

LÖSUNGEN FÜR DIE STAHL- UND METALLINDUSTRIE



UNSER WICHTIGSTES PRODUKT: DIE ZUFRIEDENHEIT UNSERER KUNDEN

Als einer der weltweit führenden Hersteller von Wälzlagern, lineartechnischen Komponenten und Lenksystemen sind wir mit Produktionsstätten, Vertriebsniederlassungen und Technologiezentren auf fast allen Kontinenten vertreten – denn unsere Kunden schätzen kurze Entscheidungswege, prompte Lieferungen und Service vor Ort.



Das Unternehmen NSK

Bereits 1916 startete NSK seine Geschäfte als erster japanischer Hersteller von Wälzlagern. Seitdem haben wir nicht nur unsere Produktpalette, sondern auch unsere Serviceleistungen für verschiedene Industriebereiche kontinuierlich ausgebaut und verbessert. Zu diesem Zweck sind unsere Forschungs- und Produktionszentren innerhalb eines globalen Netzwerks verbunden. Hier konzentrieren wir uns nicht nur auf die Entwicklung neuer Technologien, sondern auch

auf die kontinuierliche Optimierung der Qualität – auf jeder Prozessstufe. Zu unseren Forschungsaktivitäten gehören unter anderem Produktdesign, Simulationsanwendungen unter Einsatz unterschiedlichster Analyssysteme und die Entwicklung verschiedener Stähle und Schmierstoffe für Wälzlager.

Weitere Informationen über NSK finden Sie auf www.nskeurope.de

Trademarks: Alle Namen von NSK Produkten und Dienstleistungen, die in diesem Katalog genannt werden, sind Marken oder eingetragene Marken von NSK Ltd.

INHALTSVERZEICHNIS

Wälzlager für die Stahl- und Metallindustrie	4
Prozess – Stahl- und Metallindustrie	6
Großlager - Geteilt, für LD-Konverter und Konverterzapfen	10
Wälzlager für Stranggussanlagen	
- Wälzlager für Führungsrollen	12
- Empfohlene Lageranordnungen	14
- Identifizierung des Ausfallmechanismus von Pendelrollenlagern	16
- Entwicklung der SWR Lager	18
- Entwicklung von Kegel- und Zylinderrollenlagern	20
- Vorteile für den Anwender	21
Wälzlager für Walzwerke	
- 4-reihige Kegelrollenlager für Arbeitswalzen	22
- 4-reihige Zylinderrollenlager für Stützrollen	24
- Sendzimir Stützrollen	26
- Erkennung der Ausfallursache	28
- Entwicklung der Super-TF Lager	29
- Entwicklung der Kegelrollenlager (4-reihig)	30
- Vorteile für den Anwender	31
Abmessungen von Wälzlager für Stranggussmaschinen	
- Pendelrollenlager – SWR-Serie	32
- Zylinderrollenlager – RUB-Serie	34
- Zylinderrollenlager – NUB-Serie	35
- Geteilte Zylinderrollenlager – RCPH/PHR-Serie	36
Abmessungen von Wälzlager für Walzwerke	
- Kegelrollenlager – Extra-Capacity Sealed-Clean 4-Reihig – KVS-Serie	38
- Kegelrollenlager – (4-Reihig) – STF-RV-Serie	40
- Sendzimir Stützrollen	42

ROBUST, VERSCHLEISSFEST UND LANGLEBIG – WÄLZLAGER VON NSK FÜR DIE STAHL- UND METALLINDUSTRIE

Für den gesamten Prozess in der Stahl- und Metallindustrie bietet NSK Produkte an, die speziell für die jeweiligen Bedingungen entwickelt wurden. So bieten wir zum Beispiel für Stranggussanlagen abgedichtete Pendelrollenlager an, die das Eindringen von Schmutz verhindern und optimale Standzeiten gewährleisten. Auch die Zylinderrollenlager für Stranggußanlagen mit optimierter innerer Geometrie unserer NUB Serie wurden speziell dafür entwickelt.

Für Walzwerke haben wir u.a. Walzenzapfenlager in verschiedenen Materialien im Programm, darunter Super-TF und Sealed-Clean Walzenzapfenlager. Darüber hinaus bieten wir verschiedenste Lager für Sintermaschinen, LD-Konverter, Kettenförderer, Richtmaschinen und viele weitere Bereiche an.



Sealed-Clean Spezial-Wälzlager für einen reibungslosen Betrieb unter extremen Bedingungen

Minimierung der Ausfallzeiten durch hohe Zuverlässigkeit

So unterschiedlich die Ausführungen, eines haben unsere Produkte gemeinsam: Sie sind zuverlässig, verschleißfest und langlebig – damit eine wirtschaftliche Produktion sichergestellt wird.

Innovation made by NSK – Sealed-Clean

NSK war weltweit das erste Unternehmen, das 1980 die vierreihigen Kegelrollenlager (Sealed-Clean) auf den Markt gebracht hat. Seither haben wir die Sealed-Clean Technologie immer weiter verbessert. So konnte durch eine neu entwickelte Innenkonstruktion und ein neues Dichtungskonzept die Tragfähigkeit deutlich erhöht werden. Zusätzlich ist der Fettgebrauch drastisch reduziert, was nicht nur zu Kosteneinsparungen führt, sondern auch umweltfreundlich ist. Sealed-Clean Lager können wahlweise mit durchgehärtetem Wälzlagerstahl sowie auch in Einsatzstahl gefertigt werden. NSK's verschiedene Stahlspezifikationen sind durch die spezielle Wärme- und Oberflächenbehandlung besonders verschleiß- und stossfest.

In der Stahl- und Metallindustrie herrschen raue Bedingungen: Temperaturunterschiede, hoher Schmutzanfall, Bandgeschwindigkeiten von mehr als 2000 m pro Minute, Schwingungen und Stöße. Wälzlager von NSK sind diesen Belastungen im gesamten Prozess gewachsen, angefangen von der Rohstoffaufbereitung, über das Schmelzen des Stahls bis hin zum ausgewalzten Produkt.

Die beste Verbindung für neue Entwicklungen: Forschung und Praxis

NSK Wälzlager für die Stahl- und Metallindustrie sind das Ergebnis von Forschung und Entwicklung sowie der engen Zusammenarbeit mit unseren Kunden. Aus den

Praxisanforderungen leiten wir die kontinuierliche Verbesserung an unseren Produkten ab – im Hinblick auf Konstruktion genauso wie in punkto Material und Schmierung.

Auf unseren Prüfständen unterziehen wir alle NSK Produkte einem harten Test, um die Qualität und Zuverlässigkeit auch unter extremen Bedingungen sicherzustellen.

Entwicklung von Wälzlagern für die Eisen- und Stahlindustrie

Konstruktion

Entwicklung neuer Konstruktionen und Verwendung innovativer Materialien für eine längere Lebensdauer unter rauen Betriebsbedingungen.

Simulation

Simulationstechniken in verschiedenen Betriebsumgebungen

Analyse and Diagnose

- Lageranalysetechnik
- Ermüdungsschadensanalyse
- Diagnosetechnik

Prüfstand zur Leistungs- und Lebensdauerauswertung unter realistischen Betriebsbedingungen:



Prüfstand für die Wälzlager einer Strangführungsrolle



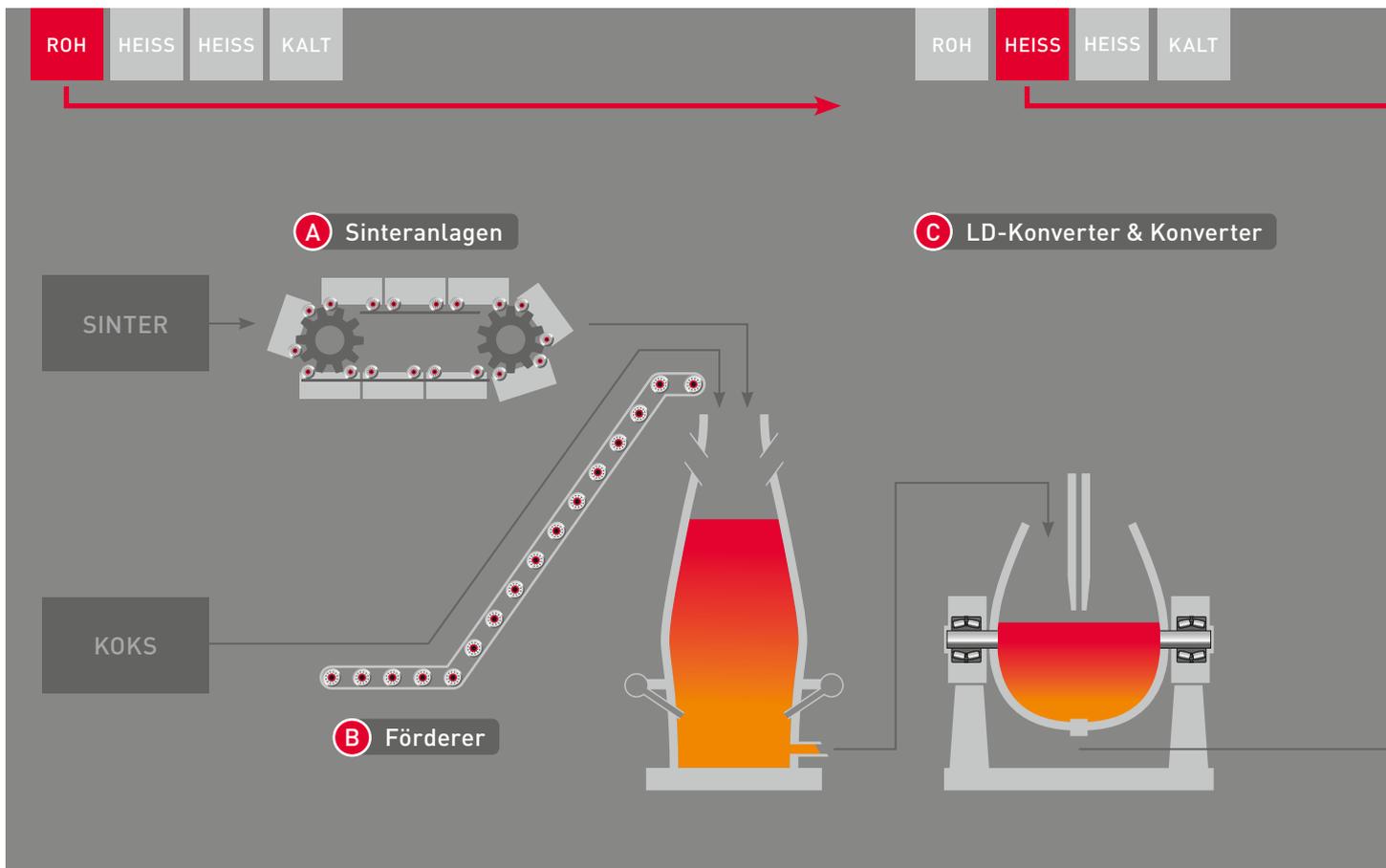
Prüfstand für die Wälzlager von Sützwälzen



Prüfstand für die Wälzlager von Arbeitswalzen

PRODUKTE FÜR DEN KOMPLETTEN PROZESS IN DER STAHL- UND METALLINDUSTRIE

Wälzlager für Stahl- und Metallwerke müssen verschiedensten, teilweise extremen Betriebsbedingungen standhalten. Hierzu gehören hohe Temperaturen, hohe oder sehr niedrige Drehzahlen sowie mit Wasser und Fremdkörpern verschmutzte Umgebungen. NSK bietet eine komplette Produktreihe für alle Walzwerksprozesse an, die unter allen Bedingungen zuverlässig funktionieren und einen störungsfreien Betrieb der Anlage gewährleisten.



A Sintermaschinen



Sealed-Clean Lager für Sintermaschinen

B Förderer



Pendelrollenlager NSKHPS-Serie

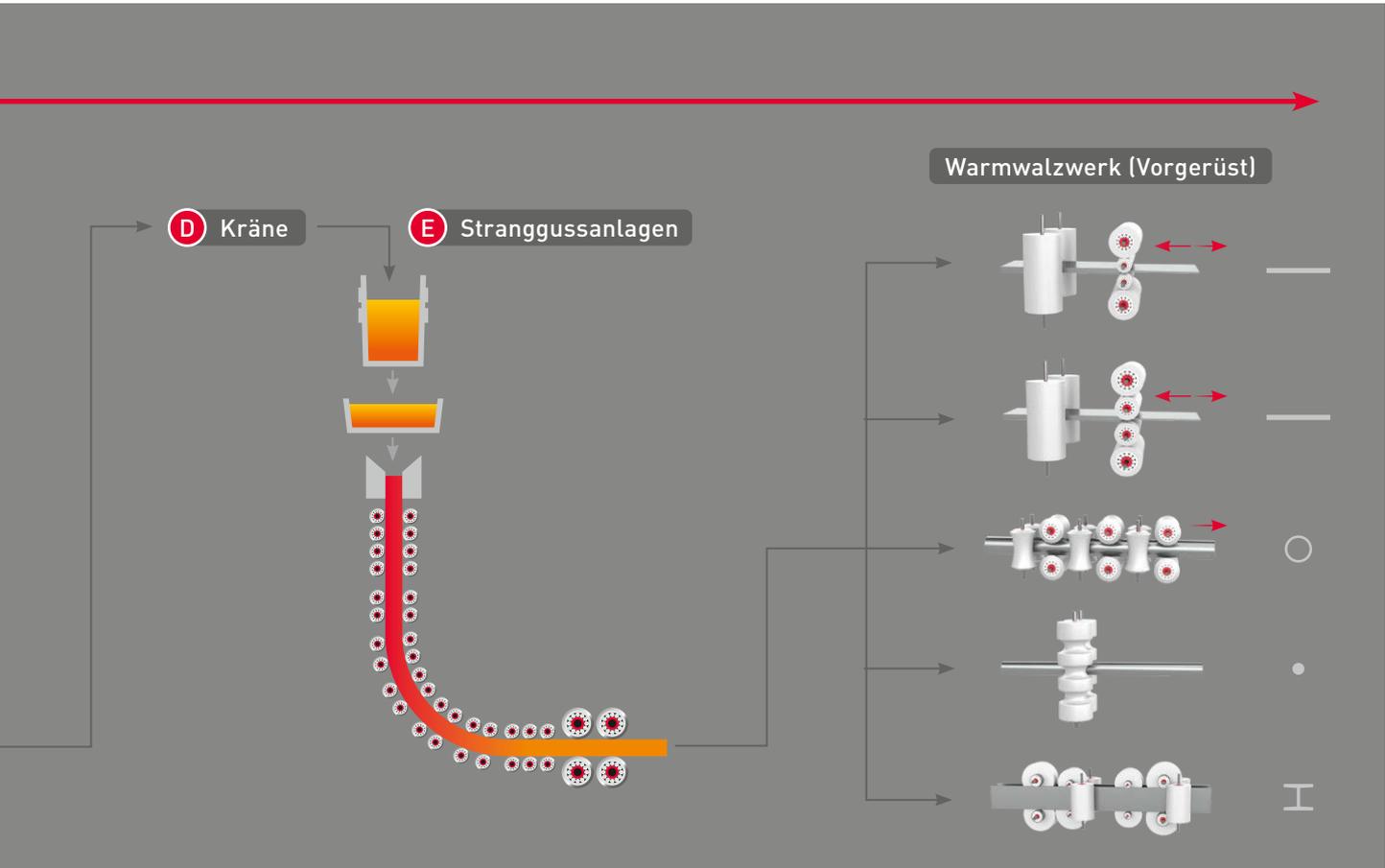


Lagergehäuse

C LD-Konverter & Konverter



Geteilte Großlager für Konverter



D Kräne



Vollrollige Zylinderrollenlager für Seilscheiben in Hebeanlagen

E Stranggussanlagen



Zylinderrollenlager NUB-Serie



Zylinderrollenlager mit winkeleinstellbarem Außenring



Geteilte Rollenlagereinheiten für Segmentrollen

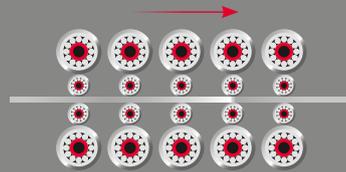


SWR Lager

ROH HEISS HEISS KALT

G Rollgänge

I Warmwalzwerke (Nachwalzgerüst)



F Blechwalzwerk

H Walzwerke für Stahlrohr

H Walzwerke Stahlstab und Walzdraht

H Walzwerke für Formstahl



G Rollgänge



Kugellager für Hochtemperaturumgebungen



Sealed-Clean Pendelrollenlager



Lagergehäuse



Zylinderrollenlager EW-Serie + EM-Serie

H Walzwerke für Stahlrohr, Stahlstab, Walzdraht und Formstahl



Vierreihige Zylinderrollenlager und vierreihige Kegelrollenlager für Horizontalwalzen



Vierreihige Kegelrollenlager für Vertikalwalzen

I Warmwalzwerke (Nachwalzgerüst)



Vierreihige Zylinderrollenlager und vierreihige Kegelrollenlager für Walzenzapfen



Sonderkegelrollenlager für extreme Axialbelastungen

F Blechwalzwerk



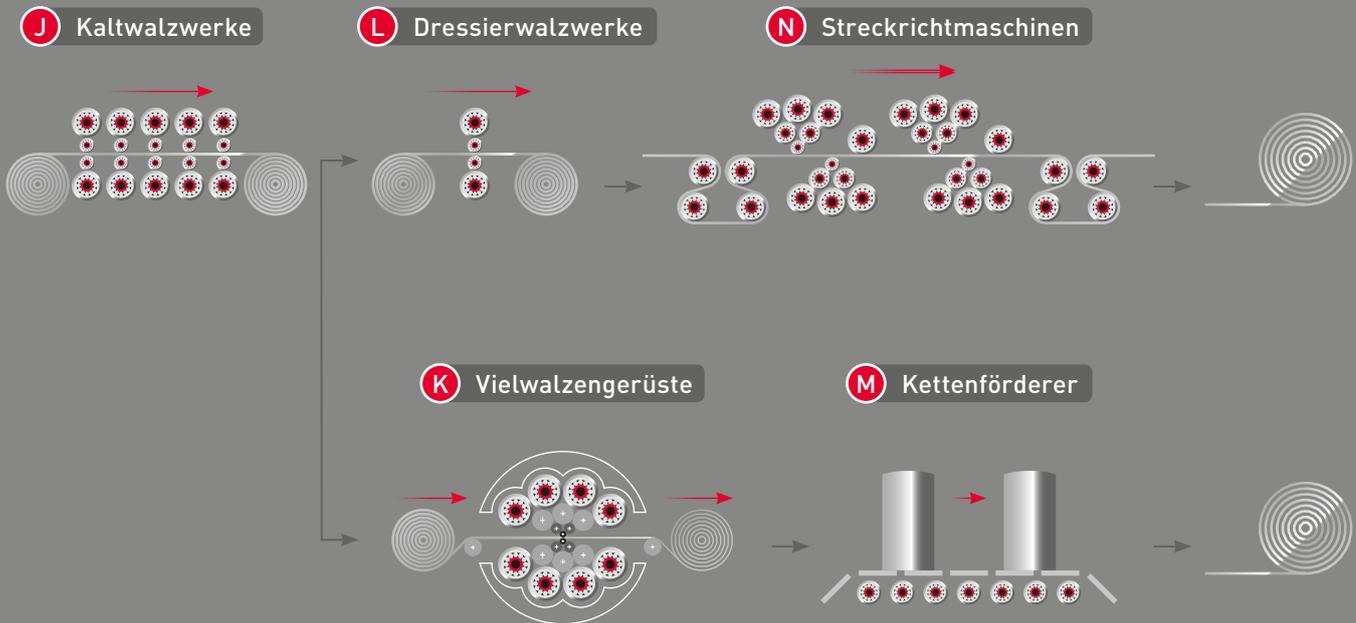
Vierreihige Zylinderrollenlager für Stützwalzen (mit Bolzenstummelkäfig für schwerste Belastungen)

ROH

HEISS

HEISS

KALT

**J Kaltwalzwerke**

Vierreihige
Zylinderrollenlager
und vierreihige
Kegelrollenlager
für Walzenzapfen



Vierreihige
Extra-Capacity
Sealed-Clean
Kegelrollenlager



Wasserbeständiges
Wälzlagerfett
für abgedichtete
Rollenlager



Zweireihige
Kegelrollenlager
für hohe
Axialbelastungen

K Vielwalzengerüste

Stützrollen

L Dressierwalzwerke

Vierreihige
Extra-Capacity
Sealed-Clean
Kegelrollenlager



Vierreihige
Zylinderrollenlager
für Stützwalzen

M Kettenförderer

Sealed-Clean
Lager der
Bauart S für
Kettenförderer

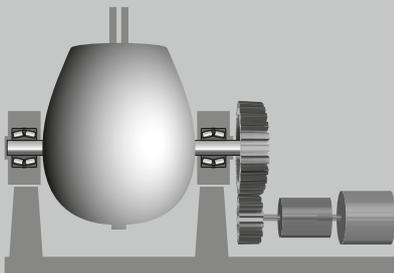
N Streckrichtmaschinen

Wälzlager-
einheiten für
Streckricht-
maschinen

GROSSLAGER - GETEILT, FÜR LD-KONVERTER UND KONVERTERZAPFEN

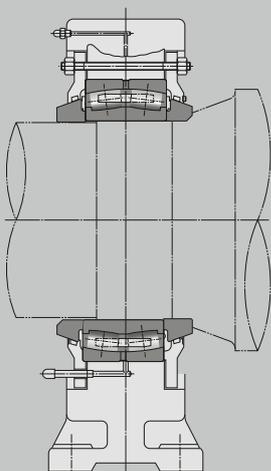
1. Betriebsbedingungen

- Hohe Temperaturen
- Schwere Belastungen
- Extrem niedrige Drehzahlen und Schwingungen



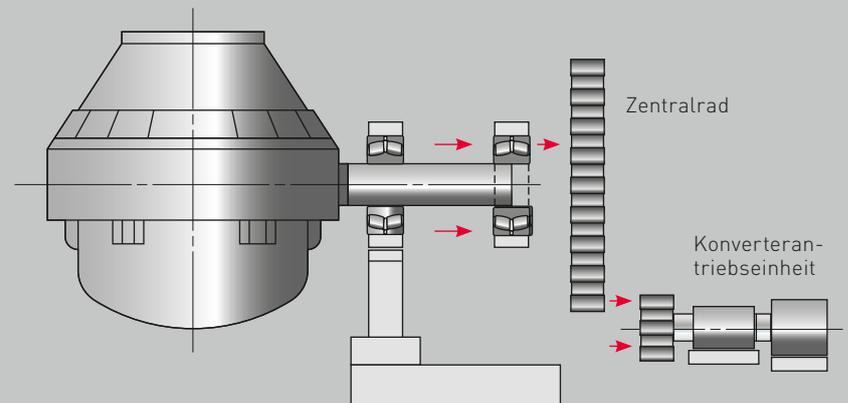
Konverter

Herkömmliche Konstruktion



2. Typische Probleme

Das Schwenklager kann nicht ersetzt werden, ohne das Schwenkgetriebe zu demontieren



Der Aufwand für das Austauschen der Lager ist zeitaufwändig und verursacht hohe Wartungskosten

Ein unerwarteter Lagerschaden führt zu einem Produktionsausfall in den darauffolgenden Prozessen

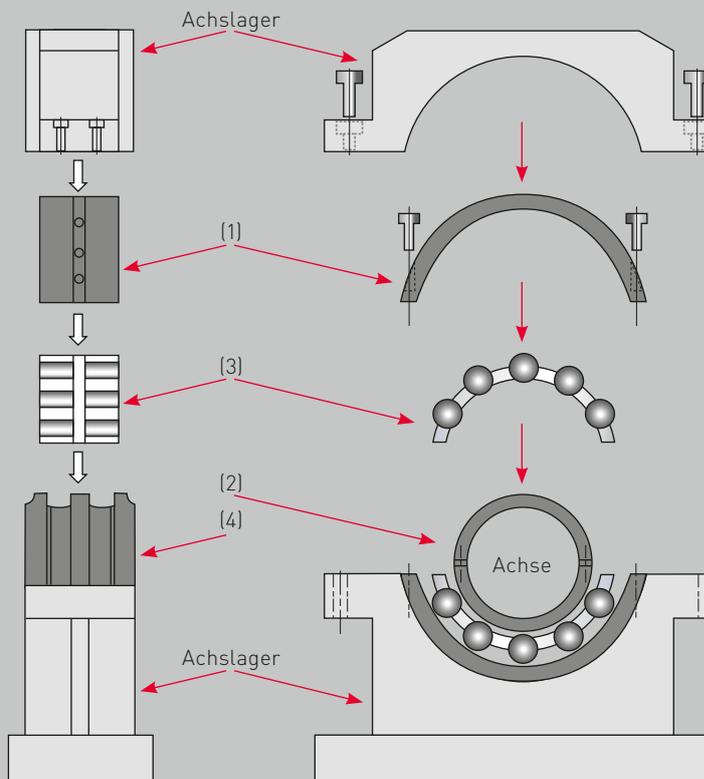
3. Lösung



Geteilte Großlager für LD-Konverter und Konverterzapfen

- Geteilte Pendelrollenlagerausführungen:
 - (1) Außenring
 - (2) Innenring
 - (3) Rollen- und Käfigsatz sowie
 - (4) Haltering
- Integrierte Dichtfläche mittels Haltering

Abbildung der Lagermontage



4. Vorteile für Sie

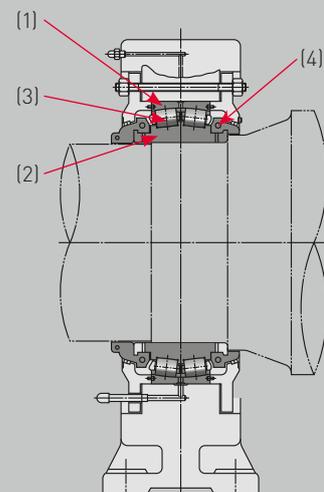
- Reduzierte Wartungskosten, da Wälzlager ohne Entfernen des Zentralsrads ersetzt werden kann
- Verkürzung der Stillstandszeit während des Lageraustauschs
- Verringerung des Produktionsausfalls

Vergleich des erforderlichen Aufwands für das Austauschen der Lager (Feldversuch)

Alt	1	
Neu	0,65	0,35

Die Zeit zum Wechseln des Lagers zeigt das tatsächliche Ergebnis von Wälzlager mit einer Bohrung von 1200 mm bis 1400 mm. Bei der neu entwickelten Konstruktion konnte die Zeit für das Ersetzen des Lagers um 35% verringert werden. Das reduziert deutlich die Wartungs- und Folgekosten.

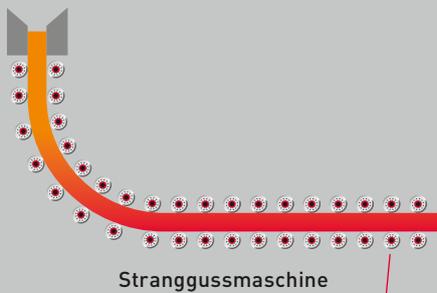
Neu entwickelte Konstruktion



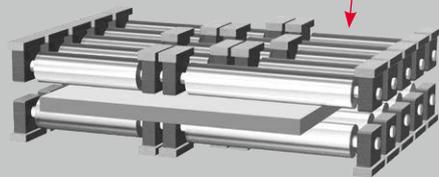
WÄZLAGER FÜR FÜHRUNGSROLLEN

- 1. Betriebsbedingungen

- Wärme
- Schwere Belastungen
- Wasserdampf (Spritzwasser)
- Extrem niedrige Drehzahlen
- Zunder
- Durchbiegung der Rollen



Stranggussmaschine



Walzsegmenteinheit

2. Typische Probleme

Für Pendelrollenlager typischer Verschleißvorgang durch Differential-Geschwindigkeiten im Wälzkontakt

- Ungleichmäßiger Verschleiß

Abnutzung



Außenringlaufbahn

- Ablätterung
- Riss

Ablätterung und Rissbildung



Außenringlaufbahn

Vergrößerung der Lagerluft (Ausfall der Rollen)
Produkte mit mangelhafter Qualität
Unvorhergesehene Produktionsstillstände
Hohe Kosten durch überdurchschnittlichen Lagerverbrauch

3. Lösung

Material- optimierung



SWR Lager (Pendelrollenlager) – SWR-Serie*

- Verbesserte Verschleißfestigkeit um Faktor 3 im Vergleich zu AISI 52100-Wälzlagerstahl
- Verbesserter Schutz gegenüber Ermüdungsschäden um Faktor 5 im Vergleich zu AISI 52100-Wälzlagerstahl
- Verbesserte Kernzähigkeit (Reduzierung der Bruchneigung) um Faktor 5 im Vergleich zu AISI 52100-Wälzlagerstahl

Konstruktions- optimierung



Zylinderrollenlager mit optimiertem Profil – NUB-Serie*

- Hohe Tragzahl durch vollrolliges Konzept
- Das bei Pendelrollenlagern auftretende Verschleissverhalten in der Laufbahn (Differenzialgeschwindigkeit) wird hier wirkungsvoll verhindert. (Ausführliche Erklärung siehe S. 17)
- Optimale Axialverschiebbarkeit der Innenringe zum Außenring im Wälzkontakt



Zylinderrollenlager mit winkeleinstellbarem Außenring (Loslager) – RUB-Serie*

- Verschleißvorbeugend, da keine Differenzialgeschwindigkeiten im Wälzkontakt wie bei Pendelrollenlagern stattfindet (siehe S. 17)
 - Zusätzliche Einstellbarkeit der Winkel
 - Ausgleich der Längendehnung der Strangführungsrollen im Wälzkontakt des Lagers
 - Typ: Käfiglager, einfache Handhabung
- Vollrollige Ausführung f. höhere Tragfähigkeit



Geteilte Zylinderrollenlager (für Segmentrollen) – RCPH/PHR-Serie*

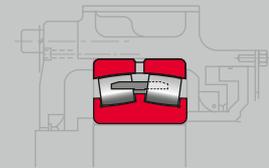
- Das bei Pendelrollenlagern auftretende Verschleissverhalten in der Laufbahn (Differenzialgeschwindigkeit) wird hier wirkungsvoll verhindert. (Ausführliche Erklärung siehe S. 17)
- Vollrollige Wälzlager mit höherer Tragfähigkeit
- Multifunktionale Dichtung und hochfeste Lagergehäuseeinheit

4. Vorteile für Sie

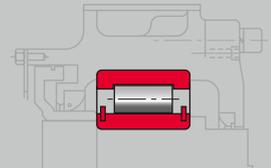
- Verbesserte Lagerstandzeit beugt unerwarteten Stillstandszeiten vor
- Daraus resultieren längere Standzeiten für das gesamte Segment; Wartungskosten werden reduziert

NSK Total Quality Lösungen

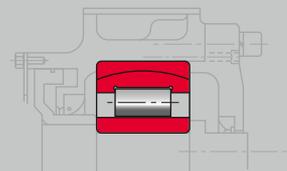
SWR



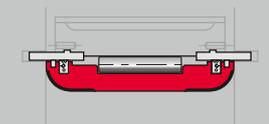
NUB



RUB



RCPH/PHR



Empfohlene Lageranordnungen
siehe nächste Seite

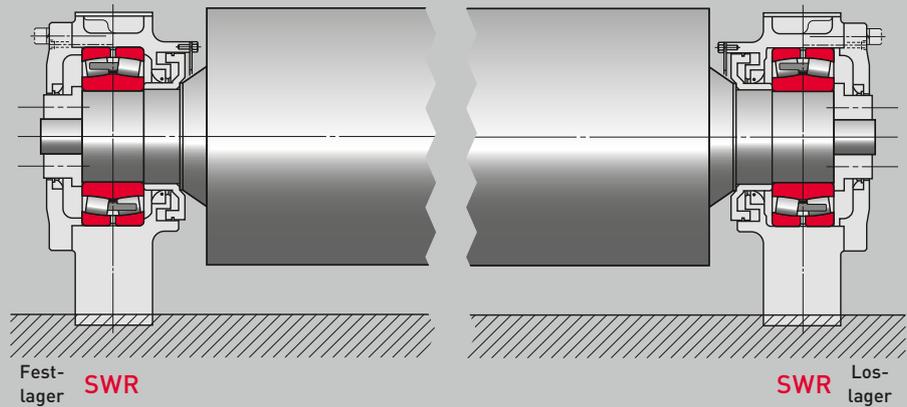
EMPFOHLENE LAGERANORDNUNGEN

NSK hat für SWR Lager und Lager mit winkeleinstellbarem Außenring folgende Lageranordnungen für die Führungsrollen von Stranggussmaschinen entwickelt:

Lageranordnung für einzelne Rollen

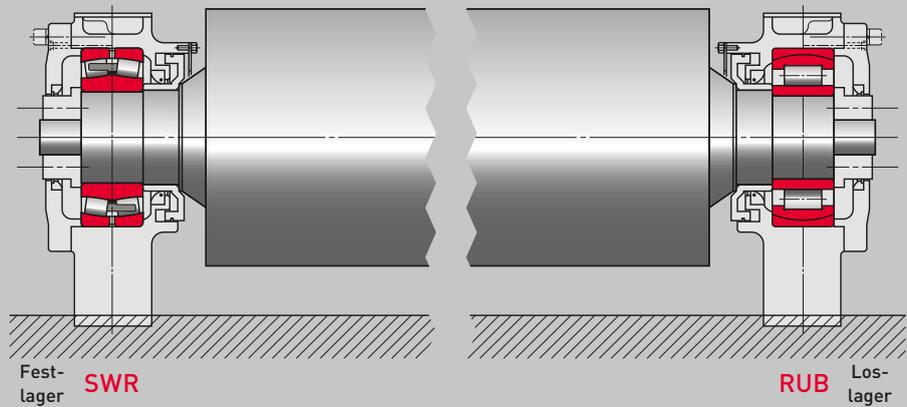
1. Fall

Gegenwärtig verwendete Pendelrollenlager können ohne Änderung durch SWR Lager ersetzt werden, womit sich die Standzeit auf einfache Weise erhöhen lässt.



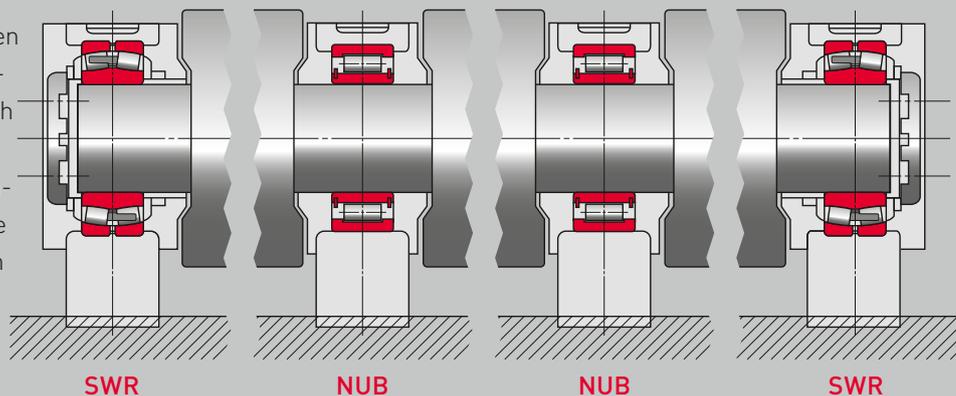
2. Fall

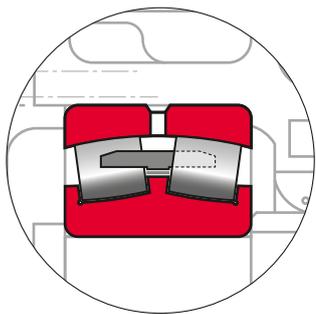
Optimale Lageranordnung zur Aufnahme des Längenausgleichs in der Lagerung. Die Konstruktion der Einbausituation muss auf der Loslagerseite teilweise modifiziert werden.



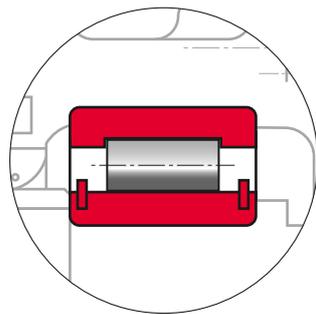
Lageranordnung für Achsrollen

Toroidal-Lager, die in Maschinen der aktuellen Generation verwendet werden, können einfach mit NUB-Lagern aufgerüstet werden, während Pendelrollenlager von der SWR-Technologie profitieren können. Alles kann ohne Änderungen an der bestehenden Konstruktion durchgeführt werden.

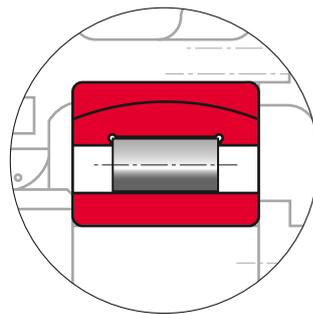




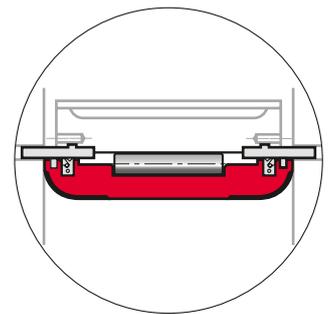
SWR



NUB



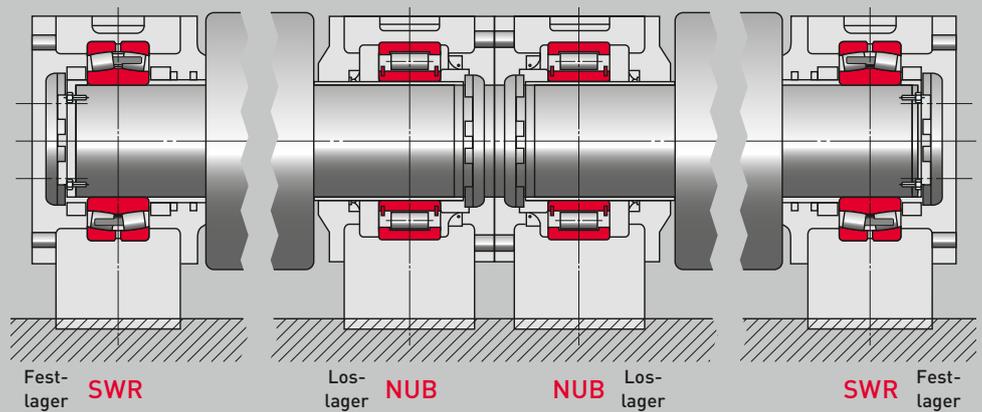
RUB



RCPH/PHR

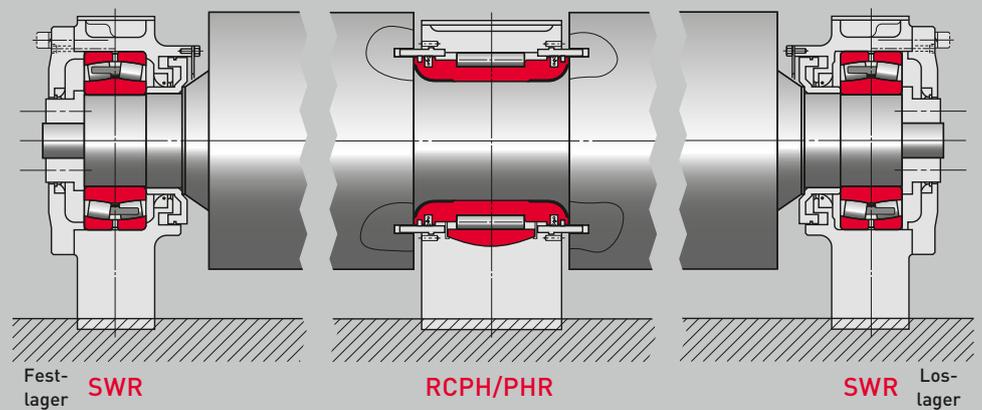
Lageranordnung für kombinierte Rollen

Hohe Tragfähigkeit durch Einsatz von NUB-Lagern in Loslagern bei kombinierten Rollen.
Je nach Anlagenkonstruktion können minimale Änderungen erforderlich sein, um das NUB Lager optimal auf der Loslagerseite zu montieren.

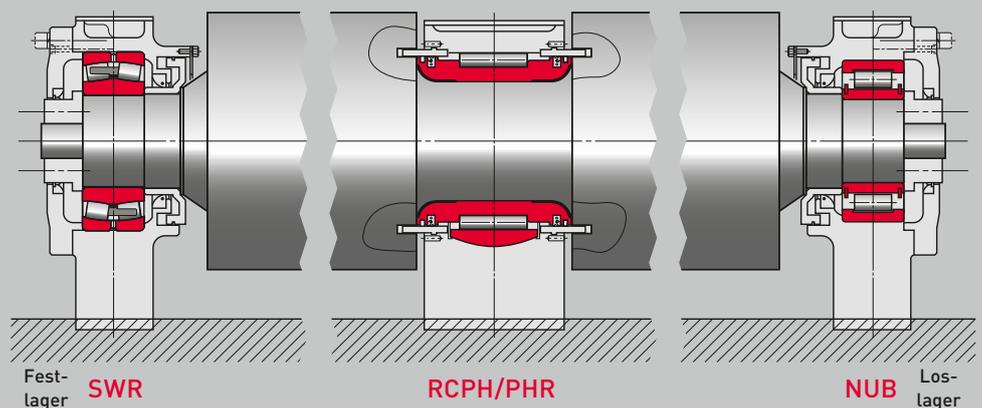


Lageranordnung für segmentierte Antriebsrollen

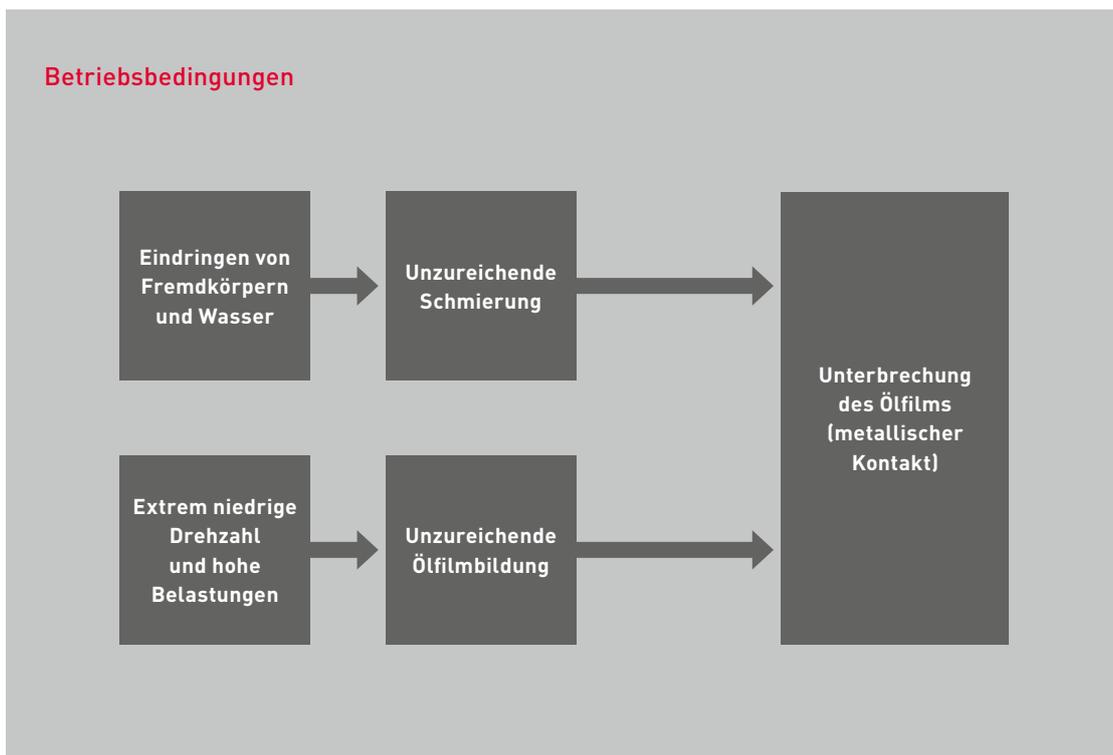
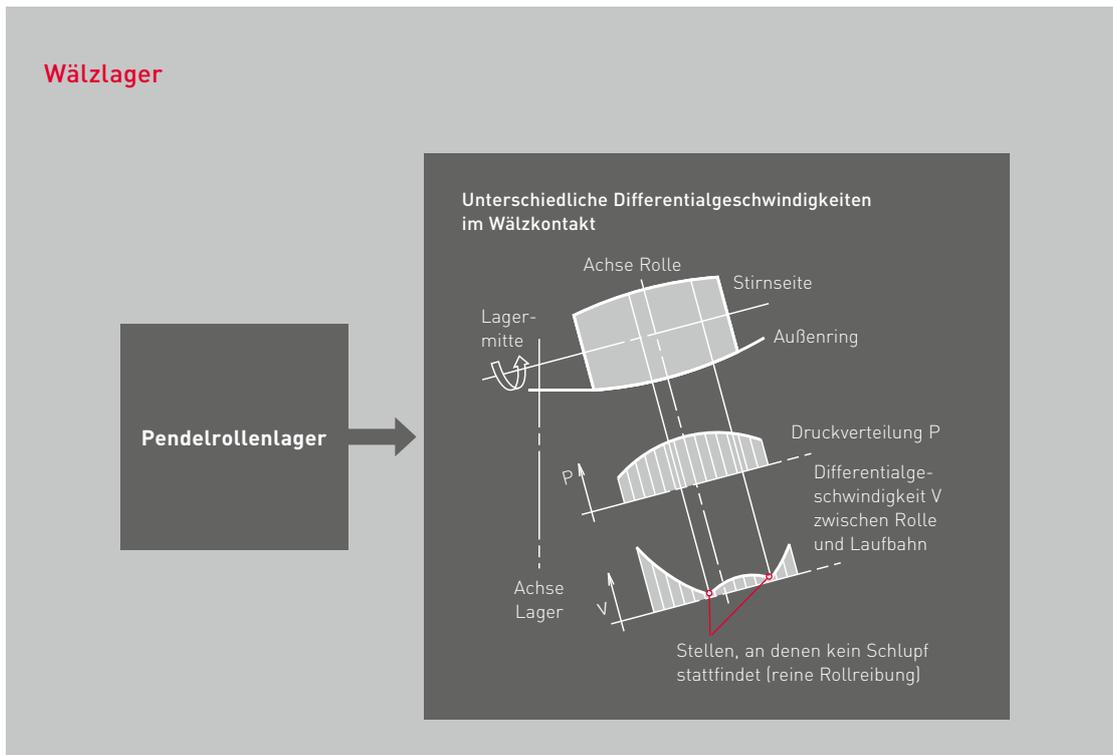
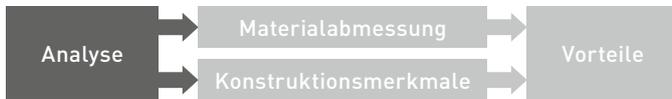
1. Fall
Aktuell verwendete Pendelrollenlager können durch SWR-Lager ersetzt werden, ohne dass die Konstruktion geändert werden muss. Die Leistung kann dadurch leicht gesteigert werden.

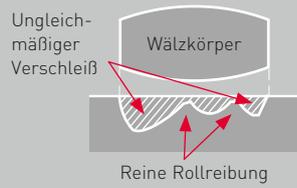


2. Fall
Optimale Los- und Festlageranordnung bei Ausnutzung der maximalen Tragfähigkeit.
Je nach Anlagenkonstruktion können minimale Änderung erforderlich sein, um das NUB Lager optimal auf der Loslagerseite zu montieren.



IDENTIFIZIERUNG DES AUSFALLMECHANISMUS VON PENDELROLLENLAGERN





(1) Ungleichmäßiger Verschleiß
infolge von Mangelschmierung und unterschiedlichen Geschwindigkeiten

Lösung (1)



(2) Ablätterung
im Wälzkontakt infolge von Belastungskonzentration

Lösung (2)



(3) Fortschreiten von Rissen
der Ablätterung und Auftreten von Rissen infolge der Biegebeanspruchung

Lösung (3)

(3) Risschaden



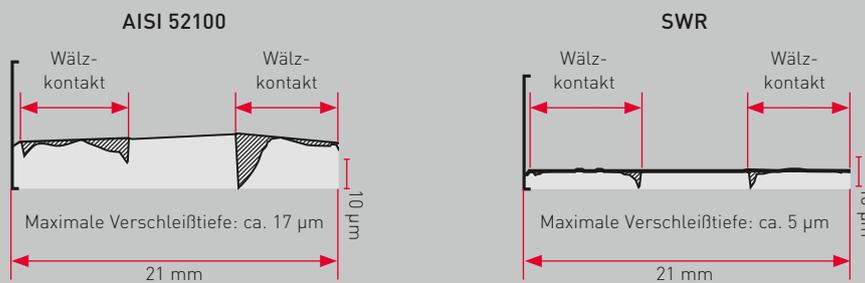
ENTWICKLUNG DER SWR LAGER



Technologie

Verschleißprofil in der Außenringlaufbahn von Pendelrollenlagern

Lösung (1): Höhere Verschleißfestigkeit



ca. dreifache Verschleißfestigkeit

Auswertung der Verschleißprüfung am Pendelrollenlager (22210CD)

Lösung (2): Verbesserte Ablätterungsbeständigkeit



Auswertung der Betriebslebensdauer mittels Axiallebensdauerprüfung

ca. fünffache Lagerlebensdauer

Lösung (3): Verbesserte Standfestigkeit der Außenringe



Auswertung der Außenringstandfestigkeit

ca. fünffache Kernzähigkeit

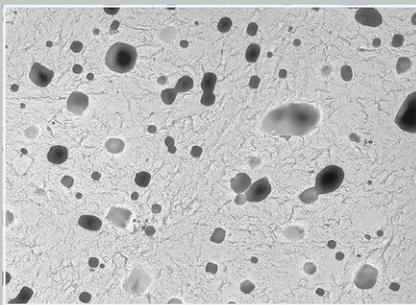
Entwicklung von verschleißfesten Materialien

- Auswahl der chemischen Stahlzusammensetzung
- Anwendung von patentierten Wärmebehandlungsverfahren
- Kontrolle des optimalen Restaustenitgehalts

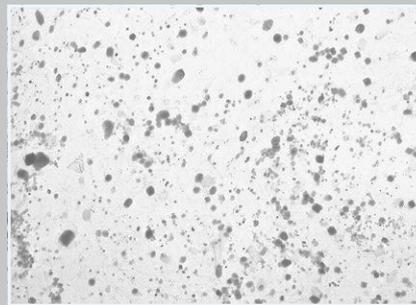
Mikrostruktur:

Befund P-Extraktionsabdruck unter Verwendung von Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)

AISI 52100



SWR



Feldversuch (Auswertungen aus dem Bereich Brammenstranggießanlagen)

Eine längere Lagerlebensdauer führt zu längeren Segment-Ersetzungszyklen

SWR-Pendelrollenlager ermöglichen dem Anwender einen sicheren Betrieb der Segmente bis zum Erreichen der Rollenlebensdauer. Durch die längere Standzeit der SWR Lager können Wartungsintervalle verlängert und somit Wartungskosten gesenkt werden.

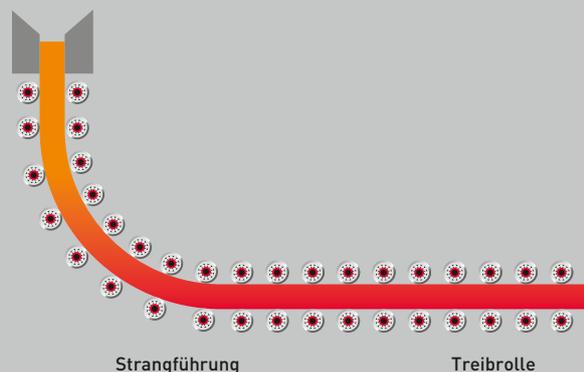
Standard- Pendelrollenlager

Ø Segment-
Ersetzungszyklen: 1

SWR-Pendelrollenlager

Ø Segment-
Ersetzungszyklen: 1,6

Maximum: 2



ZYLINDERROLLENLAGER MIT OPTIMIERTEM PROFIL UND WINKELEINSTELLBAREM AUSSENRING



Entwicklung neuer Wälzlagertypen

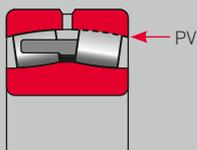
Vergleich der PV-Parameter mit Auswirkungen auf den Verschleiß innerhalb des Wälzlagers

Flächendruck (P), Gleitgeschwindigkeit (V), Verschleißparameter: PV (PxV)

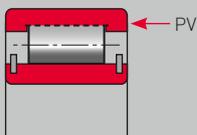
PV-Wert zwischen Wälzkörper und Außenringlaufbahn

PV-Werteigenschaften von

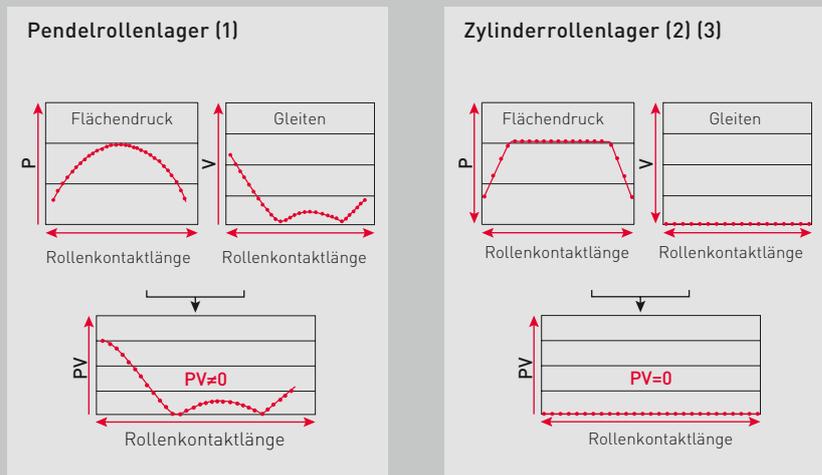
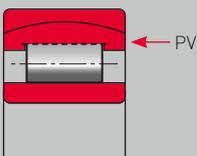
(1) Pendelrollenlager



(2) Zylinderrollenlager mit optimiertem Profil



(3) Zylinderrollenlager mit Einstellring



Feldversuch

Verschleißauswertung

Gegenüberstellung des Verschleißverhaltens der Außenring-Laufbahnen

Standard-Pendelrollenlager

Abnutzungsgrad: 14 µm



Servicezeitraum: 12 Monate
 Der Außenring-Laufbahnabrieb ist beträchtlich: starke ungleichmäßige Abnutzung

Zylinderrollenlager

Abnutzungsgrad: 2 µm



Servicezeitraum: 21 Monate
 Die Abnutzung auf der Außenring-Laufbahn ist gering

VORTEILE FÜR DEN ANWENDER



Geschätzte Auswirkungen der Wartungskostenreduzierung

Die Wartungskosten umfassen die Ausgaben für das Instandsetzen der Segmentrollen. Dieses beinhaltet das Ersetzen von Wälzlagern, Dichtungen, Überarbeiten der Lagersitzflächen sowie die Arbeitszeitkosten, die bei der Segmentersetzung anfallen.

Standard-Wälzlager Nutzungsdauer: 24 Monate

Segmentinstandsetzung	Erste	Zweite	Dritte
Wartungskosten	Wartungskosten	Wartungskosten	Wartungskosten
Wartungsintervall	1 (8 Monate)	1 (8 Monate)	1 (8 Monate)

SWR Bearings Nutzungsdauer: 26 Monate

Frequency of segment maintenance	Erste	Zweite
Wartungskosten	Wartungskosten	Reduzierte Kosten
Wartungsintervall	1,6 (13 Monate)	1,6 (13 Monate)

Werden die SWR Lager im Segment 1-8 von 15 Segmenten einer zweisträngigen Stranggußmaschine verwendet, so erhöht sich die durchschnittliche Lebensdauer auf das 1,6-fache. Die geschätzte Kostensenkung für die Wartungsarbeiten beträgt etwa 20-30%.

Vorteile

Finden Sie heraus, wie NSK Ihnen helfen kann, Kosten zu sparen, indem Sie die Produktivität Ihrer Maschinen verbessern und die Kosten reduzieren, die durch eventuelle Ausfälle während des Produktionsprozesses entstehen.



<https://www.nskeurope.de/de/industries/industrial/steel-and-metals/continuous-casting-machine---production-of-shaped-sections.html>

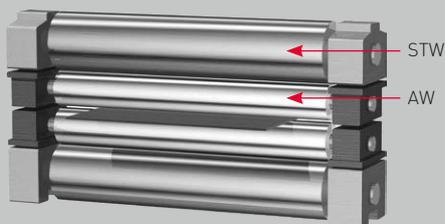
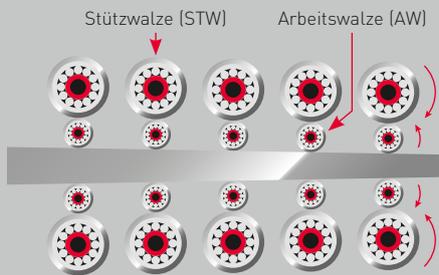
4-REIHIGE KEGELROLLENLAGER FÜR ARBEITSWALZEN

1. Betriebsbedingungen

- Größeres Drehzahlspektrum
- Hohe Belastungen
- Schwingungen und Stöße
- Hohe Temperaturen
- Eindringen von Zunder
- Eindringen von Wasser

Gängige Walzwerkstypen:

- Warmwalzwerke
- Dressierwalzwerke
- Kaltwalzwerke
- Nachwalzwerke



Tandem-Warmbandwalzwerk

2. Typische Probleme



3. Lösung

Konstruktions- optimierung



Vierreihige Extra-Capacity Sealed-Clean Kegelrollenlager – KVS-Serie*

- Tragzahloptimiert: 15–35% höher im Vergleich zu herkömmlich abgedichteten Lagern
- Super-TF-Stahl: Beständigkeit gegen Verschmutzung durch Fremdkörper; wird standardmäßig verwendet
- Kontrollierter Druckausgleich im Lager während des Abkühlens nach dem Walzen
- Verbesserte Dichtwirkung durch höhere Temperaturbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Substanzen
- Einfachere Handhabung der Dichtungen



Wasserbeständiges Schmierfett für abgedichtete Rollenlager – AQGRD R1

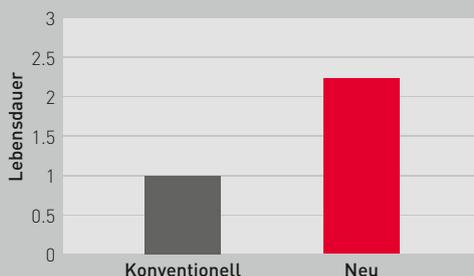
- Verhindert das Eindringen von Wasser in die Laufflächen der Wälzlager
- Minimiert vorzeitiges Abblättern und Rost
- Mehr als verdoppelte Lebensdauer mit neuem Schmierfett

Test der Abblätterungsbeständigkeit – AQGRD R1

Szenario der Kaltwalzwerke bei folgenden Bedingungen

- Lager: HR32017XJ (offenes einreihiges Kegelrollenlager)
- Raumtemperatur bei einer Lagertemperatur von 60–70 °C
- Radialkraft: 35.8 kN
Axialkraft: 15.7 kN, P/C: 0.25
- Drehzahl: 1500 r/min

Test Resultat



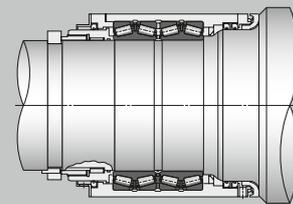
4. Vorteile für den Anwender

- Vorbeugung von unplanmäßigen Produktionsstillständen durch höhere Zuverlässigkeit und längere Betriebsdauer der Lager
- Minimierung der Umweltbelastung und Reduzierung des Schmiermittelverbrauchs durch gedichtete Lager
- Niedrigere Wartungskosten

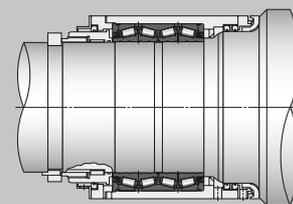
**Ausführliche Vorteile
siehe Seite 31**

Herkömmliche Konstruktion

(1) Vierreihige Kegelrollenlager (offen)



(2) Vierreihige Kegelrollenlager (gedichtet)



*Lagertabelle siehe Seite 38.

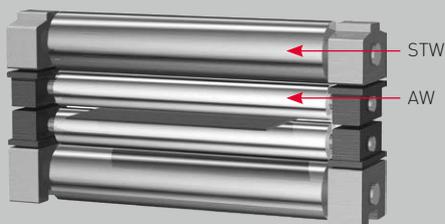
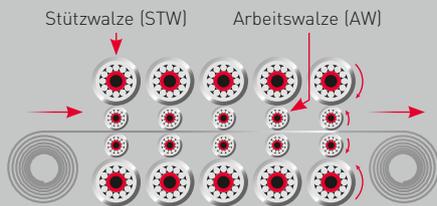
4-REIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER FÜR STÜTZROLLEN

1. Betriebsbedingungen

- Schwingungen und Stöße
- Hohe Belastungen
- Hohe Temperaturen
- Großes Drehzahlpektrum

Gängige Walzwerkstypen:

- Blechwalzwerke
- Dressierwalzwerke
- Warmwalzwerke
- Nachwalzwerke
- Kaltwalzwerke



Tandem-Kaltbandwalzwerk

2. Typische Probleme



3. Lösung

Konstruktions- optimierung



Vierreihige Super-TF Zylinderrollen- lager – STF-RV-Serie, Bolzenkäfig*

- Super-TF Stahl mit hohen Leistungsreserven führen zu längeren Standzeiten, auch bei nicht ausreichender Schmierfilmdicke
- Hohe Tragfähigkeit durch Verwendung eines Bolzenkäfigs
- Hohe Rundlaufgenauigkeit

Reduzierung der
Lagerverbrauchskosten um 50 %



Vierreihige Super-TF Zylinderrollenlager – STF-RV Bolzenstummelkäfig*

- Anwendung: Stützwälzenlager in Blechwalzwerken
- Einsatz von soliden Rollen in Verbindung mit einem Bolzenkäfig
- Höhere Belastbarkeit
- Einsatz von Super-TF Stahl mit hohen Leistungsreserven
- Hohe Rundlaufgenauigkeit

Minimierung von unerwarteten
Bandstillständen infolge von
Rollenbrüchen

4. Vorteile für den Anwender

- Die höhere Zuverlässigkeit und die längere Gebrauchsdauer beugen unerwarteten Bandstillständen vor
- Die hohe Rundlaufgenauigkeit der Stützwälzenlager verbessern das Endprodukt
- Reduzierung der Lagerverbrauchskosten um 50 %

Vergleich der Standzeiten (Feldversuch)

- Herkömmlicher Stahl = 1
- Super-TF Stahl = 2

Alt

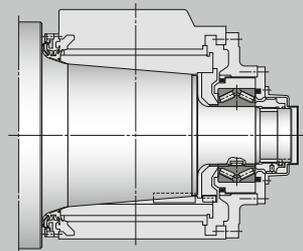
1

Neu

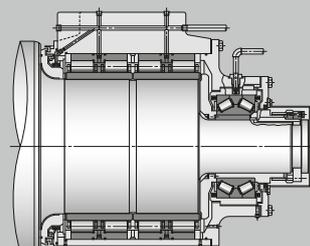
2

Herkömmliche Konstruktion

(1) Gleitlager



(2) Wälzlager

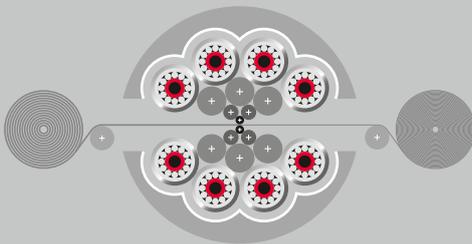


*Lagertabellen siehe Seite 40.

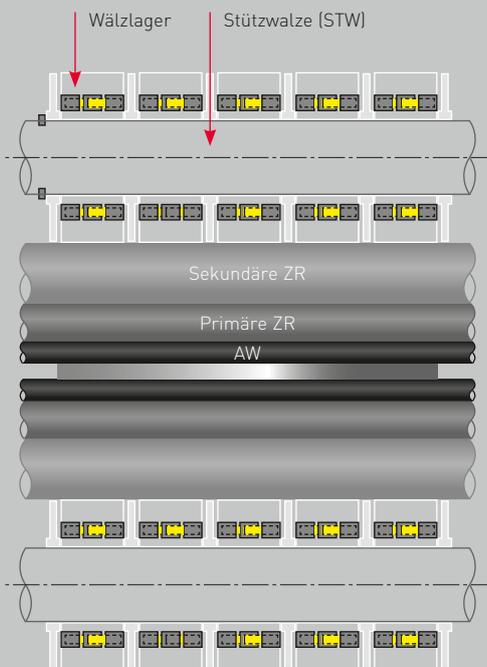
SENDZIMIR STÜTZROLLEN

1. Operating conditions

- Hohe Drehzahl
- Hohe Last
- Schwingungen und Stöße
- Eindringen von Abrieb



- Stützwalze (STW)
- Sekundäre Zwischenrolle (drive roll)
- Zwischenwalze (angetrieben)
- Zwischenwalze (ZW)



2. Typische Probleme



3. Lösung

Material- optimierung



Super-TF Sendzimir Stützrollen

- Verbesserte Haltbarkeit des Innenrings bei schweren Lasten und schwierigen Schmierungsbedingungen
- Nahezu doppelte Ermüdungslebensdauer bei verschmutzter Umgebung im Vergleich zu herkömmlichem Lagerstahl
- Optional mit EP-Stahl (extra-rein) erhältlich für eine bis zu 5-mal längere Lebensdauer als herkömmlicher Lagerstahl

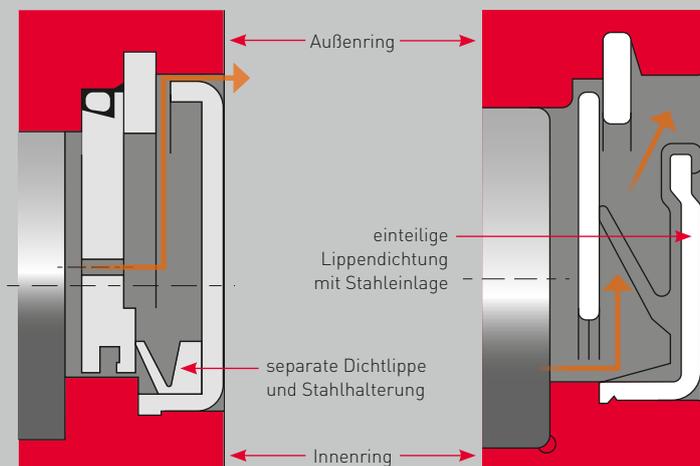
Konstruktions- optimierung



Sealed Sendzimir Backup Roll Bearings

- Optimierte Dichtungsstruktur, die den Austritt von Öl-Luft/Nebel durch die Dichtlippe ermöglicht
- Geringere Anpresskraft der Dichtung ermöglicht einen Betrieb mit höherer Geschwindigkeit was die Produktivität erhöht
- Vereinfachte Dichtungsstruktur mit reduzierter Anzahl von Komponenten für einfachere und schnellere Wartung

Öl-Luftstrom – Konventionell vs NSK Dichtungsstruktur

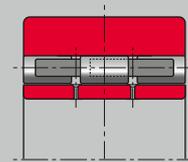


4. Vorteile für den Anwender

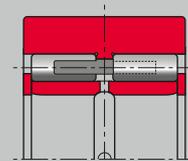
- Geringerer Dichtungsverschleiß führt zu geringeren Wartungskosten und höherer Zuverlässigkeit der Lager
- Höhere Zuverlässigkeit und längere Betriebsdauer verhindern unerwartete line stops und Produktionsausfälle
- Reduzierte Gesamtkosten der Lagernutzung durch längere Lebensdauer

Konventioneller Aufbau

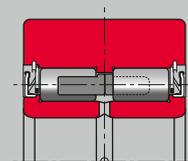
3PL Typ



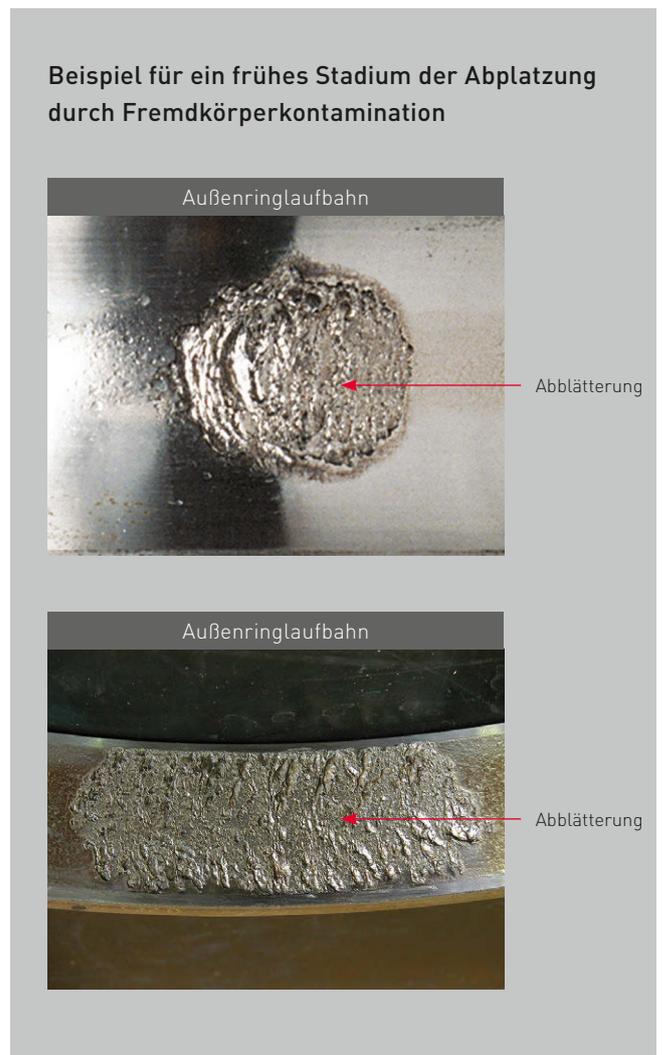
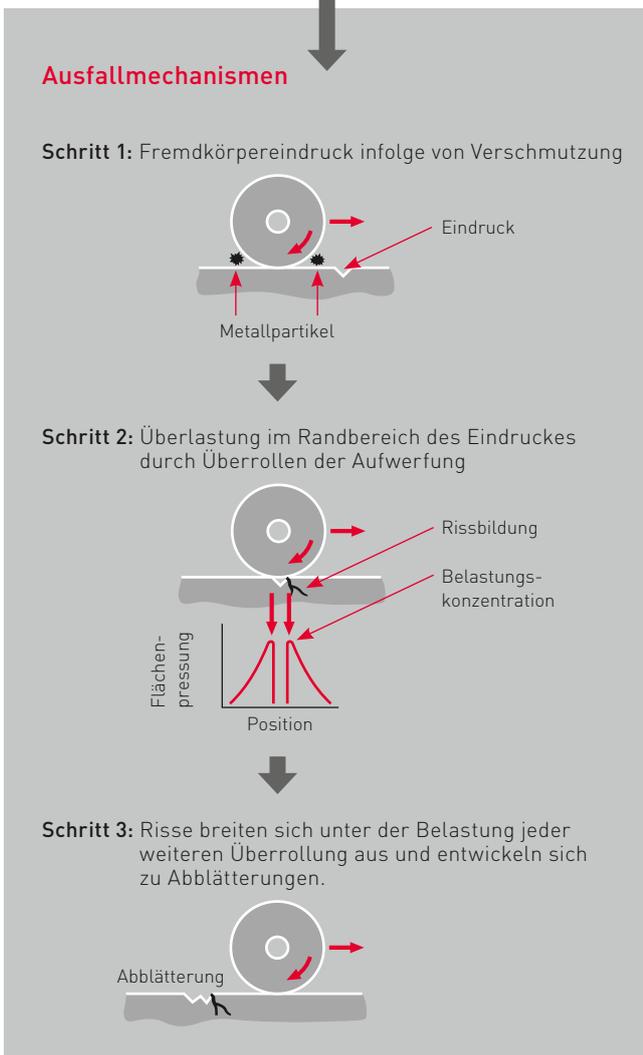
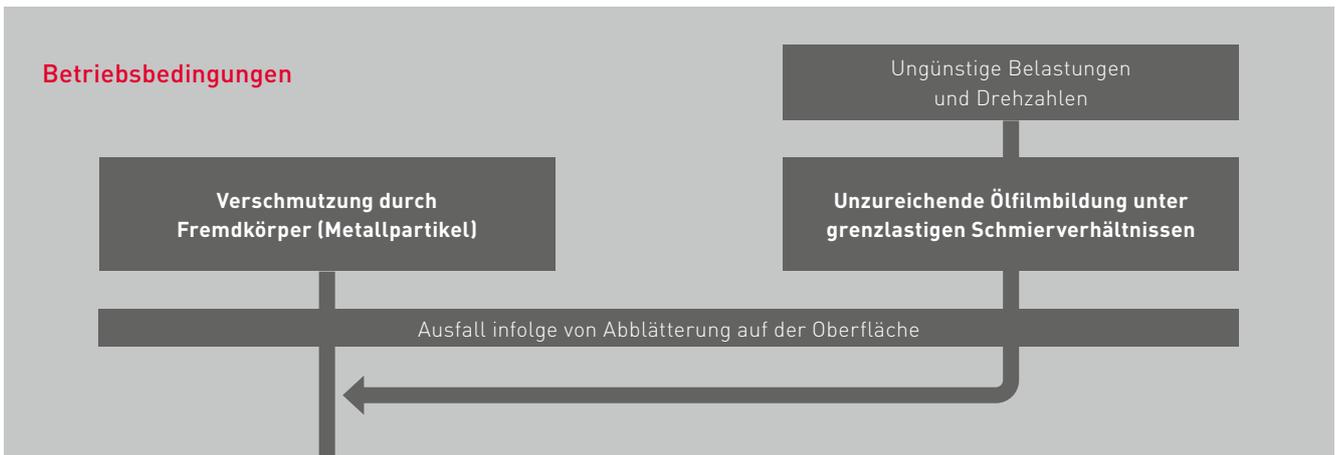
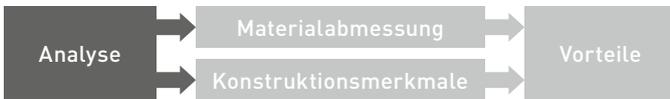
2U Typ



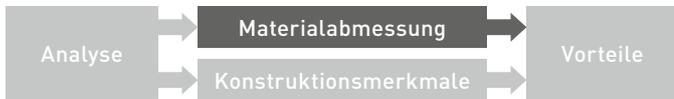
Abgedichteter 2U Typ



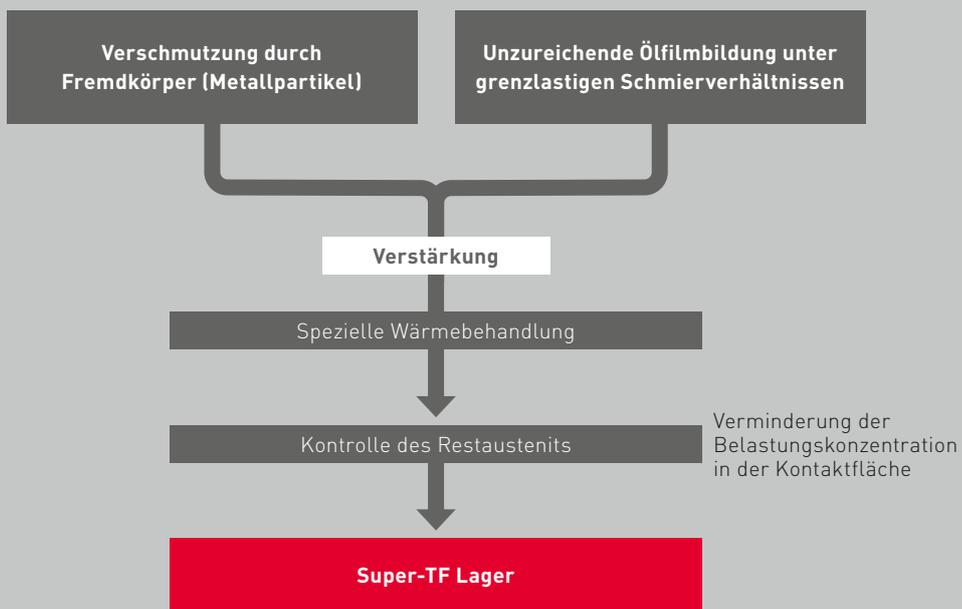
ERKENNUNG DER AUSFALLURSACHE VON KEGELROLLENLAGERN DER ARBEITSZWALZEN



ENTWICKLUNG DER SUPER-TF LAGER



Erhöht die Zuverlässigkeit und reduziert die Wartungskosten für Walzwerke



Technologie

Lebensdauer von Super-TF Lagern bei unzureichenden oder verschmutzten Schmierbedingungen

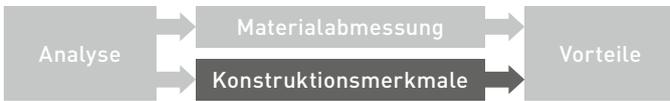
1. Benchmark Gebrauchsdauer unter Fremdkörpereinfluss

Kataloglebensdauer	1
Standard-Wälzlagerstahl	0,2
Super-TF	2

2. Benchmark Gebrauchsdauer unter grenzlastigen Schmierverhältnissen ($\Delta=0,3$) (Ermüdungsversuch unter Laborbedingungen)

Standard-Wälzlagerstahl	1
Super-TF	5,5

KEGELROLLENLAGER (4-REIHIG) EXTRA-CAPACITY, SEALED-CLEAN, KVS-SERIE



Konstruktion

Hohe Tragfähigkeit

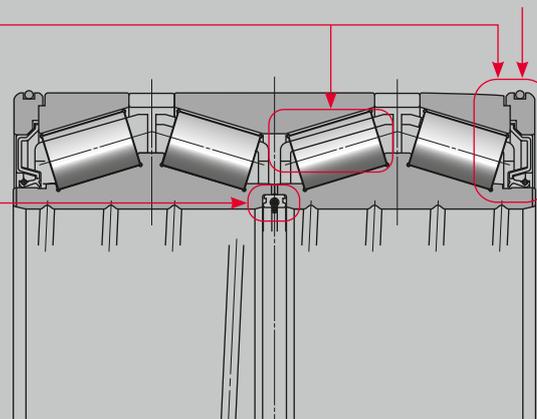
Neue Spezifikationen der inneren Konstruktion kombiniert mit einem neuen Dichtungstyp erhöhen die Lagerkapazität

Neue Dichtung und Träger

Die neue Dichtung und ihr Träger vereinfachen die Handhabung und minimieren Beschädigungen an der Dichtung

Neue Bohrungsdichtung

Optimierter Druckausgleich im Lagerinneren und einfachere Montage/Demontage



KVS-Serie

- Tragzahlen:

Erhöhung von 15–35 %

- Lebensdauer (L10):

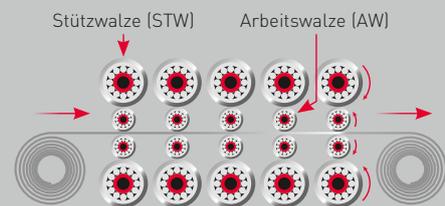
1,6 bis 2,7-fache

- Leistung der Lagerdichtung (gezielter Druckausgleich):

Reduzierung der Druckschwankung und somit Wassereintritt auf 30 %

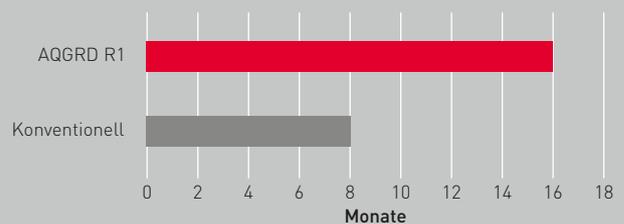
Langzeitbeständigkeit im Feldversuch

- Walzwerk: Tandem-Kaltwalzwerke (Quarto)
- Einsatzort: Arbeitswalzen
- Lagertyp: vierreihige abgedichtete Kegelrollenlager
- Best.-Nr.: STF360KVS4801



NSK-Lager, die mit AQGRD-Fett geschmiert wurden, wiesen eine mindestens doppelt so lange Lebensdauer auf wie herkömmlich abgedichtete Walzenzapfenlager, in die Feuchtigkeit eingedrungen war. Dies entspricht einer Stahlproduktion von 1 Million Tonnen.

Lagerlebensdauer im Feldversuch



VORTEILE FÜR DEN ANWENDER



Geschätzte Reduzierung der Wartungskosten

Lager-spezifikationen	Fett	Lagerverbrauchskosten und Dichtungsreparaturkosten	Wartungsarbeitskosten für Wälzlager
Offene Wälzlager (ohne Dichtung) Wartungszyklen: 3 Monate			
Herkömmlich abgedichtete Lager Wartungszyklen: 6 Monate	90 % Reduzierung		50 % Reduzierung
KVS-Serie mit AQGRD-Fett geschmiert Wartungszyklen: 6 Monate	90 % Reduzierung	50 % Reduzierung	50 % Reduzierung

Vorteile

Finden Sie heraus, wie NSK Ihnen helfen kann, Kosten zu sparen, indem Sie die Produktivität Ihrer Maschinen verbessern und die Kosten reduzieren, die durch eventuelle Ausfälle während des Produktionsprozesses entstehen.



<https://www.nskeurope.de/de/industries/industrial/steel-and-metals/tandem-cold-mill.html>

PENDELROLLENLAGER – SWR-SERIE

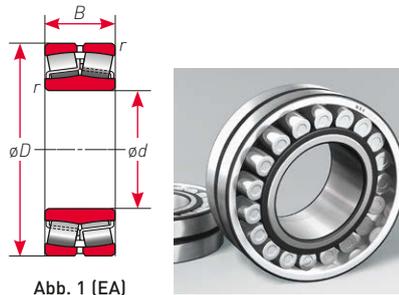


Abb. 1 (EA)

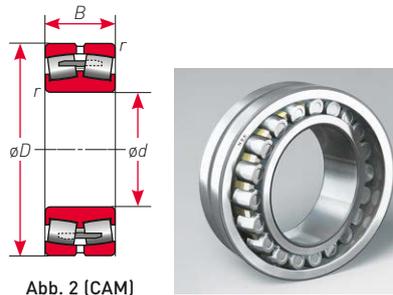


Abb. 2 (CAM)

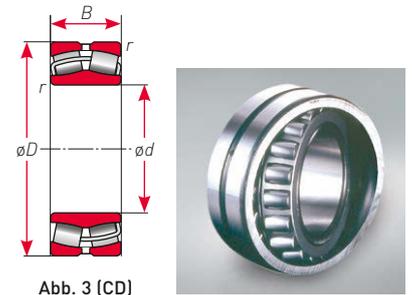


Abb. 3 (CD)

Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)				Tragzahlen (kN)		Abb.
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (min)	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	
22208SWREAg2E4	40	80	23	1,1	113	99.5	1
22210SWREAg2E4	50	90	23	1,1	124	119	1
23012SWRCgE4	60	95	26	1,1	98.5	141	3
22212SWREAg2E4	60	110	28	1,5	178	174	1
22214SWREAg2E4	70	125	31	1,5	225	232	1
22216SWREAg2E4	80	140	33	2,0	264	275	1
22218SWREAg2E4	90	160	40	2,0	360	395	1
23020SWRCDg2E4	100	150	37	1,5	212	335	3
24020SWRCg2E4	100	150	50	1,5	276	470	3
24120SWRCAg2ME4	100	165	65	2,0	345	535	2
22220SWREAg2E4	100	180	46	2,1	455	490	1
23022SWRCDg2E4	110	170	45	2,0	293	465	3
24022SWRCg2E4	110	170	60	2,0	380	645	3
24122SWRCg2E4	110	180	69	2,0	460	750	3
22222SWREAg2E4	110	200	53	2,1	605	645	1
23024SWRCDg2E4	120	180	46	2,0	315	525	3
24024SWRCg2E4	120	180	60	2,0	395	705	3
24124SWRCg2E4	120	200	80	2,0	575	950	3
22224SWREAg2E4	120	215	58	2,1	685	765	1
23026SWRCDg2E4	130	200	52	2,0	400	655	3
24026SWRCg2E4	130	200	69	2,0	495	865	3
24126SWRCgE4	130	210	80	2,0	590	1 010	3
22226SWREAg2E4	130	230	64	3,0	820	940	1
23028SWRCDg2E4	140	210	53	2,0	420	715	3
24028SWRCg2E4	140	210	69	2,0	525	945	3
24128SWRCg2E4	140	225	85	2,1	670	1 160	3
22228SWRCDg2E4	140	250	68	3,0	645	930	3

Artikelbezeichnung

22224SWREAg2(M)E4C4

Radiale Lagerluft

E4 Schmiernut und Bohrungen im Außenring

Käfigmaterial - nur für Messingkäfige anwendbar

Gehärteter Innenring (3), Außenring (2) oder beides (5)

Gehäusekonstruktion und Material

Bezeichnung für besonders verschleißfestes Material

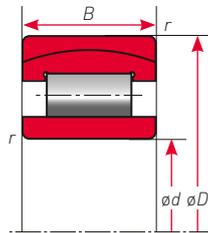
Bohrungs-Code nach ISO-Nummerierung

Pendelrollenlager der entsprechenden ISO-Maßreihe

Kurzzzeichen	Lagerabmessungen (mm)				Tragzahlen (kN)		Abb.
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (min)	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	
23030SWRCDg2E4	150	225	56	2,1	470	815	3
24030SWRCg2E4	150	225	75	2,1	590	1 090	3
24130SWRCgwE4	150	250	100	2,1	890	1 530	3
22230SWRCg2E4	150	270	73	3,0	765	1 120	3
23032SWRCDg2E4	160	240	60	2,1	540	955	3
24032SWRCg2E4	160	240	80	2,1	680	1 260	3
24132SWRCg2E4	160	270	109	2,1	1 040	1 760	3
22232SWRCDg2E4	160	290	80	3,0	910	1 320	3
23034SWRCDg2E4	170	260	67	2,1	640	1 090	3
24034SWRCg2E4	170	260	90	2,1	825	1 520	3
24134SWRCg2E4	170	280	109	2,1	1 080	1 860	3
22234SWRCDg2E4	170	310	86	4,0	990	1 500	3
23036SWRCDg2E4	180	280	74	2,1	750	1 270	3
24036SWRCg2E4	180	280	100	2,1	965	1 750	3
24136SWRCg2E4	180	300	118	3,0	1 190	2 040	3
22236SWRCDg2E4	180	320	86	4,0	1 020	1 540	3
23038SWRCAg2ME4	190	290	75	2,1	775	1 350	2
24038SWRCg2E4	190	290	100	2,1	975	1 840	3
24138SWRCg2E4	190	320	128	3,0	1 370	2 330	3
22238SWRCAg2ME4	190	340	92	4,0	1 140	1 730	2
23040SWRCAg2Me4	200	310	82	2,1	940	1 700	2
24040SWRCg2E4	200	310	109	2,1	1 140	2 120	3
24140SWRCg2E4	200	340	140	3,0	1 570	2 670	3
22240SWRCAg2ME4	200	360	98	4,0	1 300	2 010	2
23044SWRCAg2ME4	220	340	90	3,0	1 090	1 980	2
24044SWRCgE4	220	340	118	3,0	1 360	2 600	3
24144SWRCg2E4	220	370	150	4,0	1 800	3 200	3
22244SWRCAg2ME4	220	400	108	4,0	1 570	2 430	2

Anmerkung: Es sind weitere Wälzlager verfügbar. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an NSK.

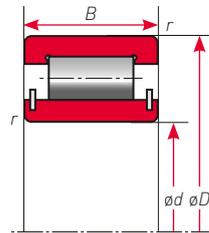
ZYLINDERROLLENLAGER – RUB-SERIE



Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)				Tragzahlen (kN)	
	d	D	B	r (min)	C_r	C_{0r}
110RUB41APV	110	180	69	2,0	375	805
120RUB40APV	120	180	60	2,0	305	715
120RUB41APV	120	200	80	2,0	450	958
120RUB32APV	120	215	76	2,1	510	990
130RUB40APV	130	200	69	2,0	405	935
130RUB41APV	130	210	80	2,0	480	1 050
130RUB32APV	130	230	80	3,0	585	1 090
140RUB40APV	140	210	69	2,0	420	990
140RUB41APV	140	225	85	2,1	545	1 230
140RUB32APV	140	250	88	3,0	715	1 390
150RUB40APV	150	225	75	2,1	435	1 070
150RUB41APV	150	250	100	2,1	710	1 620
150RUB32APV	150	270	96	3,0	815	1 640
160RUB40APV	160	240	80	2,1	490	1 200
160RUB41APV	160	270	109	2,1	855	1 830
160RUB32APV	160	290	104	3,0	960	1 890
170RUB40APV	170	260	90	2,1	640	1 520
170RUB41APV	170	280	109	2,1	875	1 900
170RUB32APV	170	310	110	4,0	1 060	2 090
180RUB40APV	180	280	100	2,1	785	1 870
180RUB41APV	180	300	118	3,0	940	2 120
180RUB32APV	180	320	112	4,0	1 090	2 190
190RUB40APV	190	290	100	2,1	810	1 980
190RUB41APV	190	320	128	3,0	1 120	2 480
190RUB32APV	190	340	120	4,0	1 210	2 430
200RUB40APV	200	310	109	2,4	960	2 250
200RUB41APV	200	340	140	3,0	1 300	2 930

Anmerkung: Es sind weitere Wälzlager verfügbar. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an NSK.

ZYLINDERROLLENLAGER – NUB-SERIE



Artikelbezeichnung

120NUB40APVC4
RUB

- Radiale Lagerluft
- Vollrolliges Lager
- Einzelner geteilter Ring
- Internes Konstruktionssymbol
- ISO-Maßreihe
- Lager-Typ
- Bohrungsdurchmesser in mm

Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)				Tragzahlen (kN)	
	d	D	B	r (min)	C_r	C_{or}
120NUB40V	120	180	60	2	450	740
130NUB40V	130	200	69	2	570	950
140NUB40V	140	210	69	2	560	960
150NUB40V	150	225	75	2,1	665	1 160
160NUB40V	160	240	80	2,1	765	1 360

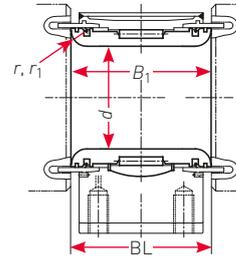
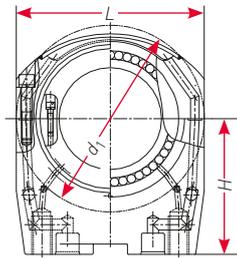
Vorteile

Finden Sie heraus, wie NSK Ihnen helfen kann, Kosten zu sparen, indem Sie die Produktivität Ihrer Maschinen verbessern und die Kosten reduzieren, die durch eventuelle Ausfälle während des Produktionsprozesses entstehen.



<https://www.nskeurope.de/de/industries/industrial/steel-and-metals/continuous-casting-machine.html>

GETEILTE ZYLINDERROLLENLAGER (FÜR SEGMENTROLLEN) – RCPH/PHR-SERIE



Kurzzeichen		Lagerabmessungen (mm)					Rollen- durch- messer d_1	Tragzahlen (kN)		Führungsrolle		Axial- toleranz (mm)
Lager- bezeichnung	Gehäuse- bezeichnung	d	B_1	r	L	H		C_r	C_{0r}	Rollen- länge BL	Übergangs- radius r_1	
100RCPH171	100PHR211	100	154	18	200	145	210	405	950	155	18	± 10,0
100RCPH201	100PHR231	100	169	15	235	132	225	605	1 390	170	15	± 8,0
110RCPH181	110PHR221	110	139	15	220	225	220	450	1 090	140	15	± 9,0
110RCPH191	110PHR231	110	137	15	230	160	230	480	1 120	138	15	± 8,0
110RCPH192	110PHR232	110	154	20	230	150	230	525	1 280	155	20	± 8,0
110RCPH193	110PHR233	110	154	20	230	180	225	500	1 200	155	20	± 10,0
110RCPH201	110PHR234	110	154	20	230	180	230	540	1 270	155	20	± 10,0
115RCPH201	115PHR241	115	173	20	240	220	240	600	1 400	174	15	± 6,0
120RCPH181	120PHR221	120	163	20	220	145	220	360	965	164	20	± 10,5
120RCPH182	120PHR222	120	164	20	220	160	220	360	965	165	20	± 10,5
120RCPH201	120PHR231	120	157	15	234	165	235	540	1 340	158	20	± 8,0
120RCPH211	120PHR251	120	151	20	250	180	250	610	1 430	152	20	± 6,0
120RCPH212	120PHR252	120	151	20	250	190	250	525	1 310	152	20	± 10,0
120RCPH213	120PHR253	120	153	20	250	145	250	560	1 340	154	20	± 9,0
120RCPH214	120PHR254	120	154	20	250	180	250	565	1 380	155	20	± 8,0
120RCPH215	120PHR255	120	154	20	250	190	250	570	1 400	155	20	± 10,0
120RCPH216	120PHR256	120	179	20	255	230	255	630	1 580	180	20	± 8,0
130RCPH201	130PHR241	130	184	20	240	175	240	455	1 320	185	20	± 10,5
130RCPH221	130PHR261	130	157	20	270	180	260	615	1 520	158	20	± 6,0
130RCPH221	130PHR271	130	154	20	270	190	270	545	1 420	155	20	± 10,0
130RCPH222	130PHR272	130	154	20	270	190	270	585	1 480	155	20	± 9,0
130RCPH223	130PHR262	130	145	18	265	145	250	545	1 270	146	18	± 7,5
130RCPH224	130PHR263	130	157	20	265	180	265	625	1 530	158	20	± 6,0
130RCPH231	130PHR273	130	143	20	270	197	250	555	1 270	144	20	± 6,0
130RCPH232	130PHR281	130	174	20	280	160	280	760	1 890	175	20	± 9,0

Artikelbezeichnung

100RCPH211

Interne Konstruktionsnummer

Gehäuse ohne Lagereinsatz

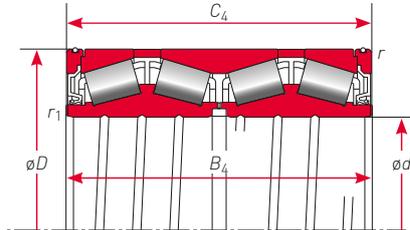
Nur Lagereinsatz

Bohrungsdurchmesser in mm

Kurzzzeichen		Lagerabmessungen (mm)					Rollen- durch- messer d_1	Tragzahlen (kN)		Führungsrolle		Axial- toleranz (mm)
Lager- bezeichnung	Gehäuse- bezeichnung	d	B_1	r	L	H		C_r	C_{Or}	Rollen- länge BL	Übergangs- radius r_1	
135RCPH211	135PHR251	135	183	20	250	160	250	515	1 350	184	20	± 10,0
140RCPH221	140PHR261	140	184	20	260	185	260	565	1 410	185	20	± 10,5
140RCPH222	140PHR262	140	174	20	265	242,5	265	620	1 590	175	20	± 9,0
140RCPH223	140PHR263	140	191	20	265	250	265	615	1 570	192	20	± 6,0
140RCPH231	140PHR271	140	179	20	270	245	270	665	1 750	180	20	± 6,0
140RCPH232	130PHR281	140	159	25	270	180	280	615	1 590	160	25	± 8,0
140RCPH233	140PHR282	140	163	20	280	180	280	665	1 610	164	20	± 6,0
140RCPH261	140PHR311	140	184	20	310	175	310	840	1 970	185	20	± 9,0
145RCPH231	145PHR281	145	179	20	280	250	280	680	1 860	180	20	± 8,0
145RCPH232	145PHR282	145	196	20	280	260	280	675	1 800	197	20	± 6,0
145RCPH233	145PHR283	145	196	20	280	250	280	675	1 800	197	20	± 10,0
145RCPH251	145PHR291	145	208	20	295	270	295	880	2 230	209	20	± 6,0
150RCPH251	150PHR291	150	208	20	295	310	295	754	1 870	209	20	± 6,0
150RCPH252	150PHR301	150	169	20	295	180	300	715	1 880	170	20	± 9,0
150RCPH271	150PHR321	150	187	20	320	220	320	955	2 320	188	20	± 9,0
155RCPH251	155PHR301	155	199	20	300	260	300	770	1 970	200	20	± 8,0
160RCPH261	160PHR311	160	199	20	310	270	320	845	2 270	200	20	± 9,0
160RCPH281	160PHR331	160	200	20	330	225	320	1 070	2 650	201	20	± 7,0
160RCPH271	160PHR321	165	228	25	320	280	320	925	2 440	229	25	± 6,0
170RCPH271	170PHR321	170	214	20	320	255	330	855	2 330	215	20	± 10,0
170RCPH281	170PHR331	170	235	25	330	280	330	1 100	2 870	236	25	± 6,0
180RCPH281	180PHR341	180	235	25	340	280	340	980	2 490	236	25	± 6,0
180RCPH291	180PHR331	180	169	20	335	217,5	335	780	1 800	170	20	± 8,0
190RCPH331	190PHR391	190	233	20	390	280	370	1 510	3 850	234	20	± 6,0

Anmerkung: Es sind weitere Wälzlager verfügbar. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an NSK.

KEGELROLLENLAGER – EXTRA-CAPACITY SEALED-CLEAN 4-REIHIG – KVS-SERIE



Dynamische äquivalente Belastung

$$P = XF_r + YF_a$$

Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Wobei $Y_0 = Y_3$

Die Werte von e , Y_2 und Y_3 sind der Tabelle zu entnehmen

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	Y3	0,67	Y2

Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)						Tragzahlen (kN)		Constant	Axial Load Factors	
	d	D	B_4	C_4	r (min)	r_1 (min)	C_r	C_{0r}	e	Y_2	Y_3
STF170KVS2401Eg	170	240	175	175	2,5	2,5	1 020	2 010	0,32	3,2	2,1
*STF215KVS2851Eg	215,900	288,925	177,800	177,800	3,3	0,8	1 070	2 350	0,49	2,1	1,4
*STF216KVS3351Eg	216,103	330,200	263,525	269,875	3,3	1,5	2 290	4 550	0,46	2,2	1,5
STF220KVS3301Eg	220	330	260	260	3,0	4,0	2 330	4 800	0,40	2,5	1,7
*STF220KVS3151Eg	220,662	314,325	239,712	239,712	3,3	1,5	1 960	4 350	0,33	3,0	2,0
*STF228KVS3151Eg	228,600	311,150	200,025	200,025	3,3	1,5	1 560	3 500	0,33	3,0	2,0
*STF234KVS3251Eg	234,950	327,025	196,850	196,850	3,3	1,5	1 550	3 200	0,46	2,2	1,5
*STF241KVS3451Eg	241,478	349,148	228,600	228,600	3,3	1,5	2 020	4 150	0,35	2,9	1,9
*STF244KVS3251Eg	244,475	327,025	193,680	193,680	3,0	1,5	1 370	3 050	0,40	2,5	1,7
STF245KVS3402Eg	245	345	310	310	3,0	2,0	2 700	6 650	0,40	2,5	1,7
*STF254KVS3552Eg	254	358,775	269,875	269,875	3,3	1,5	2 420	5 500	0,40	2,5	1,7
STF260KVS3601Eg	260	365	340	340	4,0	2,7	2 960	7 350	0,40	2,5	1,7
*STF260KVS3651Eg	260	365	340	340	4,0	2,5	2 960	7 350	0,40	2,5	1,7
*STF260KVS4251Eg	260,350	422,275	314,325	317,500	3,3	6,4	3 600	7 050	0,33	3,0	2,0
*STF266KVS3551Eg	266,700	355,600	230,188	228,600	3,3	1,5	1 960	4 600	0,35	2,9	1,9
STF275KVS3801Eg	275	380	340	340	3	3	3 100	7 750	0,32	3,2	2,1
*STF276KVS3952Eg	276,225	393,700	269,875	269,875	3,3	1,5	2 720	6 100	0,45	2,2	1,5
*STF279KVS3952Eg	279,400	393,700	269,875	269,875	6,4	1,5	2 720	6 100	0,45	2,2	1,5
*STF279KVS3954Eg	279,400	393,700	320	320	6,4	1,5	3 100	7 350	0,40	2,5	1,7
STF280KVS3801Eg	280	380	290	290	3	3	2 690	6 500	0,33	3,0	2,0
STF280KVS3804Eg	280	380	340	340	4	1,5	2 870	7 650	0,33	3,0	2,0
STF280KVS4301Eg	280	430	350	350	3,5	2	4 100	8 558	0,40	2,5	1,7
STF290KVS4001Eg	290	400	346	346	4,0	3,0	3 250	8 400	0,40	2,5	1,7
*STF304KVS4351Eg	304,648	438,048	280,990	279,400	3,3	3,3	3 100	6 750	0,45	2,2	1,5
*STF304KVS4155Eg	304,800	419,100	269,875	269,875	6,4	1,5	2 850	6 550	0,33	3,0	2,0

Artikelbezeichnung

STF343KVS4557EgS3CG150RN1

Fetttyp - nur abgedichtete Version

Radiale Lagerluft (150µm)

Spezielle Oberflächenbehandlung - nur Innenring

Einsatzstahl

Spiralförmige Schmiernut in der Bohrung

Laufende Nummer; 1 - 9

Toleranzen; 0 - 4 metrisch, 5 - 9 inch

Lager Außendurchmesser (450 - 459,999 mm)

vierreihige Kegelrollenlager (abgedichtet)* KVE - alte Bezeichnung von KVS

Bohrungsdurchmesser (343-343,999 mm)

Super-TF Materialbezeichnung

Vorteile

Wie NSK Ihnen helfen kann, die Produktivität Ihrer Maschinen zu verbessern. Reduzieren Sie Kosten, die durch möglichen Ausfälle während des Produktionsprozesses entstehen können.

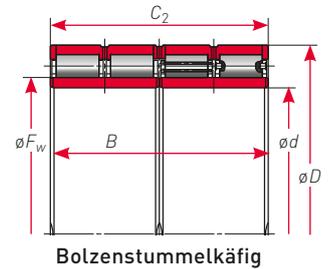
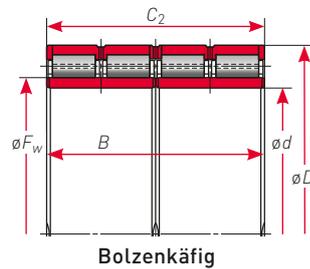
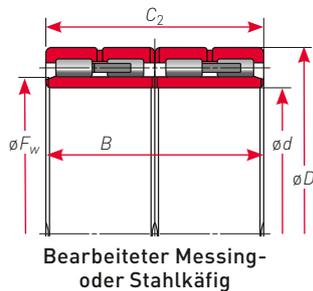


<https://www.nsk-europe.de/de/industries/industrial/steel-and-metals/plate-rolling-mill.html>

Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)						Tragzahlen (kN)		Constant	Axial Load Factors	
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B₄</i>	<i>C₄</i>	<i>r</i> (min)	<i>r₁</i> (min)	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	<i>e</i>	<i>Y₂</i>	<i>Y₃</i>
*STF304KVS4152Eg	304,902	412,648	266,700	266,700	3,3	1,5	2 760	6 500	0,33	3,0	2,0
STF310KVS4301Eg	310	430	310	310	3,0	3,0	3 350	8 200	0,46	2,2	1,5
STF310KVS4302Eg	310	430	350	350	3,0	2,7	3 700	9 550	0,46	2,2	1,5
*STF317KVS4251Eg	317,500	422,275	269,875	269,875	3,3	1,5	2 740	6 750	0,34	3,0	2,0
*STF317KVS4451Eg	317,500	447,675	367	367	3	3,6	3 850	9 500	0,33	3,0	2,0
*STF343KVS4551Eg	340,052	457,098	254	254	3,3	1,5	2 830	6 700	0,45	2,2	1,5
*STF355KVS4551Eg	355,600	457,200	252,412	252,412	3,3	1,5	2 650	6 750	0,32	3,2	2,1
*STF355KVS4851Eg	355,600	482,600	265,112	269,875	3,3	1,5	3 100	7 200	0,47	2,1	1,4
*STF374KVS5051Eg	374,650	501,650	250,825	260,350	3,3	1	2 970	7 150	0,47	2,1	1,4
*STF384KVS5451Eg	384,175	546,100	400,050	400,050	6,4	3,3	5 250	12 400	0,33	3,1	2,1
*STF385KVS5151Eg	385,762	514,350	317,500	317,500	3,3	3,3	4 150	10 400	0,33	3,0	2,0
STF390KVS5101Eg	390	510	350	350	3	1,5	3 900	10 800	0,35	2,9	1,9
*STF406KVS5451Eg	406,400	546,100	288,925	288,925	6,4	1,5	3 950	9 450	0,48	2,1	1,4
*STF406KVS5452Eg	406,400	546,100	330	330	6,4	1	4 350	11 000	0,48	2,1	1,4
*STF406KVS5651Eg	406,400	562	381	381	6,4	3,3	4 950	11 900	0,33	3,0	2,0
*STF409KVS5451Eg	409,575	546,100	334,962	334,962	6,4	1,5	4 500	11 700	0,40	2,5	1,7
STF450KVS5901Eg	450	595	368	368	5,0	4,0	5 550	15 000	0,33	3,0	2,0
*STF457KVS5951Eg	457,200	596,900	276,225	279,400	3,3	1,5	4 000	9 850	0,47	2,2	1,4
*STF482KVS6151Eg	482,600	615,950	330,200	330,200	6,4	4,3	4 900	13 500	0,33	3,1	2,1
*STF489KVS6351Eg	489,026	634,873	320,675	320,675	3,3	3,3	4 850	12 500	0,38	2,7	1,8
STF490KVS6201Eg	490	625	385	385	3	3	5 650	16 600	0,32	3,2	2,1
*STF558KVS7353Eg	558,800	736,600	455,600	457,200	6,4	3,3	8 300	23 000	0,35	2,9	2,0
*STF585KVS7751Eg	585,788	711,525	479,425	479,425	6,4	3	8 250	22 700	0,33	3,0	2,0
*STF660KVS8151Eg	660,400	812,800	365,125	365,125	6,4	3,3	6 050	17 700	0,33	3,0	2,0
*STF708KVS9351Eg	708,025	930,275	565,150	565,150	6,4	3,3	12 000	34 000	0,33	3,0	2,0

Anm.: 1. 4-reihige Extra-Capacity-Sealed-Clean-Kegelrollenlager sind aus NSK Super-TF Material gemäß Standardspezifikation gefertigt.
 2. Mit einem * markierte Wälzlager sind Ausführungen in Zoll
 3. Es sind weitere Wälzlager verfügbar. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an NSK.

VIERREIHIGE ZYLINDERROLLENLAGER – STF-RV-SERIE



Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)					Tragzahlen (kN)	
	d	D	B	C_2	F_w	C_r	C_{Or}
STF127RV1722g	127	174,625	150,812	150,812	139,500	735	1 580
STF145RV2101g	145	210	155	155	165,930	770	1 850
STF145RV2201g	145	225	156	156	169	975	1 820
STF160RV2302g	160	230	168	168	180	895	2 200
STF160RV2306g	160	230	130	130	180	785	1 460
STF160RV2403g	160	240	145	145	180,073	920	1 600
STF165RV2221g	165,100	225,450	168,300	168,300	180,975	1 010	2 220
STF170RV2321g	170	230	160	160	185,500	1 150	2 060
STF170RV2405g	170	240	130	130	190	895	1 760
STF180RV2601g	180	260	168	168	202	1 150	2 300
STF180RV2802g	180	280	180	180	205,085	1 410	2 490
STF190RV2701g	190	270	200	200	212	1 470	3 100
STF190RV2801g	190	280	200	200	214	1 480	2 920
STF200RV2702g	200	270	170	170	222	1 120	2 590
STF200RV2804g	200	280	170	170	222	1 370	2 960
STF200RV2802g	200	280	200	200	222	1 410	3 200
STF200RV2901g	200	290	192	192	226	1 420	3 000
STF210RV2901g	210	290	192	192	236	1 400	3 350
STF220RV3101g	220	310	192	192	247	1 540	3 450
STF230RV3301g	230	330	206	206	260	1 760	3 900
STF240RV3603g	240	360	218	218	270,085	2 110	4 000
STF260RV3701g	260	370	220	220	292	2 050	4 450
STF280RV3901g	280	390	220	220	312	2 120	4 800
STF280RV3907g	280	390	220	220	312	2 280	5 100
STF320RV4621g	320	460	240	240	364	2 820	6 100
STF400RV5611g	400	560	410	410	445	6 550	16 500
STF440RV6215g	440	620	450	450	487	8 100	19 700

Artikelbezeichnung

STF600RV8711gS8CR370P5A

Sondertoleranzklasse

Radiale Lagerluft (370 µm)

Spezielle Oberflächenbehandlung - nur bestimmte Bereiche

Einsatzstahl

Laufende Nummer; 1 - 9

Toleranzen; 0 - 4 metrisch, 5 - 9 inch

Lager Außendurchmesser (870 - 879,999 mm)

4-reihiges Zylinderrollenlager

Bohrungsdurchmesser (600 mm)

Super-TF Materialbezeichnung

Vorteile

Wie NSK Ihnen helfen kann, die Produktivität Ihrer Maschinen zu verbessern. Reduzieren Sie Kosten, die durch möglichen Ausfälle während des Produktionsprozesses entstehen können.

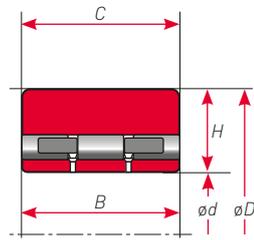


<https://www.nskeurope.de/de/industries/industrial/steel-and-metals/hot-strip-mill.html>

Kurzzzeichen	Lagerabmessungen (mm)					Tragzahlen (kN)	
	d	D	B	C_2	F_w	C_r	C_{Or}
STF460RV6513g	460	650	470	470	509	8 600	21 200
STF480RV6815g	480	680	500	500	532	9 400	23 500
STF500RV6713g	500	670	450	450	540	7 750	20 000
STF500RV7011g	500	700	500	500	554	9 650	24 600
STF530RV7811g	530	780	570	570	601	11 800	29 200
STF550RV7413g	550	740	510	510	600	10 100	27 600
STF560RV8211g	560	820	600	600	625	14 100	34 000
STF570RV8113g	570	815	594	594	628	13 200	32 000
STF600RV8212g	600	820	575	575	660	12 900	35 500
STF650RV9212g	650	920	670	670	723	16 200	44 000
STF660RV9311g	660	930	660	660	728	17 000	44 000
STF690RV9813g	690	980	750	750	766	19 200	53 000
STF730RV1011g	730	1 030	750	750	809	20 700	56 500
STF761RV1012g	761,425	1 079,6	787,4	787,4	846	23 900	65 500
STF770RV1011g	770	1 075	770	770	847	23 100	63 500
STF800RV1013g	800	1 080	700	700	878	19 100	56 000
STF800RV1014g	800	1 080	700	700	878	19 200	55 000
STF800RV1012g	800	1 080	750	750	880	19 300	57 000
STF820RV1119g	820	1 100	745	720	892	20 100	59 000
STF820RV11112g	820	1 130	650	650	891	20 300	53 000
STF820RV11110g	820	1 130	800	800	903	22 900	66 500
STF840RV11111g	840	1 160	840	840	920	24 900	71 500
STF850RV1115g	850	1 150	840	840	928	25 600	77 500
STF850RV11111g	850	1 180	850	850	940	24 700	72 500
STF900RV1216g	900	1 220	810	800	981	25 900	74 500
STF900RV1212g	900	1 220	840	840	989	26 800	80 000
STF950RV1314g	950	1 330	950	950	1 053	33 500	97 000

Anmerkungen: Die Spezifikationen zu Passungen und O-Ringen für Ölnebensmierung sind auf Anfrage erhältlich. Es sind weitere Wälzlager verfügbar. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an NSK.

SENDZIMIR STÜTZROLLEN



Kurzzeichen	Lagerabmessungen (mm)					Konstruktions-Abbildung	Tragzahlen (kN) C_r
	d	D	B	C	H		
2U55-1	55,004	120,016	64	63,200	-	4	182
2U55-3	55	119,100	52,200	52	32,050	2	151
3PL70-1	70	160	90	90	45	1	410
2U80-5	80	220	130	120	69,968	6	625
2U90-14	90	220	94	94	65	3	630
2U90-11	90	220	120	119	65	4	680
2U90-13	90	220,020	96	94	65	4	520
2PL100-3	100	225	80	80	62,470	3	535
2U100-16	100	225	100	100	62,480	5	575
2U100-17	100	225	120	119	62,500	2	550
3PL100-1	100	225	120	120	62,470	1	715
2U110-12	110	260	98	98	75	4	625
2U130-32	130	300	132	129	85	4	1 000
3PL130-2	130	300	160	159,500	84,950	1	1 470
3PL130-7	130	300	172,640	172,640	84,950	1	1 540
2U130-37	130	300	172,750	169	85	4	1 170
2U130-34	130	300,020	150	149	85,010	2	1 100
2U130-23	130	300,020	160	158	85,010	4	1 290
2U130-17	130	300,020	172,650	171,600	85,010	4	1 370
2U180-2	180	406,420	171,040	170	113,200	2	1 850
2U180-5	180	406,420	171,040	170	113,200	4	1 650
3PL180-3	180	406,420	171,040	171,040	113,155	1	2 000
2U180-7	180	406,420	171,040	171,040	113,155	6	1 520
3PL180-2	180	406,420	224	224	113,155	1	2 610
2U180-4	180	406,420	224	224	113,160	2	2 360
2U190-5	190	380	112	110	94,950	6	875
2U190-4	190	380	142	140	94,950	6	1 210

Artikelbezeichnung

EP3-3PL180-2AgCCG93UPBDR7

Lager werden in abgestimmten Sätzen von 7 Lagern geliefert

Spezielle Genauigkeitsklasse

Angepasste radiale Lagerluft (93µm)

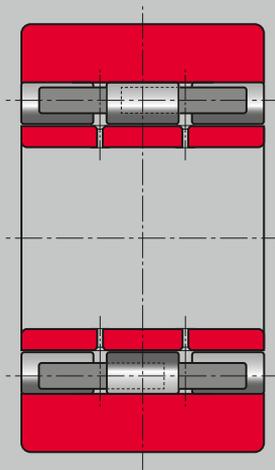
Einsatzstahl

Zeichnungsnummer

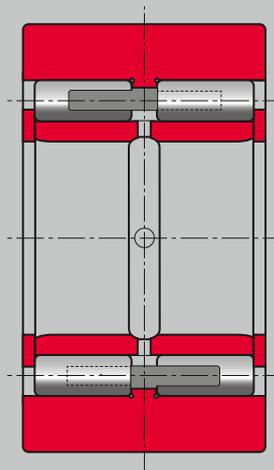
Bohrungsdurchmesser in mm

Lager-Typ

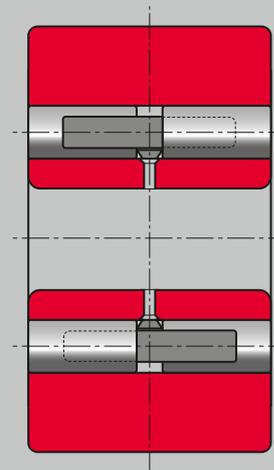
Spezial (Extra Rein) Material



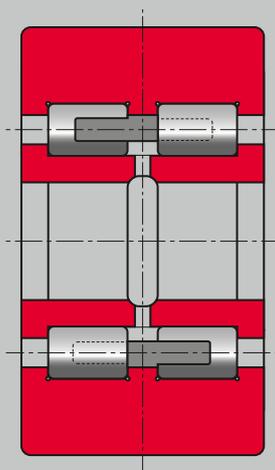
Konstruktion 1



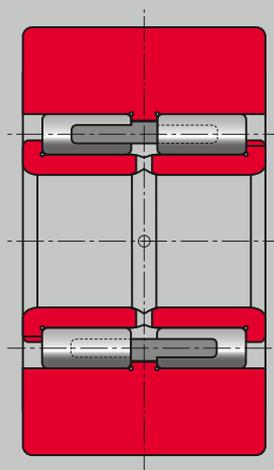
Konstruktion 2



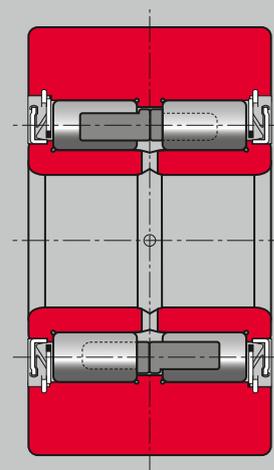
Konstruktion 3



Konstruktion 4



Konstruktion 5



Konstruktion 6

NSK Vertriebsniederlassungen – Europa, Mittlerer Osten und Afrika

**Deutschland, Benelux,
Österreich, Schweiz,
Skandinavien**

NSK Deutschland GmbH
Harkortstraße 15
40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 2102 4810
Fax +49 (0) 2102 4812290
info-de@nsk.com

Frankreich

NSK France S.A.S.
Quartier de l'Europe
2, rue Georges Guynemer
78283 Guyancourt Cedex
Tel. +33 (0) 1 30573939
Fax +33 (0) 1 30570001
info-fr@nsk.com

Großbritannien

NSK UK LTD.
Northern Road, Newark,
Nottinghamshire NG24 2JF
Tel. +44 (0) 1636 605123
Fax +44 (0) 1636 643276
info-uk@nsk.com

Italien

NSK Italia S.p.A.
Via Garibaldi, 215
20024 Garbagnate
Milanese (MI)
Tel. +39 02 995 191
Fax +39 02 990 25 778
info-it@nsk.com

Mittlerer Osten

NSK Bearings Gulf Trading Co.
JAFZA View 19, Floor 24 Office 2/3
Jebel Ali Downtown,
PO Box 262163
Dubai, UAE
Tel. +971 (0) 4 804 8205
Fax +971 (0) 4 884 7227
info-me@nsk.com

Polen & CEE

NSK Polska Sp. z o.o.
Warsaw Branch
Ul. Migdałowa 4/73
02-796 Warszawa
Tel. +48 22 645 15 25
Fax +48 22 645 15 29
info-pl@nsk.com

Russland

NSK Polska Sp. z o.o.
Russian Branch
Office I 703, Bldg 29,
18th Line of Vasilievskiy Ostrov,
Saint-Petersburg, 199178
Tel. +7 812 3325071
Fax +7 812 3325072
info-ru@nsk.com

Spanien

NSK Spain, S.A.
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo
2ª Planta, 08014 Barcelona
Tel. +34 932 89 27 63
Fax +34 934 33 57 76
info-es@nsk.com

Südafrika

NSK South Africa (Pty) Ltd.
25 Galaxy Avenue
Linbro Business Park
Sandton 2146
Tel. +27 (011) 458 3600
Fax +27 (011) 458 3608
nsk-sa@nsk.com

Türkei

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti.
Cevizli Mah. D-100 Güney Yan Yol
Kuriş Kule İş Merkezi No:2 Kat:4
Kartal - İstanbul
Tel. +90 216 5000 675
Fax +90 216 5000 676
turkey@nsk.com

**Bitte besuchen Sie auch unsere Website: www.nskeurope.de
NSK weltweit: www.nsk.com**

