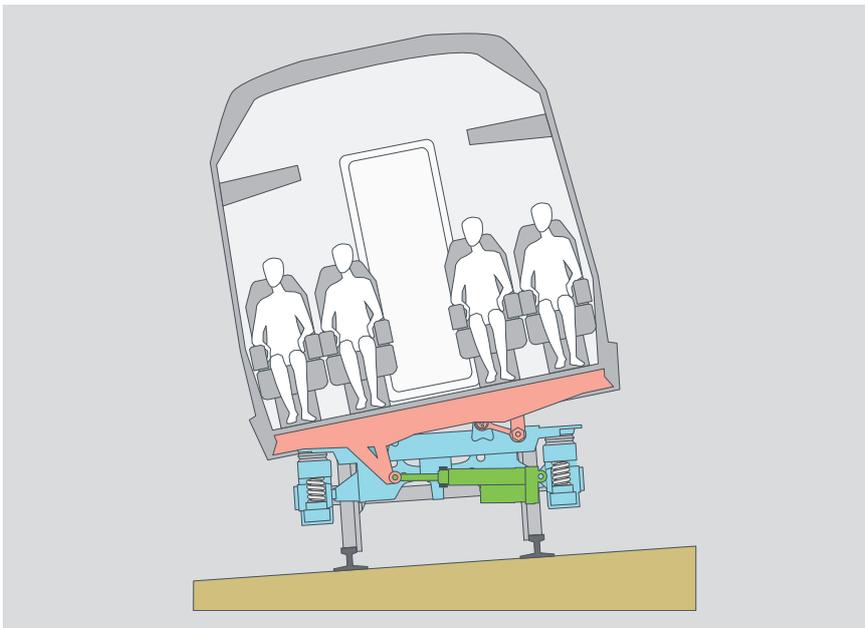
Zylinderrollenlager mit Ringnuten



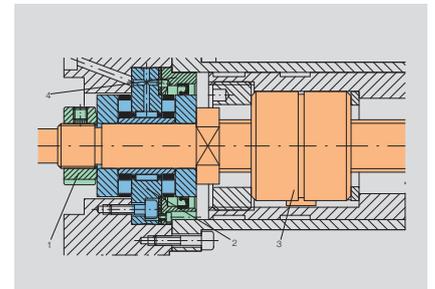
Wartungsfreie ELGOGLIDE® Radial-Gelenklager

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Neigetechnik und Spurstabilisation



Neigeantrieb



Lagerung Gewindespindel

Lagerungen für Neigeantriebe

In der aktiven Neigetechnik bewegen und stabilisieren Stellantriebe den Wagenkasten in die geforderte Neigeposition. Die für die Stellbewegung erforderliche lineare Bewegung erzeugen elektrische oder hydraulische Stellantriebe. Bei elektrischen Stellantrieben bewähren sich Rollengewindetriebe zur Erzeugung der hochdynamischen linearen Bewegung aus der Drehbewegung des antreibenden Servomotors. Die zuverlässige Lagerung der Gewindespindel erfolgt über Nadel-Axialzylinderrollenlager, die die hohen axialen und radialen Kräfte aufnehmen. Axial oder radial sicherbare Präzisionsnutmuttern fixieren die Lager axial. Die Loslagerfunktion übernehmen bauraumsparende Nadellager mit Innenringen.

INA-Lagerungen für Neigeantriebe

Lagerbauformen und -ausführungen

Wellendurchmesserbereich
mm

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, Präzisions-Nutmuttern

ZARF, ZARN
AM

40 bis 90

Rollengewindetriebe

RGT

27 bis 63

Nadellager, Innenringe

NKI, NA49, NK
RNA49
IR

40 bis 90

Nachsetzzeichen Beschreibung

RSR

einseitig schleifende Dichtung

2RSR

beidseitig schleifende Dichtung

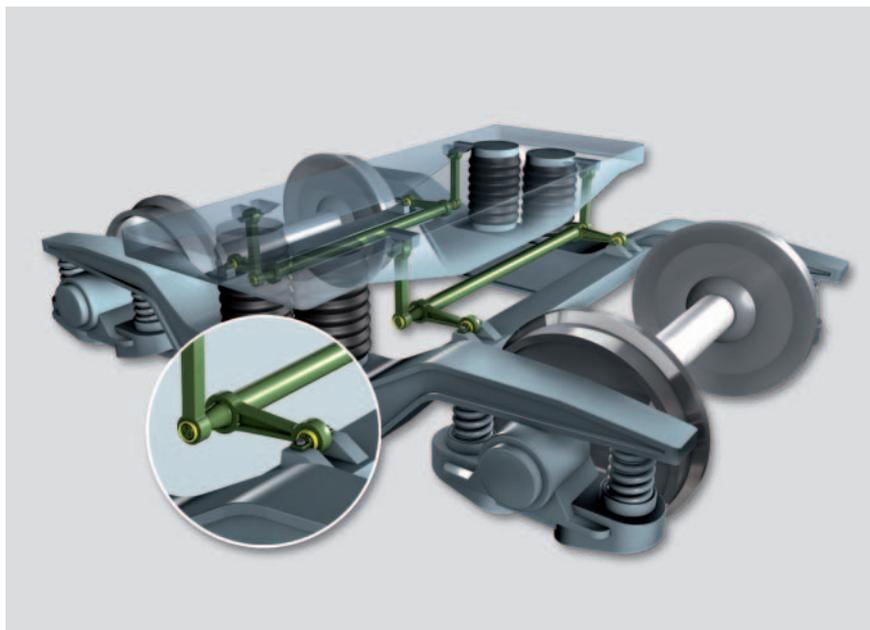
RR

Rostgeschützte Ausführung Corrotect®-beschichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Neigetechnik und Spurstabilisation



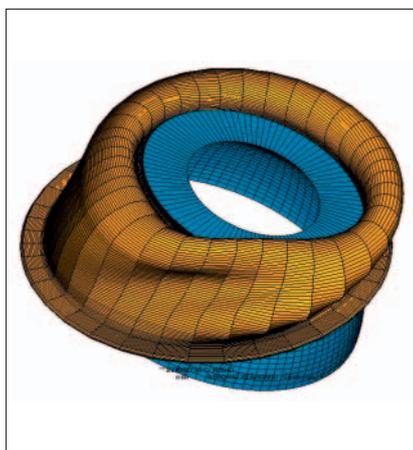
Spurstabilisation

Lagerungen für Wankstützen/ Antirollbar/Federbeine

In hochdynamischen Systemen zur Stabilisierung von Wagenkästen werden wartungsfreie Sonder-Gelenklager mit speziell entwickelten Faltenbälgen verbaut.

Diese weisen unter widrigen Einsatzbedingungen im ungeschützten Einbauraum bei starken Verschmutzungen und Wechsellasten mit großen Kipp- und Schwenkwinkeln sehr lange Lebensdauern und hohe Zuverlässigkeit auf.

Es werden Kipp- und Schwenkwinkel bis zu $\pm 20^\circ$ erreicht.



Faltenbalgentwicklung
mittels Finite-Element-Analyse

INA-/ELGES-Lagerungen für Wankstützen/Antirollbar/Federbeine

Lagerbauformen und -ausführungen

Wellendurchmesserbereich mm

Wartungsfreie Radial-Gelenklager mit ELGOGLIDE®

GE..UK-2RS, GE..FW-2RS

30 bis 70

GE *

auf Anfrage

Wartungsfreie Axial-Gelenklager mit ELGOGLIDE®

GE..AW

20 bis 70

Nachsetzzeichen Beschreibung

2RS beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

* Sonderlager mit Faltenbalg

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Systeme zur Spurweitenverstellung



Radsatz zur Spurweitenverstellung

ELGOGLIDE®-Gleitgewebe durch einen feuchtigkeits-stabilen Klebeverbund fest verankert ist. Diese wartungsfreien Gleitbuchsen benötigen keine Schmierstoffe, verfügen über eine sehr hohe radiale Tragfähigkeit und über ein gutes Dämpfungsvermögen. Es sind Fahrzeuge mit Radsatzlasten von 18 t bis 22,5 t erfolgreich im Betrieb und bis 25 t in der Entwicklung.

Vorteil des Systems:
Die Räder müssen beim Umspurvorgang nicht entlastet werden. Eignung für Personen- und Güterwagen

Lagerungen für Systeme zur Spurweitenverstellung

Verschiedene Spurweiten in Europa und Asien führen noch immer zu Verzögerungen beim grenzüberschreitenden Personen- und Güterverkehr.

Ein automatisches Spurwechselsystem ist die Lösung. Umspuranlagen an den Grenzstationen zusammen mit einem Spurwechselradsatz am Fahrzeug ermöglichen die schnelle Anpassung des Radabstands auf der Achse.

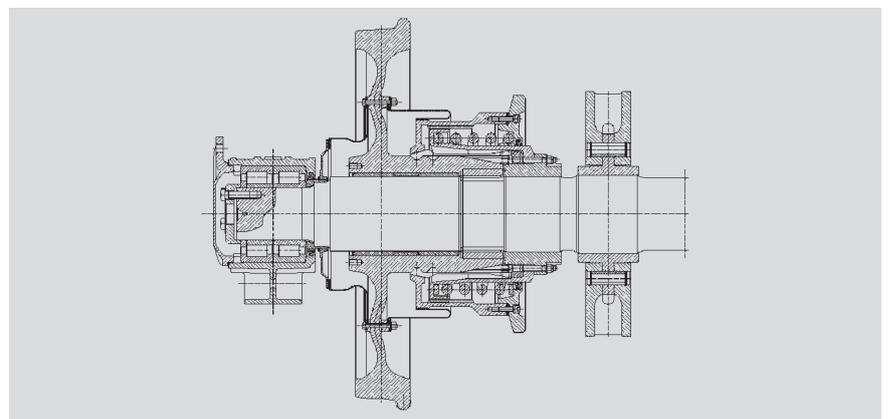
Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

Gleitlager der Schaeffler Gruppe Industrie unterstützen den Umspurmechanismus und tragen zur Verlängerung der Wartungsintervalle der komplexen Verstell-

einrichtungen bei. Es werden im Feldeinsatz Lebensdauer von über 500 000 km erreicht. Zur Lagerung der auf der Radsatzachse verschiebbaren Räder werden erfolgreich Gleitbuchsen der Marke ELGES mit ELGOGLIDE®-Beschichtung eingesetzt. Die reibungsarmen zylindrischen Buchsen bestehen aus einem Stahlstützkörper, auf dem das



Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse



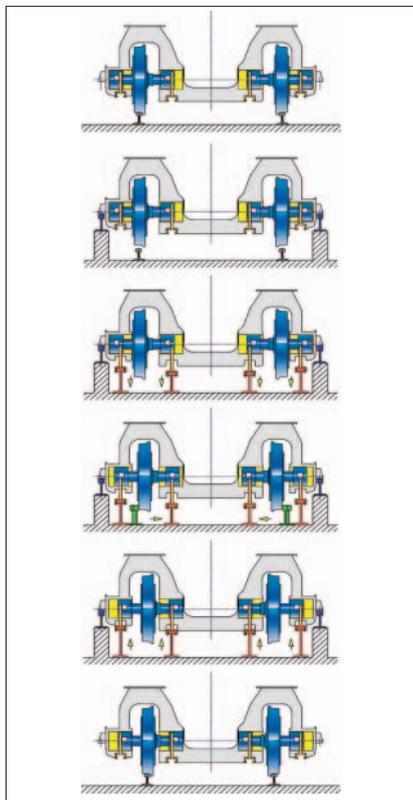
System SUW von ZNTK Pozán S.A.

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Systeme zur Spurweitenverstellung

Nadelkränze für Stützrollen

Beim Umspursystem TALGO werden die Radsätze während des Umpurens entlastet. Dies kann durch Stützrollen erfolgen, die beim Umpurvorgang das komplette Wagengewicht tragen. Hier kommen Sonder-Stützrollen zum Einsatz, die mit INA-Nadelkränzen ausgestattet sind. Die Lagerungen zeigen täglich ihre Leistungsfähigkeit unter den auftretenden Stoßlasten und starken Beschleunigungen.



Umpursystem TALGO

INA-/ELGES-Lagerungen für Systeme zur Spurweitenverstellung

Lagerbauformen und -ausführungen

Wellendurchmesserbereich
mm

Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

ZGB 160 bis 250

Wälzlager für Stützrollen in der Spurweitenverstellung

Radialnadelkränze 40 bis 60

K

Gehäusescheiben 40 bis 60

GS

Axialnadelkränze 40 bis 60

AXK

Stützrollen

RLB 40 bis 60

Nachsetzzeichen Beschreibung

ZW zweireihig

RR Rostgeschützte Ausführung Corrotect®-beschichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

Radial-Nadelkränze übernehmen die hohen radialen Lasten und tragen das Fahrzeug während des Umpurvorgangs.

Zur Aufnahme der axialen Kräfte auf den Stützrollen-Außenring werden Axial-Nadellager und Gehäusescheiben eingesetzt.



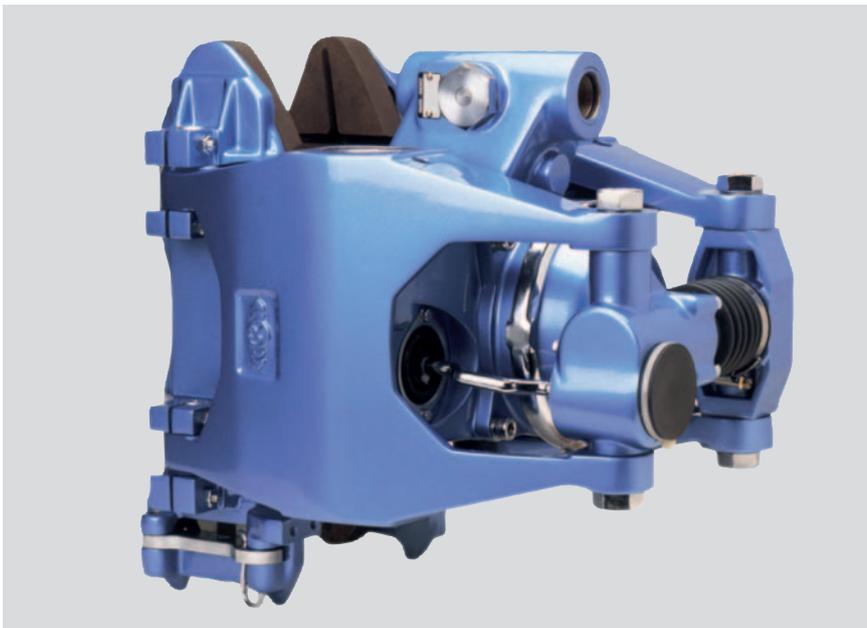
Radialnadelkranz



Axialnadelkranz

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Bremssysteme



Bremzangeneinheit, Foto: Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge



Ölfreier Kompressor, Foto: Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge



Axial-Nadelkranz und Axial-Nadellager

Lagerungen für Bremssysteme

Geringes Gewicht, minimaler Bauraum, Leichtgängigkeit und Zuverlässigkeit sind Anforderungen an moderne Bremssysteme in Schienenfahrzeugen.

Hier dominieren die Vorteile von Nadellagern, Nadelbüchsen, Axialnadellagern, Hülsenfreiläufen und Stützrollen der Marke INA und führen zu zukunftsweisenden Entwicklungen.

Ob Bremszangeneinheit oder Keilbremse, ob Bremsgestängesteller, Verschleißnachstellsysteme oder Bremskompressoren, für alle Lagerstellen und Lagerarten bietet die Schaeffler Gruppe Industrie Lösungsmöglichkeiten an. Dabei werden häufig Standard-Kataloglager eingesetzt, oder in speziell auf die Anwendung angepasste Lager zusätzliche Funktionen integriert. Als sicherheitsrelevante Funktionsträger müssen diese Bremsen und damit auch die Lager unter extremen klimatischen Bedingungen einwandfrei funktionieren.

Lagerungen für Fahrwerke

Lagerungen für Bremssysteme

INA-/ELGES-Lagerungen für Bremssysteme

Lagerbauformen und -ausführungen	Wellendurchmesserbereich mm
Nadellager, Innenringe RNA, NK IR	20 bis 60
Nadelhülsen, Nadelbüchsen HK, BK	25 bis 60
Hülsenfreiläufe HF, HFL	20 bis 35
Axialnadelkränze, Axiallagerscheiben AXK LS, WS	30 bis 60
Rillenkugellager 618, 619	20 bis 80
Axialkugelkränze AKU	35 bis 60
Kurvenrollen, Stützrollen, Laufrollen KR, KRV NATV, RSTO, LR	12 bis 50
wartungspflichtige Radial-Gelenklager GE..DO	20 bis 40
Nachsetzzeichen	Beschreibung
ZW	zweireihig
PP	Kunststoff-Axialgleitscheibe mit angeformter Dichtlippe auf beiden Seiten der Stützrolle bildet eine dreistufige Abdichtung
RR	rostgeschützt durch INA-Spezialbeschichtung Corrotect®
RS	einseitig schleifende Dichtung
2RS	geschützte Lippendichtung auf beiden Seiten der Stützrolle
2RSR	Lippendichtung, radial schleifend auf beiden Seiten der Stützrolle
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage	

Nadellager sind Baueinheiten, die aus spanend gefertigten Außenringen und Nadelkränzen bestehen. Bei Bedarf kommen herausnehmbare Innenringe dazu. Die geringe radiale Höhe ermöglicht raumsparende Konstruktionen. Die über den Außenring nachschmierbaren Nadellager können auch abgedichtet geliefert werden. Sie verfügen über eine hohe radiale Tragfähigkeit.

Nadelhülsen und Nadelbüchsen bestehen aus dünnwandigen Außenringen und Nadelkränzen, auf Wunsch mit Dichtung. Radial benötigen sie noch weniger Platz als Nadellager. Nadelbüchsen sind durch einen geschlossenen Boden gegen Feuchtigkeit und Verschmutzung geschützt.

Moderne Bremsen besitzen Vorrichtungen zum automatischen Nachstellen des Bremsbelagverschleißes. In diesen Mechanismen werden Hülsenfreiläufe mit Lagerungen als Schaltkupplung für die Nachstellbewegung eingesetzt.

Die z.B. in Keilbremsen eingesetzten Kurvenrollen, Stützrollen und Laufrollen bieten die Befestigungsmöglichkeit mit Bolzen oder über einen Innenring. Durch eine optimiertes Außenringprofil können die Pressungen im Kontakt zur Gegenauflfläche wirksam reduziert werden.

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Die Entwicklung im schienen- gebundenen Personenverkehr geht immer mehr zu bauraumsparenden Lösungen – auch bei der Verbindung von Fahrzeugaufbauten. Besonders für den Nahverkehr werden durchgängig begehbare, niederflurige, mehrgliedrige Fahrzeuge entwickelt. Das ermöglicht offenere Räume und einen zügigeren Fahrgastwechsel. Erforderlich sind dafür flexible und kompakte Lagerlösungen – Lagerlösungen der Schaeffler Gruppe Industrie.



Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen zum Verbinden von Wagenkasten und Drehgestell



Drehverbindung mit Schlingerdämpfer

Drehverbindungen

INA-Drehverbindungen bewähren sich in diesem schwierigen Umfeld durch:

- gute Abdichtungen mit verbessertem Schutz vor Dampfstrahlen
- Corrotect®-Korrosionsschutz
- vorgespannte Laufbahnsysteme
- Sonderbefettung
- lange Wartungsintervalle

Auch Sonderbauformen, zum Beispiel mit zusätzlichen Abdeckhauben und integrierter Schlingerdämpfung sind seit vielen Jahren erfolgreich im Einsatz.

Lagerungen zum Verbinden von Wagenkasten und Drehgestell

Wagenkasten und Drehgestell moderner Straßen- und U-Bahnen werden häufig durch Drehverbindungen in Vierpunktlagerbauweise oder wartungsfreie Gelenklager verbunden. Die Anforderungen an diese Lager sind vielfältig, denn sie sind extremer Verschmutzung und starken Vibrationen ausgesetzt. Dabei sind lange Einsatzzeiten gefordert. Die Einbaustellen der Lager sind sowohl bei der Montage als auch bei der Wartung schwer zugänglich. Deshalb sind lange Wartungsintervalle und eine hohe Zuverlässigkeit der Lagerungen erforderlich. Dieses wird auch durch modernste Auslegungswerkzeuge, wie z.B. Finite Element Analysen erreicht.

INA-Lagerungen zum Verbinden von Wagenkasten und Drehgestell

Lagerbauformen und -ausführungen

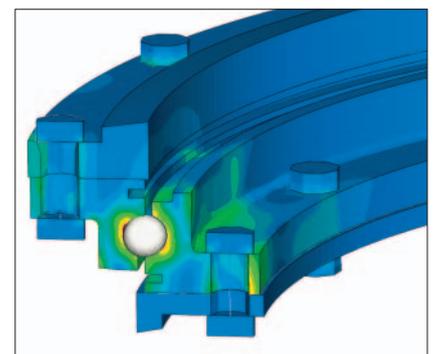
Innendurchmesserbereich
mm

Drehverbindungen als Vierpunktlager

VU, VLU

300 bis 1000

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage



FE-Analyse für Kugeldrehverbindung

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen und Drehgestell

Wartungsfreie Gelenklager

Eine absolut wartungsfreie Alternative stellen hier die wartungsfreien ELGES-Schräg-Gelenklager und ELGES-Axial-Gelenklager dar. Mit senkrechter Lagerachse nehmen sie die Gewichtskräfte der Wagenkästen auf und übertragen gleichzeitig Beschleunigungskräfte vom Drehgestell her. Ist die Übernahme von Kippmomenten erforderlich, so werden z.B. zwei Lager in O-Anordnung verbaut, oder eine wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse übernimmt die radiale Stützfunktion.

ELGES-Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen und Drehgestell

Lagerbauformen und -ausführungen

Innendurchmesserbereich
mm

wartungsfreie Schräg- und Axial-Gelenklager und zylindrische Gleitbuchsen

GE..-SW

70 bis 140

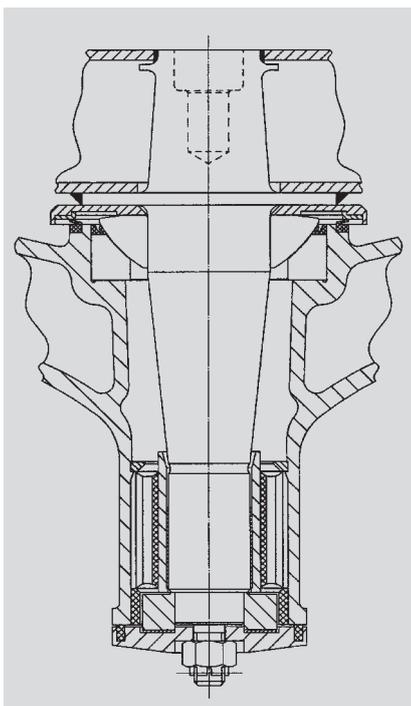
GE..-AW

ZGB

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen mit ELGOGLIDE®-Gleitgewebe sind unempfindlich gegenüber Vibrationen bei hoher Tragfähigkeit und langer Lebensdauer.



Drehzapfenlagerung bei Hochflurfahrzeugen



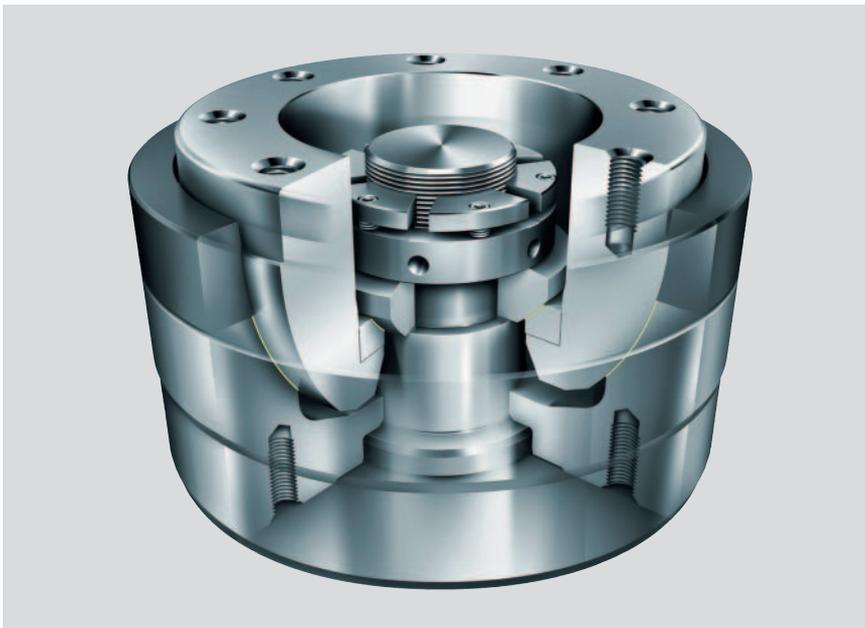
Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse



Wartungsfreies Schräg-Gelenklager

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen miteinander



Sondergelenklagereinheit, wartungsfrei, einbaufertig

Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen miteinander

Lagerungen für Wagenkästen, unteres Mittengelenk

In vielen modernen Schienenfahrzeugen sind die Wagenkästen durch Übergänge miteinander verbunden, damit Fahrgäste von einem zum anderen Fahrzeugteil wechseln können.

INA-Kugeldrehverbindungen oder wartungsfreie ELGES-Gelenklager/ELGES-Gelenkköpfe mit ELGOGLIDE®-Gleitschicht verbinden beide Wagenkästen miteinander, tragen Gewichts- und Beschleunigungskräfte und ermöglichen die Schwenkbewegung der Wagenkästen bei Kurvenfahrt.

INA-/ELGES-Lagerungen für Wagenkästen, unteres Mittengelenk

Lagerbauformen und -ausführungen	Innendurchmesserbereich mm
Kugeldrehverbindungen VU, VLU	300 bis 1 000
wartungsfreie Schräg- und Axial-Gelenklager oder wartungsfreie Sondergelenklagereinheiten GE..-SW, GE..-AW GE	80 bis 200
wartungsfreie asymmetrische Sondergelenklager GE	80 bis 120
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage	

Drehverbindungen

In diesem Anwendungsbereich kommen neben 2-Ring- auch 3-Ring-Drehverbindungen zum Einsatz. Der äußere Ring dient zur Führung

des Faltenbalgrahmens. Die inneren Ringe übertragen die Beschleunigungskräfte zwischen den Wagen.

Wartungsfreie Gelenklager oder Gelenklagereinheiten

Diese Lager lassen zusätzlich sämtliche Kipp- und Wank-Bewegungen bei Kurven- und Wannenfahrten zu. Als Lagerbauform werden für das Hauptlager bzw. die Abhebesicherung Schräg- oder Axial-Gelenklager genutzt. Zur Reduktion des Montageaufwandes werden anschraubbare, komplette Sondergelenklager-einheiten oder asymmetrische Radial-Gelenklager bevorzugt. Insbesondere asymmetrische Radial-Gelenklager vereinen höchste Tragfähigkeit unter Extremlast (z. B. Pufferstoßlasten bis 1500 kN gemäß VDV 152 oder EN 12663) mit kleinen Lagerabmessungen, geringer Lagerreibung und langer Betriebsdauer.

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen zum Verbinden von Wagenkästen miteinander



Gelenkstange als oberes Mittengelenk

Lagerungen für Wagenkästen, oberes Mittengelenk

Obere Mittengelenke werden insbesondere dann erforderlich, wenn das untere Mittengelenk als Gelenklager ausgeführt wurde und Wankbewegungen des Wagenkastens erlaubt.

Sie werden häufig als Gelenkstangen mit wartungsfreien ELGES-Gelenklagern ausgeführt. Teilweise sind auch gedämpfte Ausführungen im Einsatz, die z.B. die Wankbewegungen in vorgegebenen Bereichen ermöglichen.

Wartungsfreie Gelenkköpfe bestehen aus einem Gelenklager und einem Schaft zur Befestigung. Sie nehmen Kräfte in Zug- oder Druckrichtung auf. Wartungsfreie Ausführungen sind teilweise mit ELGOGLIDE®-Gleitgewebe und einem korrosionsbeständigen Zinküberzug versehen.

INA-/ELGES-Lagerungen für Wagenkästen, oberes Mittengelenk

Lagerbauformen und -ausführungen

Wellendurchmesserbereich mm

Wartungsfreie Radial-Gelenklager mit ELGOGLIDE®

GE..-UK-2RS, GE..-FW-2RS

30 bis 70

GE *

30 bis 45

wartungsfreie Gelenkköpfe

GIR..-UK, GIR..-UK-2RS

17 bis 60

GAR..-UK, GAR..-UK-2RS

GAKSr..-PS, GIKSR..-PS

20 bis 30

(Edelstahl / PTFE-Folie)

GK

20 bis 60 (anschweißbar)

wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

ZGB

20 bis 60

Gelenkkreuzbuchsen

BBUB..PB

25 bis 50

Nachsetzzeichen Beschreibung

2RS

beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

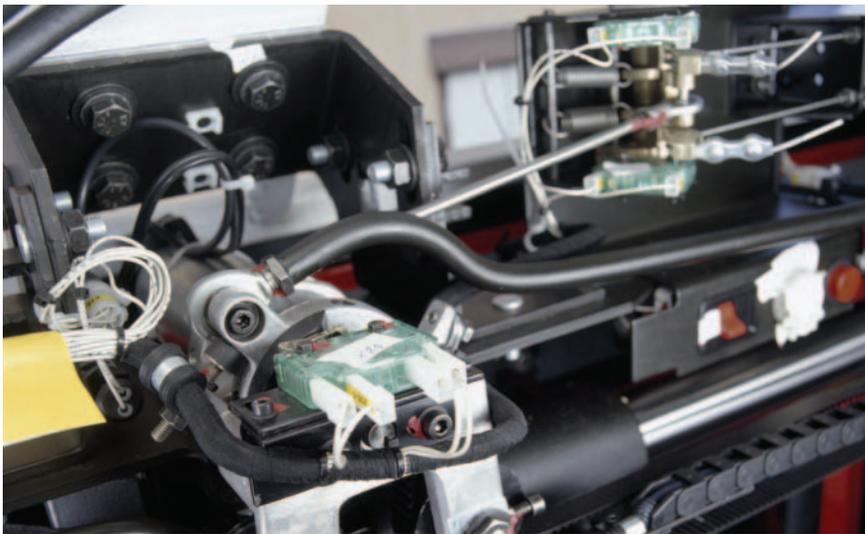
* Sonderlager mit Faltenbalg



Wartungsfreie Gelenkköpfe

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen für Türsysteme und Einstieghilfen



Türsystem

INA-/ELGES-Lagerungen für Türsysteme und Einstieghilfen

Lagerbauformen und -ausführungen	Wellendurchmesserbereich mm
Nadelhülsen , Nadelbüchsen und Innenringe HK, BK; IR	15 bis 40
Laufrollen, Zapfenlaufrollen, Kurvenrollen und Stützrollen LR, LFR ZLR, ZLE KR..PP, KRE..PP, NATR..PP	6 bis 40 zentrisch, exzentrisch
wartungsfreie Radial-Gelenklager mit ELGOGLIDE® GE..-UK-2RS GE..-FW-2RS	6 bis 30 6 bis 25
wartungsfreie Gelenkköpfe GIR..-UK, GAR..-UK (Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff) GAKSR..-PS, GIKSR..-PS (Edelstahl/PTFE-Folie)	6 bis 30 5 bis 30
wartungspflichtige Gelenkköpfe GAKR..-PB, GIKR..-PB	6 bis 30 Gleitpaarung Stahl/Bronze
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage	

Lagerungen für Türsysteme und Einstieghilfen

Lagerungen für Türsysteme und Einstieghilfen in Personenzügen

Türsysteme in Personenzügen sind hoch beanspruchte und komplexe Untersysteme. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der langen Wartungsintervalle unterliegen sie höchsten Anforderungen.

Die Betriebsdauer wird von den Personenzugherstellern vorgegeben. Abhängig vom Schienenfahrzeugtyp werden mehr als 2,5 Mio. Öffnungszyklen gefordert. Der Öffnungsvorgang besteht häufig aus einer schwenkenden Ausstellbewegung und einer linearen Öffnungsbewegung der Türflügel.

Die Schwenkbewegungen laufen zuverlässig über wartungsfreie Gelenklager und Gelenkköpfe. Von Fall zu Fall werden auch Spannager mit Flanschgehäusen eingesetzt.

Linearkugellager, Profilschienenführungen oder spezielle Laufrollen führen das Türsystem während der Linearbewegung. Zum Einsatz kommen Standard-Kataloglager oder Sonderentwicklungen, die bei erhöhten Anforderungen z.B. die Pressungen im Kontakt Außenring-Laufschiene optimieren.

Die korrosionsgeschützten Gelenkköpfe sind mit Innen- oder Außengewinde und Links- oder Rechtsgewinde lieferbar.

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen für Türsysteme und Einstiegshilfen



Linearkugellager KS

Linearbewegungen in diesen Fahrzeugkomponenten müssen zuverlässig ablaufen. INA-Linearkugellager mit sanftem Lauf, hoher Lebensdauer und bei Bedarf mit Winkelfehlerausgleich bewähren sich hier sehr gut. Je nach Bauform können sie Fluchtungsfehler bis $\pm 40'$ ausgleichen. Dank kompakter Abmessungen und geringer radialer Bauhöhe kommen Linearkugellager mit wenig Platz aus. Abhängig von den Anforderungen werden sie i.d.R. mit Abdichtung und bei Bedarf korrosionsschutz ausgeführt.

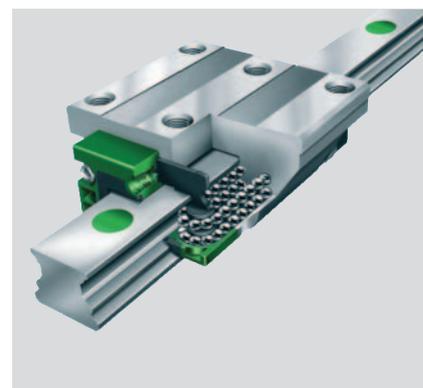
In Verbindung mit Linearkugellagern werden Präzisionswellen in Wälzlagerequalität eingesetzt, alternativ in korrosionsschutzter Ausführung; Hohlwellen eignen sich besonders für gewichtsreduzierte Konstruktionen. Entsprechend den Einbaubedingungen werden kundenspezifische Längen und Bearbeitungen realisiert.

Bei Anwendungen mit hohen Belastungen, hoher Lauf- und Positionsgenauigkeit bei gleichzeitig hoher Steifigkeit eignen sich Profilschienenführungen.

INA-Lagerungen für Türsysteme und Einstiegshilfen

Lagerbauformen und -ausführungen	Baugröße
Linearkugellager, Linearkugellagereinheiten	
Wellen, Hohlwellen	
KN..-B-PP	12 bis 50
KS..-PP	
W, WH	4 bis 80 je nach Wellenausführung
Profilschienenführungen	
KUVE..-B	15 bis 52 Schienenbreite
Laufrollenführungen	
LF, LFL, LFKL, LFCL	20 bis 52 Schienenbreite
Nachsetzzeichen	Beschreibung
2Z, 2RSR, 2RS	Dichtungsformen (in Verbindung mit Laufrollen LFR)
PP	beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet (in Verbindung mit Linearkugellager)
RR, RRF, RRFT	Korrosionsschutz, Spezialbeschichtung Corrotect®
KD	Verschleißschutz, Spezialbeschichtung Protect A
KDC	Verschleiß- und Korrosionsschutz, Spezialbeschichtung Protect B
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage	

Bei Bedarf steht ein variables Dichtungs- und Schmierkonzept sowie INA-Spezialbeschichtungen für extreme Betriebsbedingungen zur Verfügung.



Vierreihige Kugelumlauereinheit KUVE..-B

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen für Türsysteme



Klappenmechanismus Selbstentladewagen

Lagerungen für Türsysteme in Güterwagen

Für die Lagertechnik in Türsystemen von Güterwagen wie z.B. Schiebewandwaggons (HIBBNS, ...) und Selbstentladewaggons (FALNS, ...) stehen Robustheit, Langlebigkeit und geringer Wartungsaufwand an oberster Stelle.

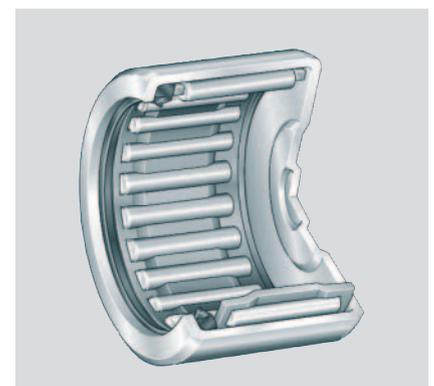
Hier werden Stützrollen, Laufrollen, Nadellager und Gelenklager für Klappen- oder Haubenmechanismen, Verschiebeeinrichtungen, Führungen und Momentenstützen und auch für Anlenkungsgestänge und -lagerungen eingesetzt.

INA-/ELGES-Lagerungen für Türsysteme in Güterwagen

Lagerbauformen und -ausführungen	Durchmesserbereich mm
Nadelhülsen, Nadelbüchsen, Innenringe HK, BK, IR	15 bis 40
Laufrollen, Zapfenlaufrollen, Kurvenrollen und Stützrollen LR, ZLR, ZLE KR..PP, KRE..PP, NATR..PP	6 bis 40 zentrisch, exzentrisch
Wartungsfreie Radial-Gelenklager mit ELGOGLIDE® GE..-UK-2RS, GE..-FW-2RS	20 bis 80
wartungsfreie Gelenkköpfe GIR..-UK-2RS, GAR..-UK-2RS GAKSR..-PS, GIKSR..-PS (Edelstahl/PTFE-Folie)	20 bis 80 10 bis 30
geteilte Radial-Gelenklager für Daumenwellenlagerung bei Schüttgutwagen GE	55 bis 70
Nachsetzzeichen	Beschreibung
2RS, PP	beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet
Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage	



Kurvenrollen, Laufrollen



Nadelbüchse

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

ELGES-Gelenklager für Kupplungen



Doppelstock Autotransportwagen Laes 559, Tatravagónka a.s

Gelenklager für Kupplungen

Kupplungen übertragen die Zugkräfte der Lokomotive auf die angehängten Waggons oder verbinden mehrere angetriebene Einheiten miteinander.

Manche Sonderbauformen wie z.B. Kurzkupplungen tragen nicht nur Zugkräfte sondern auch Druck- und Gewichtskräfte, wie z.B. die Kurzkupplung des Intermodalwaggons SGGRSS. Die nach UIC 577 bzw. EN12663 zu übertragenden Lasten betragen dabei bis zu 2 000 kN.

Seit mehr als 30 Jahren werden ELGES-Gelenklager in diesem Anwendungsbereich erfolgreich eingesetzt. Waren es zunächst wartungspflichtige Stahl/Stahl Gelenklager, so ermöglicht die Leistungsfähigkeit des Gleitgewebes ELGOGLIDE® heute vermehrt die Ausführung als wartungsfreie Version mit sehr langen Lebensdauern. Dieses kommt den Forderungen der Fahrzeugbetreiber nach Reduzierung von Wartungskosten und Stillstandszeiten sehr entgegen.

ELGES-Gelenklager für Kupplungen

Lagerbauformen und -ausführungen

Innendurchmesserbereich
mm

Wartungspflichtige Radial-Gelenklager

GE..-DO-2RS

60 bis 200

GE..-FO-2RS

Wartungsfreie Radial-Gelenklager

mit ELGOGLIDE®

GE..-UK-2RS

60 bis 200

GE..-FW-2RS

Sonder-Gelenklager mit Zusatzabdichtung

GE

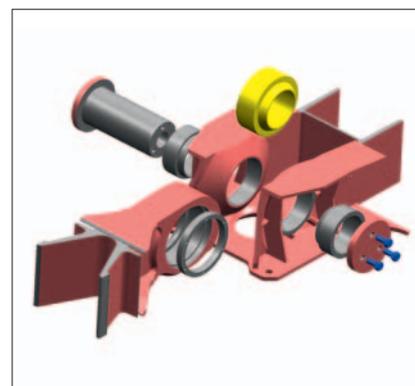
60 bis 160

Nachsetzzeichen Beschreibung

2RS

beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage



Kupplungsgehäuse mit Gelenklager

Lagerungen für den Fahrzeugaufbau

Lagerungen für Stromabnehmer/Pantographen



Alstom Transport, Coradia LIREX

Lagerungen für Stromabnehmer/Pantographen

Stromabnehmer oder Pantographen übertragen die elektrische Energie der fest montierten stromführenden Fahrleitungen zu den elektrischen Verbrauchern des Fahrzeugs.

Diese Aufgabe müssen sie zuverlässig unter unterschiedlichsten Einsatzbedingungen erfüllen. Die Einsatzbedingungen reichen von Höchstgeschwindigkeiten bis über 500 km/h bis zu Einsatztemperaturen unter -40 °C wobei die Bauteile ungeschützt diesen Witterungsbedingungen ausgesetzt sind.

Lager der Schaeffler Gruppe ermöglichen reibungsarme, leichtgängige und bauraumsparende Lösungen, die gleichzeitig die nötige Steifigkeit und Spielarmut für einen problemlosen langjährigen Feldeinsatz erfüllen.

INA-Lagerungen für Stromabnehmer/Pantographen

Lagerbauformen und -ausführungen	Innendurchmesserbereich mm
Rillenkugellager, zweireihige Schrägkugellager 60, 62, 63 30..-B, 32..-B, 33..-B	15 bis 50
Nadelhülsen, Nadelbüchsen HK, HK..2RS, BK, BK..RS	10 bis 30
Flanschlagergehäuseeinheit TCFTR	20 bis 60

Nachsetzzeichen	Beschreibung
DB	zwei Rillenkugellager in O-Anordnung, spielfrei
DF	zwei Rillenkugellager in X-Anordnung, spielfrei
DT	zwei Rillenkugellager in Tandem-Anordnung, spielfrei
PP	beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet
PR	Beidseitige dreistufige Abdichtung aus Kunststoff-Axialgleitscheibe mit angeformter Dichtlippe
2RSR	beidseitig Lippendichtung
ZW	zweireihig

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage



Pantograph

Lagerungen für den Fahrweg

Dem Schienennetz, dem Fahrweg der Schienenfahrzeuge, kommt im Schienenverkehr eine entscheidende Bedeutung zu. Er ist über Jahre hinweg starken Beanspruchungen ausgesetzt und stellt als sehr langlebiges Wirtschaftsgut eine dauerhafte Investition dar. Die hier eingesetzten Gleit- und Wälzlager der Schaeffler Gruppe Industrie werden genau diesen Ansprüchen gerecht.



Lagerungen für den Fahrweg

Lagerungen für Weichen und Fahrdrabtabspannungen



Weiche Siemens

Lagerungen für den Fahrweg

Die starken Beanspruchungen des Fahrwegs setzen sich aus den Belastungen durch die Überrollvorgänge, den klimatischen Gegebenheiten (wie Temperaturen, Niederschläge, u.a.), Verschmutzungen durch Schmierstoffe und Umweltstäube, mechanische Beanspruchung aus dem Fahrbetrieb (z.B. Steinschläge) und Wartungsarbeiten am Schienennetz zusammen.

Lager der Schaeffler Gruppe werden z.B. in Weichen und Fahrdrabtabspannungen genutzt und ermöglichen den langjährigen zuverlässigen Einsatz.

Wartungspflichtige ELGES-Radial-Gelenklager sind besonders für Wechselbelastungen mit schlag- und stoßartiger Beanspruchung geeignet. Die momentenarme Übertragung von Bewegungen und Kräften hält Biegespannungen von den Konstruktionselementen fern. Damit sind sie ideal für den Einsatz im Schienennetz. Wartungsfreie Radial-Gelenklager bieten den Vorteil eines reduzierten Aufwandes im Betrieb. Aufgrund der Umwelteinflüsse ist hier eine zuverlässige zusätzliche Abdichtung erforderlich.

ELGES-Lagerungen für den Fahrweg

Lagerbauformen und -ausführungen

Innendurchmesserbereich mm

Wartungspflichtige

Radial-Gelenklager/Gelenkköpfe

GE..-DO-2RS	12 bis 80
GE..-FO-2RS	Rechtsgewinde, Linksgewinde,
GIR..-DO-2RS	Innengewinde, Außengewinde
GIL..-DO-2RS	

Wartungsfreie Radial-Gelenklager und Gelenkköpfe mit ELGOGLIDE®

GE..-UK-2RS	25 bis 80
GE..-FW-2RS	Rechtsgewinde, Linksgewinde,
GIR..-UK-2RS	Innengewinde, Außengewinde
GIL..-UK-2RS	
GAKS..-PS, GIKSR..-PS	10 bis 30
(Edelstahl / PTFE-Folie)	

Nachsetzzeichen Beschreibung

PP	Dichtring beidseitig
RR	rostgeschützte Ausführung Corrotect®-beschichtet
2RS	beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

Lagerungen für den Fahrweg

Lagerungen für Weichen und Fahrdrabtabspannungen

INA-Lagerungen für den Fahrweg

Lagerbauformen und -ausführungen	Innendurchmesserbereich mm
----------------------------------	-------------------------------

Axial-Schrägkugellager

ZKLf...2RS, ZKLN...2RS	15 bis 30
------------------------	-----------

Vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten

SLO4 50...PP	20 bis 70
--------------	-----------

Nachsetzzeichen	Beschreibung
-----------------	--------------

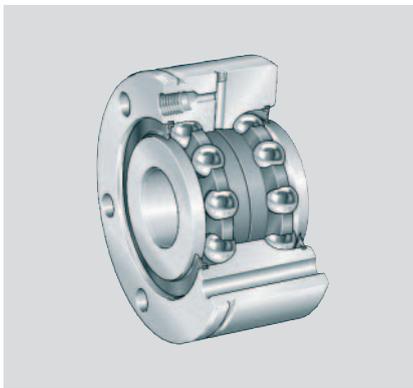
PP	Dichtring beidseitig
RR	rostgeschützte Ausführung Corrotect®-beschichtet
2RS	beidseitig mit Lippendichtung abgedichtet

Weitere Ausführungen und Abmessungen auf Anfrage

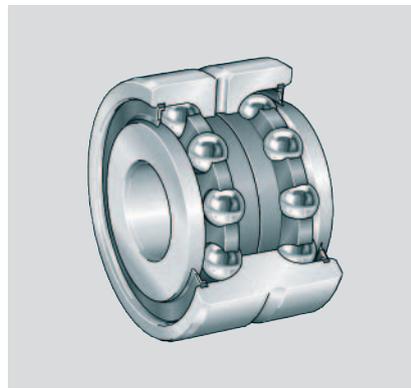
In Stellmechanismen von Weichen treten teilweise hohe Axialkräfte durch Handbetätigungen oder Sonderlastfälle auf.

Axial-Schrägkugellager weisen gegenüber Radial-Schrägkugellagern eine erhöhte axiale Tragfähigkeit auf und ermöglichen zuverlässige und bauraumsparende Lagerlösungen. Es sind Lagervarianten mit normaler Außenringbefestigung durch Lagersitze/Schultern oder eine montagefreundliche Version mit anschraubbarem Außenring verfügbar.

Vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten werden überwiegend als Seilrollenlager in Kränen eingesetzt. Sie werden auf einfache Weise vorteilhaft mittels Sprengringen in der Umgebung fixiert. Am Fahrweg werden sie vorteilhaft in Fahrdrabtabspannungen verwendet. Eine effiziente Abdichtung und der mögliche Korrosionsschutz mittels Corrotect® bilden die Basis für kostengünstige, langlebige und wartungsarme Lösungen.



Axial-Schrägkugellager; anschraubbar



Axial-Schrägkugellager; nicht anschraubbar



Vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten

Notizen

Notizen

Notizen

**Schaeffler Technologies
GmbH & Co. KG**

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt

Internet www.fag.de
www.ina.de

E-Mail rail_transport@schaeffler.com

Telefon +49 9721 91-3998

Telefax +49 9721 91-3788

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

Ausgabe: 2010, Juli

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

TPI 158 D-D