

We pioneer motion

# Wälzlager und Services für Bergbau und Rohstoffaufbereitung



# Für jede Lagerstelle die passende Lösung

Als einer der größten Wälzlagerhersteller weltweit ist Schaeffler Partner aller führenden Hersteller und Betreiber im Bergbau und in der Rohstoffaufbereitung. Unsere Lagerlösungen und Services erhöhen die Funktionssicherheit und Leistungsfähigkeit der Maschinen und Prozesse. Mit kompetenter technischer Beratung und einem weltumspannenden Vertriebsnetz tragen wir zur Senkung der Gesamtkosten bei.



Zylinderrollenlager  
Pendelrollenlager  
Geteiltes Pendelrollenlager

# Inhaltsverzeichnis

Alles aus einer Hand	4 – 5
Lieferprogramm von Schaeffler im Überblick: Passende Lager und Services für jede Anwendung	
Abbau	6 – 9
Tunnelbohrmaschine, Schaufelradbagger und Schachtbohrmaschine: Lager und Services	
Laden	10 – 11
Energiesparende Lösungen für Schürfkübel- und Seilbagger + Troubleshooting-Paket	
Transport	12 – 14
Produkte für Muldenkipper und Gurtförderanlagen + Spartipp: Geteilte Pendelrollenlager	
Zerkleinern	16 – 19
Lager-Innovationen für Brecher, Vertikalmühle, Rollenpresse, Rohrmühle + Service Spezial	
Klassieren	20 – 21
Schwingsieblager mit Spezialbeschichtung für deutlich längere Gebrauchsdauer	
Veredeln	22 – 23
Drehrohröfen als Einsatzgebiet für komplette Lagereinheiten, Lager für Pelletieranlagen + Arcanol	
E-Motor & Pumpe	24
Reibungsarme und geräuschreduzierte Kugellager mit Energiesparpotenzial + innovative Dichtung	
Vertrieb & Service	25
Vertriebspartnerkonzept sichert schnelle Hilfe + Service Spezial: Schmierfettanalyse	
Lifetime Solutions	
Zustandsüberwachung	26 – 27
Schmierung	19 + 23
Montageservices und Instandhaltungswerkzeuge	28 – 29
Wälzlageraufbereitung	30 – 31

Wälzlager tragen im Bergbau und in der Rohstoffaufbereitung erheblich zum technischen Fortschritt bei. Dabei erfordern die harten Betriebs- und Umgebungsbedingungen extrem robuste Lager. Mit über 100-jähriger Erfahrung im Wälzlagergeschäft und einer ausgeprägten Kundenorientierung empfiehlt sich Schaeffler hier als starker Partner.

Kunden aus 60 Industriezweigen setzen auf die Qualität der starken Marken FAG und INA. Mit über 225 000 Produkten zählt unser Industrieprogramm zu den breitesten in der Wälzlagerbranche. Systeme zur Zustandsüberwachung, Montageleistungen sowie Werkzeuge zur Instandhaltung runden unser Sortiment ab. Damit bieten wir für praktisch jede Anwendung in der Bergbau- und Aufbereitungsindustrie eine Lösung.
















Dank intensiver Forschung und Entwicklung sowie ständigem Erfahrungsaustausch mit Herstellern und Betreibern können wir eine hohe Betriebssicherheit unserer Lager gewährleisten. Darüber hinaus bieten unsere Lösungen stets ein wirtschaftliches Plus – und das wirkt effizienzsteigernd!

Durch die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Kunden und den Kontakt zu Hochschulen und Forschungsinstituten des Bergbaus und der Rohstoffverarbeitung kennen wir die kundenspezifischen Anforderungen genau. Technologisch immer auf dem neuesten Stand, sind wir in der Lage, die gesamte Branche mit den richtigen Lagern zu beliefern und die entsprechenden Services anzubieten. Unser Augenmerk richten wir dabei auf hohe Zuverlässigkeit bei härtesten Umgebungsbedingungen.

### Vorteile für unsere Kunden im Überblick

- Erprobte Qualität der Produktmarken FAG und INA
- Hohe Betriebssicherheit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Tragfähigkeit und Stabilität
- Reduzierter Instandhaltungsaufwand
- Einfache Montage und Demontage
- Geeignet für starke Schwingungsbeanspruchung
- Resistenz gegenüber höchsten Temperaturen

### Produkte und Dienstleistungen für Ihren Erfolg

<p>INA- und FAG-Zylinderrollenlager</p> 	<p>FAG-Zylinderrollenlager, geteilt</p> 	<p>INA-Axial-Zylinderrollenlager</p> 	<p>Pendelrollenlager</p> 	<p>Zustandsüberwachung</p> 
<p>FAG-Axial-Pendelrollenlager</p> 	<p>FAG-Kegelrollenlager</p> 	<p>INA-Drehverbindung</p> 	<p>FAG Pendelrollenlager, geteilt</p> 	<p>Schmierung</p> 
<p>INA-Gelenklager</p> 	<p>FAG-Stehlagergehäuse</p> 	<p>Vierpunktlager</p> 	<p>Rillenkugellager</p> 	<p>Montage</p> 

### Unser Lieferprogramm für Ihre Maschinen und Anlagen (Auszug)

Prozess	Anlage/Maschine	Anwendungsbereiche																
		geteiltes Zylinderrollenlager	geteiltes Zylinderrollenlager	Axial-Pendelrollenlager	Axial-Pendelrollenlager	Kegelrollenlager	Axial-Zylinderrollenlager	Drehverbindungen	Vierpunktlager	Rillenkugellager	FAG-Stehlagergehäuse	Gelenklager	Montage	Schmierung	Zustandsüberwachung	Wälzlageraufbereitung		
Abbau	Schrämmaschinen	•	•				•		•						•	•	•	○
	Tunnelbohrmaschinen						•		•						•	•	○	•
	Bohranlagen	•		•		•	•								•	•	○	○
	Schaufelradbagger	•	•	•	•					•	•		•	•	•	•	•	•
Laden	Schürfkübelbagger	•		•			•					•		•	•	•	•	•
	Seilbagger, Hydraulikbagger	•		•			•					•		•	•	•	•	•
	Aufnahmegerate, Absetzer	•	•	•	•					•	•		•	•	•	•	•	•
Transport	Muldenkipper	•		•			•				•			•	•	○	○	
	Förderanlagen			•	•		•				•		•	•	•	•	•	•
	Schachtförderanlagen	•		•	•							•	•	•	•	•	•	•
Zerkleinern	Brecher	•		•			•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
	Vertikalmühlen	•		•			•				•	•	•	•	•	•	•	•
	Rollenpressen	•		•		•			○			•		•	•	•	•	•
	Rohrmühlen			•	○								•	•	•	•	•	•
Klassieren	Schwingsiebe	•		•										•	•	•	•	•
Veredeln	Drehrohröfen			•			•						•	•	•	•	•	○
	Pelletieranlagen, Sinteranlagen	•		•			•			•		•	•	•	•	•	•	•

• verfügbar ○ optional

# Unverzichtbar: Schaufelradbagger im Tagebau



Winkeleinstellbares  
Groß-Pendelrollenlager

Rohstoffabbau im Tagebau: Die geringen Drehzahlen in Verbindung mit hohen Lasten und das häufige Anfahren der Maschinen bedeuten Stress für jedes Bauteil. Für die eingesetzten Lager ist eine Lebensdauer von 75 000 Stunden beziehungsweise eine Betriebsdauer von zehn Jahren gefordert.

### Die Herausforderung

Während des Betriebs schwenkt der Baggeraufbau, der Ausleger bewegt sich jedoch nicht permanent auf und ab. Daher muss die Lagerung des Baggerauslegers überwiegend statische Lasten sowie durch das Graben des Schaufelrades bedingte Vibrationen aufnehmen können. Pendelrollenlager und Gelenklager sind für diese Anforderungen am besten geeignet.

Für die Schaufelradwelle müssen die Lager sowohl hohe und stoßartige Belastungen aufnehmen als auch Wellendurchbiegungen und Fluchtungsfehler ausgleichen können. Große Pendelrollenlager sind winkeleinstellbar und hoch tragfähig. Damit bieten sie bestmögliche Eigenschaften für diesen Einsatzfall.

### Die Lösung: Geteilte Zylinderrollenlager

Bei vielen Schaufelradbaggern sind die Getriebe für den Schaufelradantrieb direkt auf der Schaufelradwelle gelagert. Durch die angeschmiedeten Flansche ist eine Montage nur mit geteilten Zylinderrollenlagern möglich. Diese Konstruktion ermöglicht einen schnellen Lageraustausch, so dass die Stillstandzeiten erheblich kürzer werden und die Wartungskosten sinken.

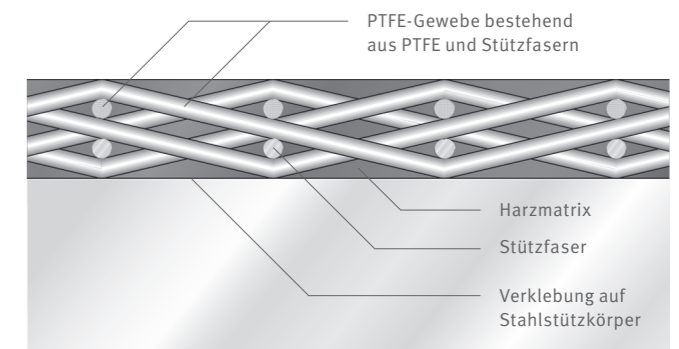
### Garant für hohe Zuverlässigkeit: Wartungsfreie INA-Gelenklager

Seit mehr als 60 Jahren bieten wir Gleitlagerlösungen für die Bergbauindustrie an. Ein aktuelles Beispiel dafür sind INA-Gelenklager mit der Hochleistungsgleitschicht ELGOGLIDE für dynamische Flächenpressungen bis zu 300 MPa. Diese wartungsfreien Trockengleitlager bieten höchste Tragfähigkeit auf kleinstem Bauraum. Dank ELGOGLIDE sind sie äußerst langlebig und eignen sich hervorragend für kleine Schwenkbewegungen.

INA-Gelenklager gibt es für radiale, axiale sowie auch für kombinierte Lasten.



Wartungsfreies Gelenklager mit  
ELGOGLIDE-Gleitschicht



Aufbau des ELGOGLIDE-Gewebes

## SERVICE SPEZIAL

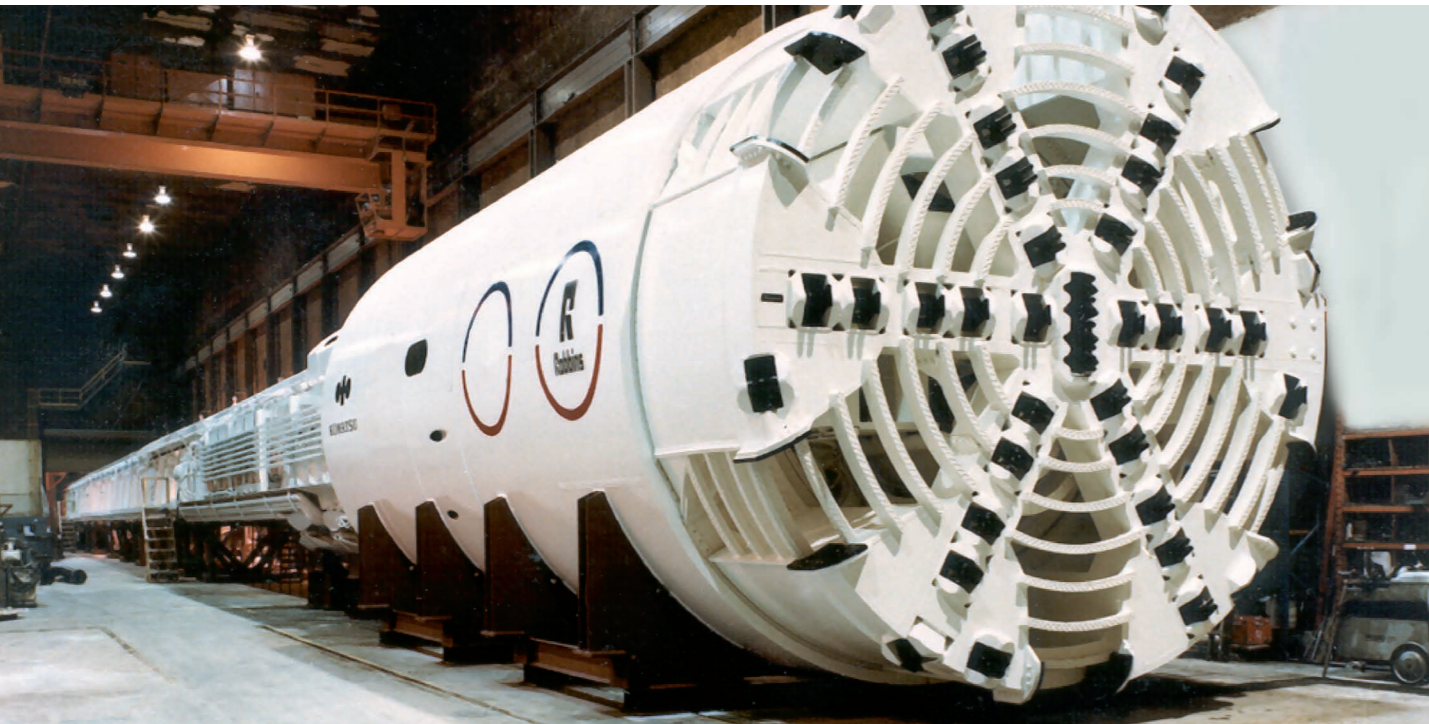
Unsere erfahrenen Monteure unterstützen Sie beim Ein- und Ausbau von Wälzlagern und beraten Sie bei der Auswahl der geeigneten Montagewerkzeuge. Die sachgerechte Montage ist eine wesentliche Voraussetzung, um die maximale Lagerlebensdauer zu erreichen.

### Ein Beispiel aus der Praxis

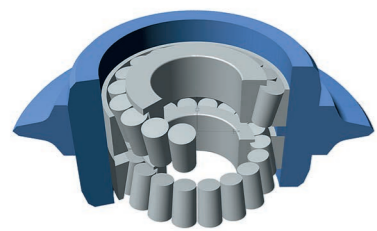
Bei einem Tagebauunternehmen sollte ein Lagerwechsel an der Schaufelradwelle eines Baggers aus Zeit- und Kostengründen ohne Demontage des Getriebes im Feld erfolgen. Schaeffler entwickelte Hand in Hand mit dem Kunden ein speziell auf diese Anforderung zugeschnittenes Lager sowie spezielle Montagewerkzeuge. Alle erforderlichen Montage- und Demontageschritte wurden gemeinsam mit dem Kunden vorbereitet und durchgeführt. Hierdurch konnte der Lagerwechsel innerhalb eines kurzen, geplanten Stillstands erfolgen. Dies verringerte den Aufwand und die Kosten erheblich.



# Gigant unter Tage: Die Tunnelbohrmaschine



FAG-Kegelrollenlager



Berechnung einer Schneidenlagerung mit dem Schaeffler-Berechnungsprogramm Bearinx

Die Tunnelbohrmaschine dient zum Anlegen von Verkehrswegen und Versorgungsleitungen sowie zum Streckenvortrieb. Die Dimensionen dieser Maschinen können immense Ausmaße annehmen. Bei einem Bohrkopfdurchmesser von bis zu 20 Metern sind reibungsarme und zuverlässige Wälzlagersysteme gefordert.

## Die Herausforderung

Hartgestein, lockerer Fels oder feuchte Erde stellen hohe Anforderungen an die Entwicklung von Lagerlösungen für die verschiedenen Vortriebsmaschinen. Die wechselnden Betriebsbedingungen während des Vortriebs gehen mit unterschiedlichen Belastungen einher, was bei der Wälzlagerauslegung berücksichtigt werden muss. Eine hohe Beständigkeit der Lager und Dichtungen gegen Schmutz, Vibrationen und Druckdifferenzen wird vorausgesetzt.

## Die Lösung: FAG-Wälzlagersysteme

Schaeffler ist seit Jahrzehnten anerkannter und innovativer Premiümlieferant für die Hersteller von Tunnelbohrmaschinen. Eines unserer Produkte ist die Hauptlagerung, das Herz der Tunnelbohrmaschine. Dafür sind große Axial-Radial-Zylinderrollenlager oder Kegelrollenlager in

O-Anordnung der Marke FAG bestens geeignet. Mit mehreren Metern Außendurchmesser und einem Gewicht von bis zu 30 Tonnen nehmen sie gigantische Dimensionen an. Zu den Aufgaben des Hauptlagers gehört es, den rotierenden Bohrkopf der Maschine aufzunehmen, die enormen Vorschubkräfte abzufangen sowie die gewaltigen Kippmomente abzustützen.

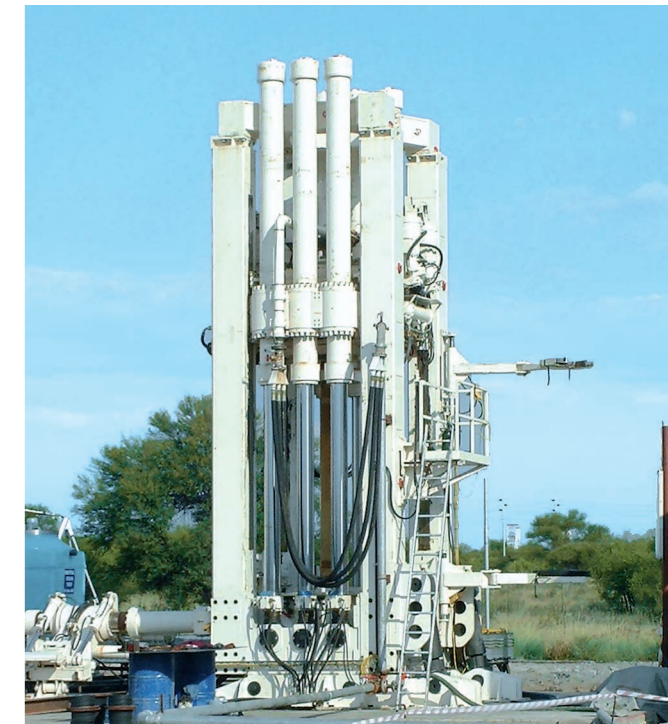
Auch die Rollenmeißel sind eine echte Herausforderung für die Lagertechnik – gekennzeichnet durch hohe Stoßlasten, starke Drehzahldifferenzen und Beschleunigungen sowie hohe Betriebstemperaturen. Eine zuverlässige Dichtung ist unabdingbar für eine lange Lagerlebensdauer. FAG-Kegelrollenlager aus Einsatzstahl in O-Anordnung bieten alles, was diese anspruchsvolle Anwendung verlangt.

# Gewaltige Lastprobe für Lager: Schachtbohranlagen

Vertikal-Schachtbohrmaschinen werden vor allem für Produktions- und Lüftungsschächte und den Abbau von Erzkörpern eingesetzt, aber auch für das Anlegen von Rettungsschächten.

Wenn die gewaltigen Bohrgeräte mit ihrer Arbeit beginnen, kommt es darauf an, dass jede einzelne Maschinenkomponente dem hohen Anforderungsniveau des Tief- und Bergbaus entspricht.

So werden zum Beispiel Axial-Pendelrollenlager mit Messingmassivkäfig als Hauptlager in den Bohrmaschinen eingesetzt, um das Gewicht des Bohrgestänges bzw. die Bohrkräfte aufzunehmen. Die unterschiedlichen Belastungsfälle beim Pilotlochbohren (Vorbohren) und der darauffolgenden Erweiterungsbohrung werden durch hochwertige Wälzlager von Schaeffler übernommen. Dadurch wird ein reibungsloser Ablauf des gesamten Prozesses gewährleistet.



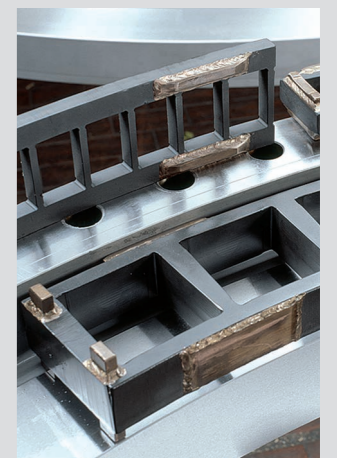
X-Life Axial-Pendelrollenlager mit Messing-Massivkäfig

## SERVICE SPEZIAL

Durch die Wiederaufbereitung von Wälzlagern und Lagereinheiten lassen sich oft Kosten sparen. Dieser Service gehört zu den Kernkompetenzen von Schaeffler und wird weltweit an mehreren zertifizierten Standorten angeboten. Unsere Dienstleistungen für Wälzlager aller Bauformen sind herstellereutral.

Schaeffler ist in der Lage, Wälzlager mit einem Außendurchmesser bis zu 4 250 mm aufzubereiten bzw. zu modifizieren. Auf Anfrage können auch noch größere Lager aufbereitet werden – zum Beispiel auch Hauptlager von Tunnelbohrmaschinen.

In den meisten Fällen liegen die Kosten für die Aufbereitung deutlich unter denen für ein Neulager – bei meist kürzeren Lieferzeiten.



# Energieintensiv: Schürfkübelbagger und Seilbagger



Erhöhung der Verschleiß- und Dauerfestigkeit durch Einsatzhärten

## Die besondere Lösung: Einsatzgehärtete Seilscheibenlager

Für Seilscheibenanwendungen müssen die Lager für den Schwerlastbereich ausgelegt sein. Kombinationen aus Radial-, Axial- und Kippkräften müssen zuverlässig aufgenommen werden. Hier bieten wir FAG-Kegelrollenlager aus einsatzgehärtetem Stahl an.

Durch Einsatzhärten in Verbindung mit Carbonitrieren werden die Wälzlager noch unempfindlicher gegen die im Betrieb auftretenden Schwingungen und Stöße. Sie werden verschleißfester und zeichnen sich durch gute Überrollfestigkeit sowie verringerte Durchrissneigung aus.

Schürfkübel- und Seilbagger sind wegen ihres extrem hohen Stromverbrauchs direkt mit dem Hochspannungsnetz verbunden.



Gepaartes Kegelrollenlager in O-Anordnung

### Die Herausforderung

Jeder Neustart ist immer auch mit hohen Kosten verbunden. Deshalb besteht die Aufgabe darin, ungeplante Stillstände unbedingt zu vermeiden. Die Zuverlässigkeit der verwendeten Wälzlager ist hier ein absolutes Muss. Dazu müssen sie hoch tragfähig, stoßsicher und möglichst wartungsarm sein.

Ob Seiltrommel, Seilscheibe, Seilrolle, Drehwerk oder Getriebe – für jede Lagerstelle in Schürfkübelbaggern und Seilbaggern bietet Schaeffler eine technisch und wirtschaftlich optimal passende Lösung. Alle verwendeten Produkte sind durch Anlagenbetreiber zugelassen und haben sich in der Praxis bei den Kunden über viele Jahre hinweg bewährt.

Häufig eingesetzte Lager sind: Pendelrollenlager, große gepaarte Kegelrollenlager und Zylinderrollenlager



Groß-Pendelrollenlager mit Messingkäfig

## SERVICE SPEZIAL

Ein störungsfreier und optimierter Betrieb komplexer Maschinen und Anlagen ist meist nur durch zustandsbezogene Instandhaltung zu erreichen. Schaeffler setzt dabei bevorzugt die Schwingungsdiagnose ein. Dieses Verfahren ermöglicht, Schäden an Maschinen in einem sehr frühen Stadium zu

erkennen. Somit können beispielsweise geschädigte Bauteile im Rahmen geplanter Stillstände ausgetauscht werden. Ungeplante Stillstände werden vermieden. Neben der Schwingungsüberwachung bietet Schaeffler außerdem ein System zur Überwachung des Schmierzustands.



### Die Services umfassen:

- Routinemessungen und Inspektionen
- Installation und Einrichtung von Messtechnik und Systemen zur Zustandsüberwachung
- Störungssuche und Fehlerbehebung an komplexen industriellen Anlagen
- Umfangreiche Full-Service-Pakete
- Weltweite Unterstützung durch modernste Techniken, wie zum Beispiel Ferndiagnose oder Augmented Reality

# Weltweit im Tagebau-Dauereinsatz: Muldenkipper



In den riesigen Rädern von Muldenkippern finden sich viele beeindruckende Schaeffler-Lösungen.

Dazu gehören nicht nur extrem langlebige Radlager für Vorder- und Hinterrad, sondern auch komplette Lagerlösungen für die in die Hinterräder integrierten Motoren und Planetengetriebe. So sind zum Beispiel die Hauptlagerungen für das Hinterrad mit jeweils zwei bis zu einem Meter großen Kegelrollenlagern in O-Anordnung ausgeführt.

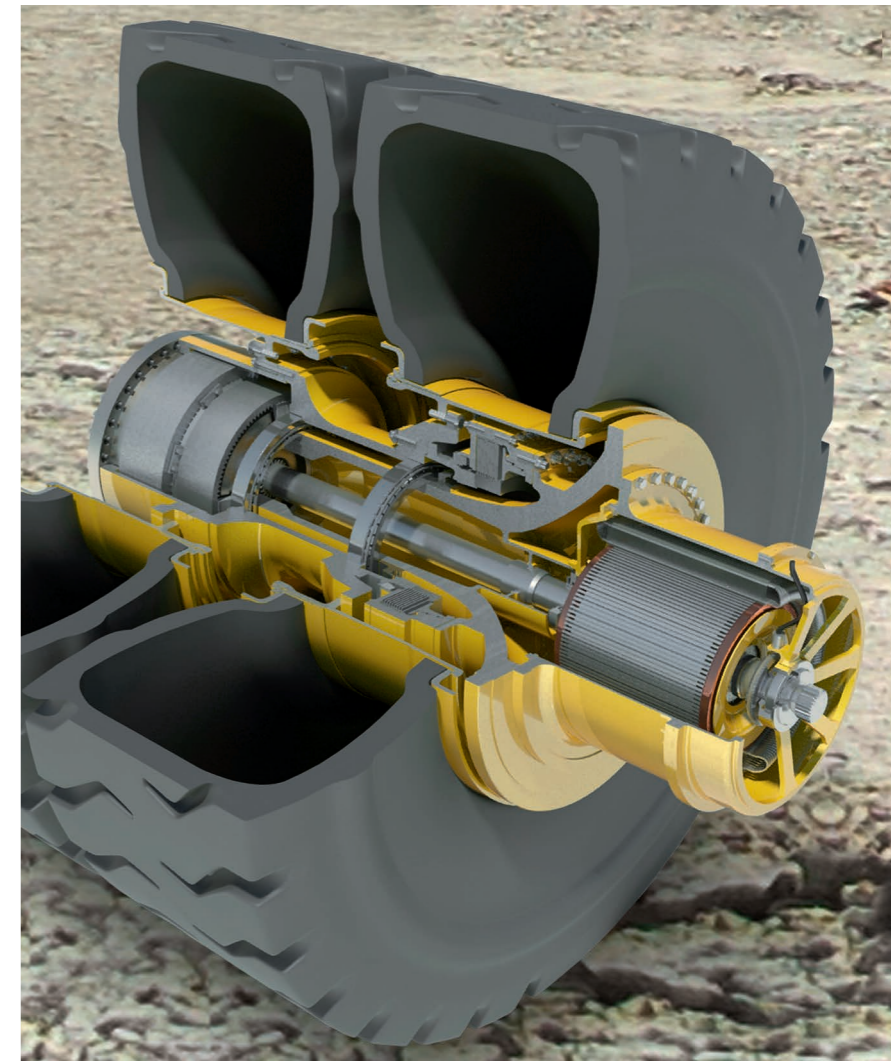


**Lagerlösungen im Radnabenantrieb**  
 Radlager: einsatzgehärtete Kegelrollenlager  
 E-Motor: stromisolierte Rillenkugellager  
 Planetenradgetriebe: hoch belastbare Pendelrollenlager  
 E-Motor: stromisolierte Zylinderrollenlager

Es entsteht eine kompakte Konstruktion mit hoher Tragfähigkeit und Steifigkeit, die durch eine sehr lange Gebrauchsdauer überzeugt. Die Lager sind unempfindlicher gegen Schwingungen und Stoßbelastungen. Sie weisen eine erhöhte Verschleißfestigkeit bei guter Überrollfestigkeit auf und reduzieren die Rissbildung bei Oberflächenverletzungen. Somit verlängert sich die Lagerlebensdauer.

Für Elektromotoren setzen wir strom-isolierte Rillenkugellager und Zylinderrollenlager ein, um Stromdurchgangsschäden zu vermeiden. Diese Lager sind am Innen- oder Außenring mit der Keramikbeschichtung Insutect versehen. Sie haben lange Nachschmierintervalle und sind geeignet für große Temperaturdifferenzen. Als ideale Loslagerlösung empfiehlt sich ein FAG-Zylinderrollenlager mit robustem Messingkäfig.

In den Planetengetrieben der Muldenkipper sind hauptsächlich Pendelrollenlager und Zylinderrollenlager verbaut. Diese Lager sind hoch tragfähig – und das auf kleinstem Bauraum. Zudem zeichnen sie sich durch enge Toleranzen aus, was zusammen mit der speziell ausgewählten Lagerluft eine gleichmäßige Lastverteilung ermöglicht. Dank extra auf die Anwendung ausgelegter Käfige können die hohen Fliehkräfte sicher aufgenommen werden.



## SERVICE SPEZIAL

### Bearinx Simulation Suite

Mit Bearinx können Wälzlager bis ins Detail auf ihre Eignung für den jeweiligen Einbaufall analysiert werden – bis zum einzelnen Wälzkontakt. Die Belastung der Wälzlager in komplexen Maschinensystemen unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Umgebungsbedingungen lässt sich genau berechnen, darstellen und dokumentieren. Neben normalen Betriebsbedingungen wie Belastung, Drehzahl, Schmierung und Sauberkeit lassen sich auch der Einfluss elastischer Umgebung auf die Wälzlagerlebensdauer darstellen, sowie das dynamische Verhalten von Wälzlager und -komponenten untersuchen. Gleiches gilt für Eigenfrequenzen, Eigenschwingformen, kritische Drehzahlen sowie Unwuchantworten für Wellensysteme.

Die Bearinx Simulation Suite von Schaeffler bietet neben der klassischen Wälzlagerberechnung und -analyse in Bearinx auch die Möglichkeit der dynamischen Simulation von Wälzlager und System sowie detaillierte Kontaktberechnungen (Simpla, Caba3D, Telos).



Simpla



Bearinx



Caba3D



Telos



Für Tragrollen kommen hauptsächlich Kugellager infrage, da sie auch bei hohen Drehzahlen sehr reibungsarm sind. Auch hier bieten wir besonders langlebige und dank Lebensdauerschmierung komplett wartungsfreie Lager an.

Weiterhin haben wir eine ganze Reihe von Gehäusen (ungeteilt oder geteilt) für Förderanlagen im Programm. Speziell für den nord- und südamerikanischen Markt können wir SAF/SDAF Gehäuse in Inch-Abmessungen anbieten.

### Innovation SNS-Gehäuse

Mit dem innovativen Großlagergehäuse SNS setzt Schaeffler einen neuen Standard. Denn die einzigartige Gehäusekonstruktion verlängert die Lagerlebensdauer um bis zu 50 Prozent. Auch bei extremen Umgebungsbedingungen bietet dieses Gehäuse höchste Dichtwirkung gegen Schmutzeintritt. Mit SNS-Gehäusen können Sie die Gesamtkosten Ihrer Anlagen im Sinne des Total Cost of Ownership (TCO) klar senken.

- Vorteile der neuen Gehäusegenerationen SES und SNS im Überblick:**
- Geringer Wartungsaufwand
  - Einfache Montage, zum Beispiel durch Anschlagflächen
  - Vorbereitete Flächen für Überwachungs- und Wartungsgeräte
  - Höchste Dichtwirkung



SES-Gehäuse mit geteiltem Pendelrollenlager



SNS-Gehäuse



Geteiltes FAG Pendelrollenlager



Pendelrollenlager mit Messingkäfig



Abgedichtetes Pendelrollenlager

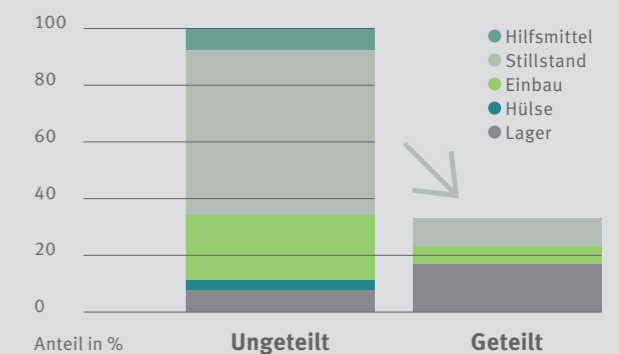
Förderanlagen wie beispielsweise Gurtbandförderer bewegen täglich immense Materialmengen über große Distanzen und sind im Bergbau unentbehrliche Helfer. Hauptanwendungen für Wälzlager in Förderanlagen sind Getriebe, Bandtrommeln und Tragrollen. In Getrieben von Förderanlagen finden sich – je nach geforderter Leistung, verfügbarem Bauraum und Übersetzungsverhältnis – unterschiedliche Lagertypen.

Für die Antriebstrommeln empfehlen wir FAG-Pendelrollenlager, ungeteilt oder geteilt. Beide Bauarten halten gleichermaßen hohen Belastungen stand und erlauben den Ausgleich von Fluchtungsfehlern und Wellendurchbiegungen. Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Einsatz von geteilten Pendelrollenlagern besonders interessant. Bei einem Lageraustausch zum Beispiel fallen damit deutlich weniger Arbeitsschritte und Zeitaufwand an.

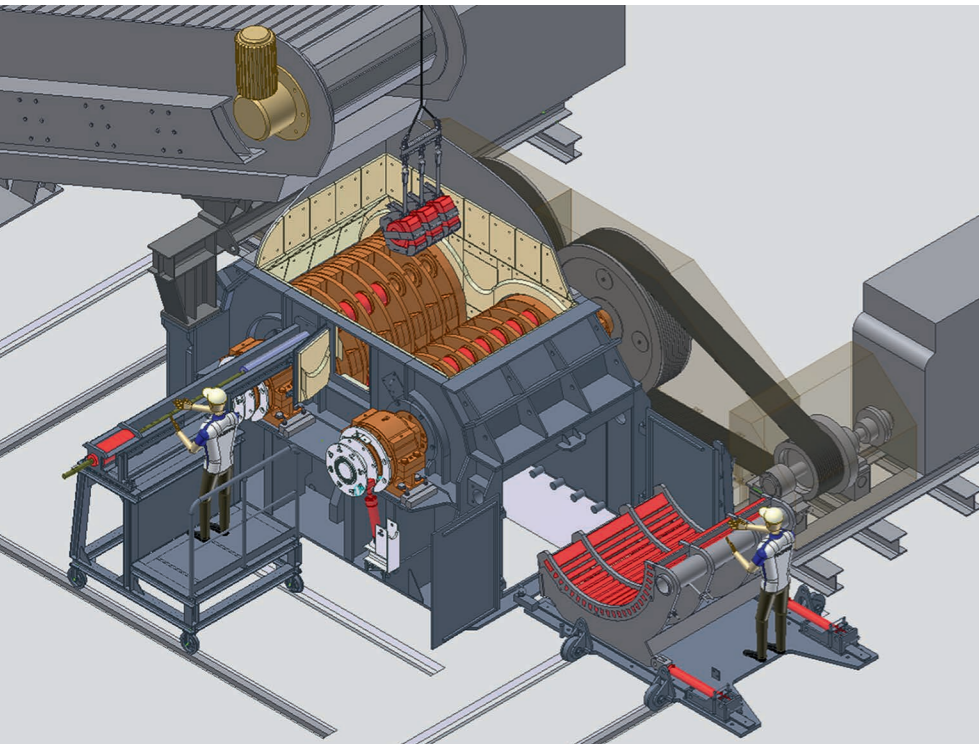
Für die nichtangetriebenen, meist innengelagerten Umlenkrollen werden Spezial-Zylinderrollenlager oder Pendelrollenlager verwendet. Diese Lager sind besonders langlebig und zudem durch ihre langen Nachschmierfristen auch sehr wartungsfreundlich.

## SERVICE SPEZIAL

Es sind vor allem die verkürzten Stillstandzeiten, die bei der Montage geteilter Pendelrollenlager kostensenkend wirken. In einem konkreten Fall setzte ein global operierendes Unternehmen der Bergbauindustrie für eine Förderanlage erstmalig ein geteiltes FAG-Pendelrollenlager ein. Im Vergleich zum Lageraustausch mit den bisherigen Standardlagern wurden die Stillstandzeiten von 22 Stunden auf 3 Stunden reduziert. Die Gesamtkosten für den Lageraustausch sanken dadurch um rund 151 000 Euro.







Hammerbrecher

### Die Herausforderung

In Maschinen für den Zerkleinerungsprozess sind Schwerlastlager gefragt. Außerdem ist eine Winkel-einstellbarkeit erforderlich – zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern der Lagersitze und Verkippungen infolge der Wellendurchbiegung.

### Die Lösung: Pendelrollenlager E1 X-life

Für die Hauptlagerung von Backenbrechern empfehlen wir FAG-Pendelrollenlager E1 in X-life-Qualität. Diese Lager sind extra für schwerste Beanspruchungen entwickelt worden und werden überall dort eingesetzt, wo Winkeleinstellbarkeit gefordert ist. Sie arbeiten zuverlässig, auch bei härtesten Umgebungsbedingungen.



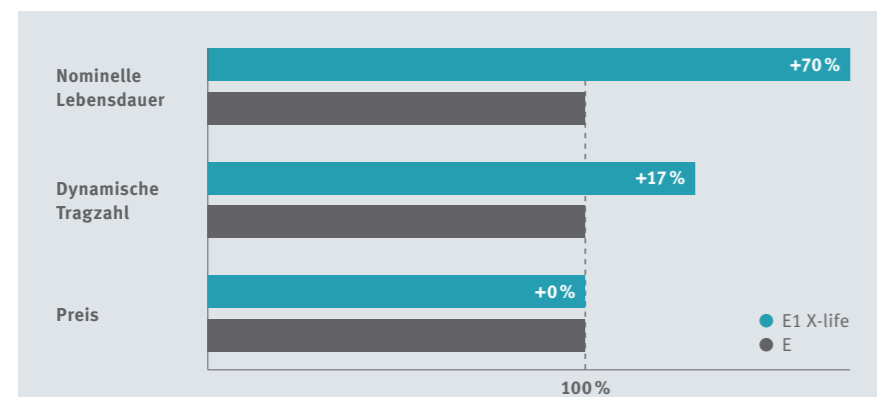
### Worin bestehen die Vorteile der X-life-Qualität gegenüber Standardlagern?

- Bis zu 70% mehr Gebrauchsdauer bei gleicher Belastung – oder gleiche Gebrauchsdauer bei deutlich mehr Belastung
- Hohe statische Sicherheit
- Geringe Beanspruchung des Schmierstoffs durch weniger Reibung und niedrige Lager-temperaturen.

Für unsere Kunden ergeben sich dadurch eine hohe Anlageneffizienz und die Senkung der Betriebskosten. Außerdem sind – durch Downsizing – kostengünstigere Lagerungen möglich.



Pendelrollenlager in X-life



E1 X-life heißt vor allem: Steigerung der nominellen Lebensdauer

# Dynamisch hoch belastet: Vertikalmühlen

Seit vielen Jahren arbeitet Schaeffler eng mit allen namhaften Herstellern von Vertikalmühlen zusammen. Daher verfügen wir über umfassende Erfahrungen in der Auslegung von Lagerungen für Mahlwalzen, Rockerarm und Sichter.

### Die Herausforderung

Bei Vertikalmühlen sind es vor allem die großen und dynamischen Lasten, die auf die Lager einwirken. Folgende Anforderungen sind typisch:

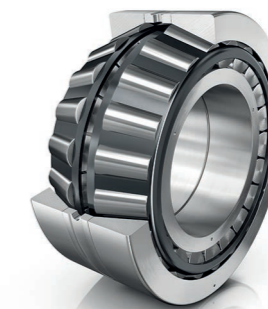
- Radiale und axiale Belastbarkeit
- Längenausgleich der Welle unter Last
- Hoch tragfähig im kleinen Bauraum
- Eine vom Hersteller geforderte lange nominelle Lebensdauer

Große FAG-Kegelrollenlager zeichnen sich durch gleichermaßen hohe radiale wie axiale Belastbarkeit sowie durch einen großen nutzbaren Drehzahlbereich aus. Sie nehmen Kräfte sicher auf und garantieren eine präzise und starre Wellenführung. Die Lager sind einstellbar, zerlegbar und daher einfach zu montieren.

Im Programm führen wir außerdem eine Vielzahl von Sonderlösungen, die unsere Anwendungsingenieure gemeinsam mit Kunden entwickelt und in die Praxis umgesetzt haben.

### Eine Lösung: Kegelrollenlagereinheiten

Dank einer ausgereiften Produktpalette können wir für alle Lagerungskonzepte eine effiziente Lösung anbieten. Eines der häufigsten Konzepte für Mahlwalzen ist ein Zylinderrollenlager als Loslager in Verbindung mit einem Pendelrollenlager oder einer Kegelrollenlagereinheit. Damit können die auf die Mahlwalze wirkenden Anpress-, Kipp- und Axialkräfte optimal aufgenommen werden – die Lagerung ist dynamisch hoch belastbar. Tendenziell steigt dabei der Anteil von Kegelrollenlagereinheiten in X- oder O-Anordnung.



2-reihiges Kegelrollenlager in X-Anordnung



Vertikalmühle



Mahlwalzen einer Vertikalmühle (Zementverarbeitung)

# Hoher Wirkungsgrad – wenig Energie: Rollenpressen

Rollenpressen haben im Vergleich zu beispielsweise Rohrmühlen einen wesentlich höheren Wirkungsgrad und Materialdurchsatz. Dank ihres ca. 40 % geringeren Energieverbrauchs werden sie immer häufiger in der Vor-, Hybrid- und Fertigmahlung verwendet.

## Die Herausforderung

Zur Abstützung der Walzen in Rollenpressen werden auf Grund folgender Vorteile bevorzugt Pendelrollenlager eingesetzt:

- Hohe Tragfähigkeit
- Robustheit
- Winkeleinstellbarkeit
- Einfaches Handling
- Montagefreundlichkeit

Aus einer Entwicklungspartnerschaft zwischen Schaeffler und führenden Maschinenherstellern ist jedoch eine außergewöhnlich wirtschaftliche und betriebssichere Lagerungsalternative hervorgegangen.

## Gefordert waren:

- Hohe radiale Tragfähigkeit
- Optimale Querschnittsnutzung bei eingeschränkter Bauhöhe
- Gleichmäßige Druckverteilung
- Leichte Montage, Demontage, Diagnose



## Die besonders wirtschaftliche Lösung: Vierreihige Zylinderrollenlager

Vierreihige FAG-Zylinderrollenlager mit Bolzenkäfigen erlauben eine größtmögliche Anzahl von Wälzkörpern pro Reihe. Das bewirkt eine sehr hohe radiale Tragfähigkeit. Mit vierreihigen Zylinderrollenlagern kann deshalb deutlich kompakter gebaut werden. Die Zerlegbarkeit der Zylinderrollenlager ermöglicht eine leichte Montage, Demontage und Laufbahnüberprüfung an den Lagerringen.

1. Für die derzeit größte Rollenpresse der Welt hat Schaeffler ein außergewöhnliches Pendelrollenlager gefertigt. Der Außendurchmesser beträgt knapp zwei Meter, eine Rolle allein wiegt 50 Kilogramm
2. Vierreihiges Groß-Zylinderrollenlager in X-life mit Bolzenkäfig

# Hohe Betriebssicherheit nötig: Rohrmühlen

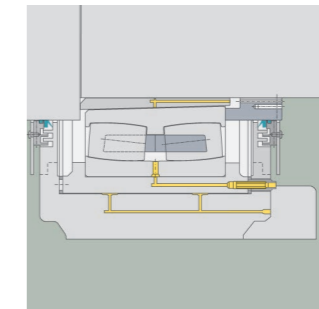
## Schaeffler-Experten vor Ort: „ASB Grinding Mills Competence Center“

Kunden aus aller Welt vertrauen auf die langjährige Erfahrung der Schaeffler-Experten in Melbourne. Das Angebot reicht von Beratung über Konstruktion bis hin zum passenden Service für anspruchsvolle Lagerlösungen.

- Entwicklung und Lieferung von praxiserprobten Lager- und Gehäuseeinheiten
- Berechnung und technische Beratung
- Unterstützung bei Reparaturarbeiten und Serviceprojekten
- Schmierstoffempfehlungen für anspruchsvolle Anwendungen

## Kreative Lösung: Sliding-Sleeve-Gehäuse

Rohrmühlen sind extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Aufgrund der besonderen Umgebungsbedingungen ist ein innovatives Lagerdesign gefordert. Die ASB-Schaeffler-Experten liefern hier ein komplettes Programm, bestehend aus Pendelrollenlager und Sliding-Sleeve-Gehäuse.



Sliding-Sleeve-Gehäuse



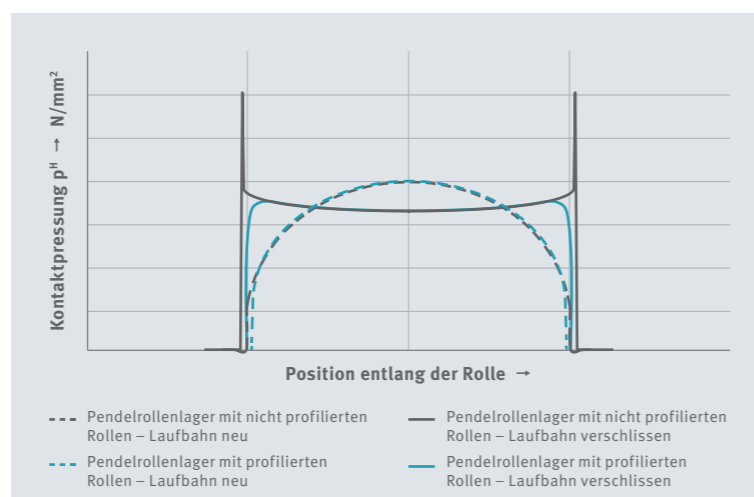
Damit können Längenausdehnungen an Horizontalmühlen exzellent kompensiert werden. Die Loslager-verschiebung erfolgt so nicht mehr zwischen Gehäuse und Sliding Plate, sondern zwischen Sliding Sleeve und Gehäusebohrung. Die kontinuierliche Zuführung von Schmierstoff zwischen Sliding Sleeve und Gehäusebohrung sichert einen niedrigen Reibbeiwert bei Längendehnungen der Rohrmühle. Der Gewinn für unseren Kunden ist wirtschaftlich messbar: Wegfall der jährlichen Lagerwechsel – weniger Stillstände – Steigerung des Produktionsvolumens.

# Endprofilierte Rollen setzen neuen Standard

Schaeffler stellt alle Pendelrollenlager der relevanten Größen in X-life Qualität schrittweise auf neue Wälzkörper um. Die neuen Tonnenrollen zeichnen sich durch die Endprofilierung, eine optimierte Mikrogeometrie an den Rollenenden, aus. Sie sind dadurch in der Anwendung deutlich robuster.

Während Pendelrollenlager mit nicht-profilierten Rollen bereits nach kurzer Betriebszeit Materialverschleiß durch die vorherrschende Reibung aufweisen können, tritt bei Lagern mit profilierten Rollen die Kantenpressung als Resultat des abrasiven Materialverschleißes deutlich später auf. Vor allem in Mining- und Processing-Anwendungen werden die Betriebssicherheit und Gebrauchsdauer deutlich erhöht. Mit den endprofilierten Rollen bei Großlagern setzt Schaeffler den neuen Standard für Kataloglager.

Weitere Informationen finden Sie in der Druckschrift TPI 251.



Vergleich der Kontaktpressung bei profilierten und nicht profilierten Rollen zu verschiedenen Betriebszeitpunkten ▶

# SERVICE SPEZIAL

## Schmierstoffgeber

Die Lebensdauer von Schmierstoffen ist begrenzt. Sie sind in ihrer Anwendung fortwährend mechanischen Belastungen, Alterung und Verunreinigung ausgesetzt. Aus diesem Grund ist es notwendig, in definierten Zeitabständen frischen Schmierstoff zuzuführen und dadurch eine ausreichende Schmierung sicherzustellen. Dies trägt zur Vermeidung von Folgeschäden bei und reduziert das Risiko eines Ausfalls der Anwendung.

Mit den automatischen Schmierstoffgebern der CONCEPT-Baureihe lassen sich nahezu alle Industriemaschinen und -anlagen punktgenau mit Öl oder Schmierfett versorgen. Das Produktprogramm umfasst sowohl einfache und kostengünstige Einzelpunkt-Schmiersysteme (CONCEPT1) als auch komplexere Schmiersysteme für eine größere Anzahl von Schmierstellen (CONCEPT2, CONCEPT4 und CONCEPT8). Durch flexible Programmierbarkeit und die Möglichkeit zum Aufbau umfangreicher Schmierlösungen sind dem Anwender dabei kaum Grenzen gesetzt.

Ergänzt wird das Produktprogramm durch umfangreiches Zubehör für die automatischen Schmierstoffgeber, manuelle Schmierwerkzeuge, kundenspezifisch befüllte und unbefüllte Schmierstoffkartuschen.



# Nur Spitzenlager halten hier stand: Schwingsiebe



Kaum ein Lager in der Industrie wird so stark belastet wie ein Schwingsieblager. Insbesondere die Lagerkäfige werden durch Radialbeschleunigungen hoch beansprucht. In ungünstigen Fällen können auch Axialbeschleunigungen überlagert sein.



Pendelrollenlager mit Durotect CK Beschichtung in der Bohrung

Die rotierende Unwucht erzeugt eine umlaufende Wellendurchbiegung und in den Lagern zusätzliche Gleitbewegungen. Dadurch erhöht sich die Reibung und damit die Betriebstemperatur der Lager. Trotzdem soll eine lange Lebensdauer erreicht werden.

## Die Lösung: FAG-Pendelrollenlager mit dünn-schichtverchromter Bohrung

Nur hochwertige, leistungsstarke Wälzlager halten die extremen Belastungen in Erregereinheiten von Schwingmaschinen aus. Unsere Empfehlung deshalb: Pendelrollenlager in X-life-Premiumqualität. Dies sichert zuverlässig eine bis zu 70 % längere Gebrauchsdauer als bei einem „normalen“ Lager in der gleichen Einbausituation.

Zum Schutz vor Passungsrost liefern wir die Lager mit Durotect CK beschichteter Bohrung. Über eine lange Betriebsdauer hinweg bleibt damit die aufgrund thermischer Einflüsse notwendige Verschiebbarkeit zwischen Lagerbohrung und Welle erhalten.

FAG-Pendelrollenlager mit Durotect CK-Beschichtung in der Bohrung entsprechen in Abmessungen und Toleranzen den DIN- / ISO-Normen und sind 1:1 austauschbar.

### Welche Vorteile hat der Kunde?

- Höhere Betriebssicherheit
- Längere Gebrauchsdauer durch beschichtete Bohrung
- Aufnahme von schweren Schockbelastungen und radialer Beschleunigung
- Keine Reibkorrosion
- Ungehinderte thermische Ausdehnung der Welle durch beschichtete Innenringbohrung
- Höchste Tragfähigkeit



Strukturfrage: Mit Durotect CK beschichtete Oberflächen sind verschleißfester und wirken reibungssenkend

### Was genau ist Durotect CK?

Die Beschichtung mit Durotect CK gehört zur Familie der Hartchrom-Verfahren. Durch eine spezielle Oberflächenstruktur erhält diese Hartchromvariante besondere Eigenschaften, die dazu beitragen, Reibung und Verschleiß zu reduzieren.

- Schichtdicke 1,5 – 3 µm
- Härte 950 – 1300 HV
- Korrosionsschutz nach DIN 50021 SS 120 Stunden
- Chemisch resistent

## SERVICE SPEZIAL

Das Schulungsangebot von Schaeffler bietet eine große Auswahl an Produkt- und Analyseschulungen, die mit praktischer Erfahrung aus erster Hand gezielt Ihre internen Fähigkeiten stärken. Unsere Schulungen starten mit Basiswissen und einem Überblick über die einsetzbaren Produkte. Weitere Schulungen vertiefen das theoretische Know-how und werden durch praktische Übungen ergänzt. Diese bereiten Sie auch darauf vor, in unseren Zertifizierungslehrgängen nach DIN ISO 18436-2 Ihr Wissen zu Condition Monitoring auf verschiedenen Levels prüfen und zertifizieren zu lassen.



# Dürfen nicht ungeplant stillstehen: Drehrohröfen



Drehrohröfen sind Großinvestitionen, die sich meist im Bereich mehrerer Millionen Euro bewegen. Bei voller Auslastung ist ein Drehrohröfen rund um die Uhr im Einsatz. Ein plötzlicher Stillstand kann außergewöhnlich hohe Kosten und Schäden verursachen, gerade wenn zum Beispiel ein Zementwerk mit einer Fertigungslinie und einem Drehrohröfen arbeitet.



## Die Herausforderung

Die Lagerung von Drehrohröfen besteht aus mindestens zwei Stationen mit jeweils zwei Radiallaufrollen. Diese sind erhöhten Temperaturen, Stoßlasten, hohen Radial- und Axialkräften sowie intensiver Staubentwicklung ausgesetzt. Zudem befinden sich an einer Station zwei Axiallaufrollen.

## Die Lösung: Zuverlässige Radial- und Axiallaufrollen als Komplettseinheiten

Schaeffler bietet für diese Lagerstellen Sonder-Baueinheiten an, die oft nach Kundenanforderung konstruiert werden.

Die Radiallaufrolle besteht aus einer Laufrolle mit Welle, hoch tragfähigen Pendelrollenlagern und einem gemeinsamen Rahmenverbundgehäuse. Bei den Axiallaufrollen sitzen Kegelrollenlager in der Nabe auf einer feststehenden, senkrechten Achse, die in die Fußplatte eingeschrumpft ist. Zur Schmierung der Wälzlager werden bewährte Arcanol-Fette verwendet, da sie höher beanspruchbar sind als Standardfette und eine längere Lebensdauer ermöglichen.



Wirtschaftliche Lösungen aus einer Hand: Axial- und Radiallaufrolle als komplette Baueinheiten

# Maßgeschneidert: Lagerlösungen für Sinter- und Pelletieranlagen



Laufrolle

Pelletieranlagen bieten eine Fülle von Einsatzmöglichkeiten für das Qualitätslagerprogramm von Schaeffler.

So lagern wir die Pelletierteller mit speziellen Drehverbindungen und empfehlen für die Pelletiertrommeln Radial- und Axiallaufrollen ähnlich denen in Drehrohröfen (siehe auch S. 22). Für die Lagerung der Pelletier- bzw. Sinterwagen im nachfolgenden Härteprozess haben wir besondere Stütz- und Laufrollen entwickelt. Bei kleineren Anlagen sind die Stützrollen mit einem Rillenkugellager als Festlager und einem Zylinderrollenlager als Loslager auf der Wagenachse gelagert. Bei größeren Pelletierwagen verwenden wir in O-Anordnung angestellte Lagerpakete aus zwei Kegelrollenlagern. Und auch für die Druckrollen zur Umlenkung der Wagen halten wir mit zylinderrollengelagerten Komplettseinheiten eine wirtschaftliche Lösung parat.

In den Hub- und Senkrädern, die für Antrieb und Umlenkung der Wagen notwendig sind, setzen wir große Standard-Pendelrollenlager mit Sondergehäusen ein. Aufgrund hoher Kräftebelastung oder extremer Temperaturen kann die Schmierstoffwahl hier zur Herausforderung werden. Für diese Fälle bieten wir passende Fette aus unserem bewährten Arcanol-Programm. Speziell bei den großen Pendelrollenlagern des Hub- und Senkrades sowie dem Pressverband des Rades können wir Sie mit passenden Montagewerkzeugen oder unserem Montageservice unterstützen.

## SERVICE SPEZIAL

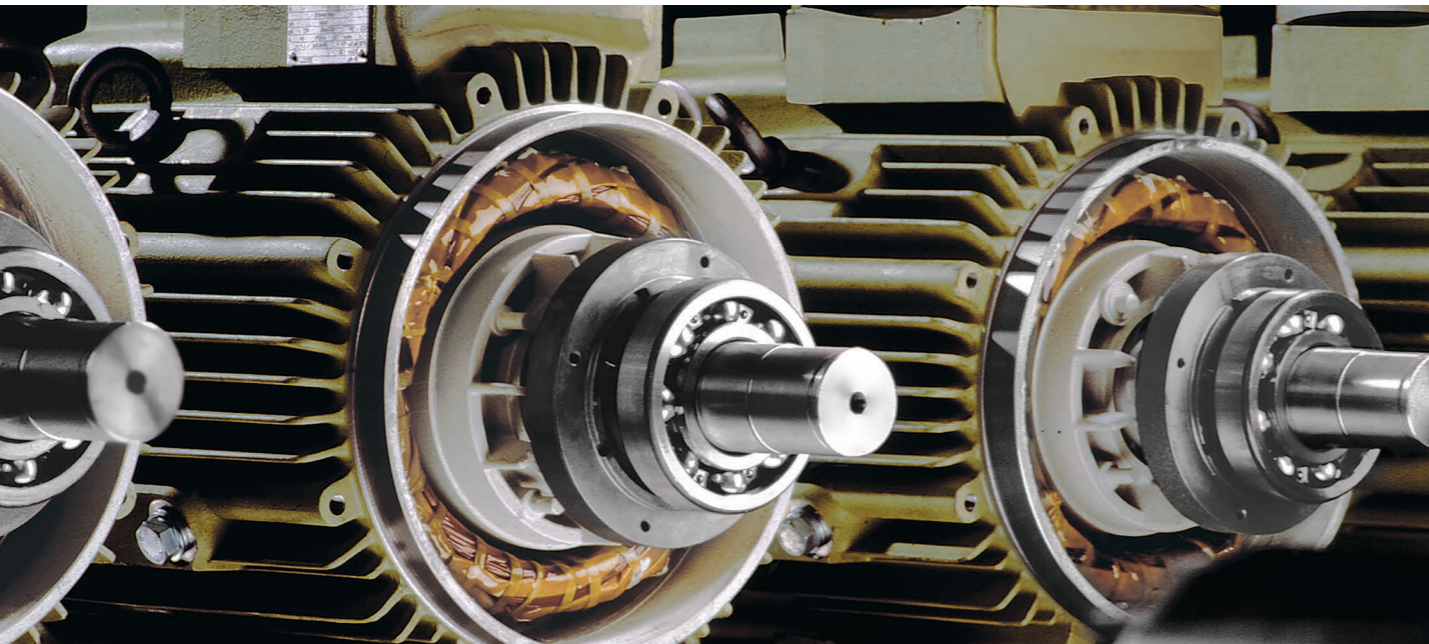
Ungeeignete Schmierung kann die Lebensdauer von Wälzlager beeinträchtigen und Schäden verursachen. Deshalb werden die Arcanol-Fette auf Herz und Nieren geprüft. Nur Fette, die den strengen Richtlinien und Tests im Schaeffler-Schmierstofflabor standhalten, werden an unsere Kunden weitergegeben. Die konsequenten und strengen Kontrollverfahren zählen zu den anspruchsvollsten auf dem Markt. Damit erfüllen Arcanol-Fette höchste Qualitätsanforderungen.

Je nach Anforderung kommen verschiedene Arcanol-Fette zum Einsatz. Bei Schwing-siebmaschinen sind es zum Beispiel Arcanol VIB3 sowie MULTITOP, LOAD400 und LOAD200. Treten höhere Betriebstemperaturen auf, sind temperatur-stabile Spezialfette wie Arcanol TEMP120 sinnvoll.



# Überall präsent: Kleine Elektromotoren und Pumpen

E-Motor & Pumpe



## Rillenkugellager der Generation C in E-Motoren – so sparen Sie Energiekosten

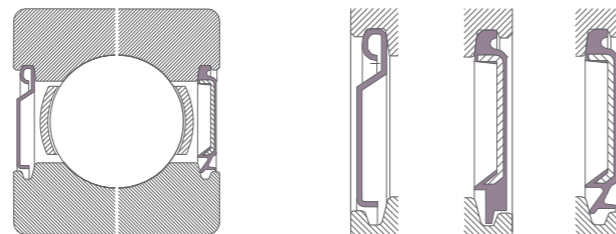
Kleinere Elektromotoren zum Antrieb von Industriepumpen und Lüftern sind im Bergbau weit verbreitet. In der Regel werden kleine bis mittlere Rillenkugellager oder Schrägkugellager eingesetzt, die sich durch Langlebigkeit und Zuverlässigkeit auszeichnen. Wir empfehlen hier FAG-Rillenkugellager der Generation C, die besonders leise und reibungsarm sind. Durch eine optimierte Innenkonstruktion und hohe Fertigungsgüte konnte die innere Reibung um 30% gesenkt werden. Dadurch verbraucht der Motor weniger Energie. Zudem erhöht sich die Lebensdauer, da die Temperaturanstiege im Kugellager geringer ausfallen.

## X-life-Lager in Pumpen – so steigt die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerung

Von Lagerungen in Pumpen wird verlangt, dass sie zuverlässig radiale und axiale Lasten aufnehmen und widerstandsfähig gegen Vibrationen und Stöße sind. Zudem sind Langlebigkeit, eine hohe Fettgedauerdauer und ein geringer Wartungsaufwand gefordert. Zweireihige FAG-Schrägkugellager in X-life-Qualität sind hier besonders geeignet. Aufgrund ihres großen Druckwinkels von 30° können sie in beide Richtungen entsprechend hoch axial belastet werden.

## Der Star für beide Lager: Die innovative HRS-Lippendichtung

Sowohl die Rillenkugellager als auch die Schrägkugellager gewinnen besonders bei hohen Drehzahlen durch die neu entwickelte HRS-Dichtung. Denn in diesem Bereich sind Reibungsmomente und Wärmeentwicklung bei ihr wesentlich geringer als bei herkömmlichen Dichtungen. Und das bei einer gleichzeitig höheren Dichtwirkung. Testen Sie es!



Dichtwirkung	Z	BRS	HRS
Fett im Lager halten	+	++	++
Staub, trockener Schmutz	+	++	++
feuchte Atmosphäre	+	+	++
Flüssigkeitsspritzer	-	-	++
drehender Lageraußenring	+	++	++
geringe Druckdifferenzen	-	-	++

(++) besonders geeignet (+) geeignet (-) ungeeignet

# Schnelle Hilfe: Unsere zertifizierten Vertriebspartner

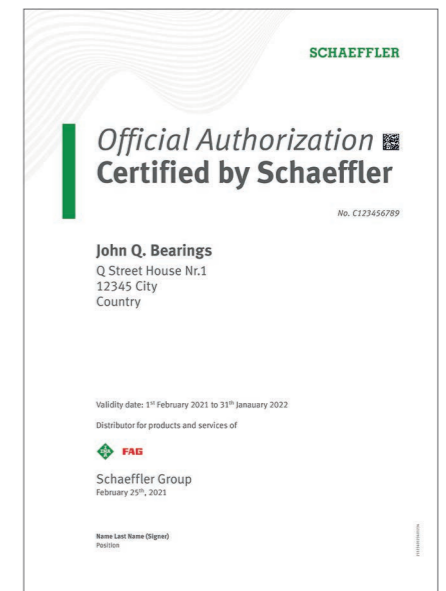
Vetrieb & Service

Stellen Sie sich Folgendes vor: An einem großen Schaufelradbagger fällt ein funktionswichtiges Getriebelager aus. Oder: An der Antriebsstrommel eines Förderbandes sind Dichtung und Lagerlaufbahn des Pendelrollenlagers nach langer Laufzeit regelrecht aufgerieben. Beides kann eine Außerbetriebnahme der Maschine zur Folge haben und hohe Kosten verursachen. Hier ist schnelles Handeln gefordert.

Mit dem Vertriebspartnerkonzept stellen wir sicher, dass unsere Produkte und Dienstleistungen weltweit in gleich hoher Qualität über Vertriebspartner verfügbar sind. Im Schadensfall können wir Ihnen schnelle Hilfe bieten. Entweder über eine lokale Vertriebsniederlassung von Schaeffler oder einen unserer vielen Vertriebspartner vor Ort erhalten Sie ein passendes Ersatzprodukt inklusive fachgerechtem Montageservice, was gerade für die Großlager im Bergbau und der Rohstoffaufbereitung wichtig ist.

Unsere Händler werden im Zuge des Vertriebspartnerkonzepts nach ganz bestimmten Kriterien anhand eines Leistungskataloges zertifiziert. Dadurch wird unter anderem die technische Beratungsqualität für den Vertrieb der Premiumprodukte unserer Marken INA und FAG sichergestellt. Schulungen sorgen dafür, dass der Händler die Lagerungen aus dem Effeff kennt und kompetent beraten kann. In vielen Fällen sind unsere Vertriebspartner gezielt zum Thema Lagerungen im Bergbau und in der Rohstoffaufbereitung geschult.

Kunden sind mit ihrem Anliegen immer dann gut beraten, wenn sie sich an autorisierte und zertifizierte Händler wenden. Unsere als „Authorized Distributor“ zertifizierten Händler haben einen direkten Zugang zu den leistungsfähigen Wälzlagern von Schaeffler als Originalware.



## SERVICE SPEZIAL

Bisher wurden Lager zeitabhängig nachgefettet. Fettmengen und Schmierintervalle wurden rechnerisch ermittelt. Bei Einsatz des kompakt gebauten Fettsensors Schaeffler GreaseCheck kann nun zustandsorientiert nachgefettet werden. Mit dem Fettsensor werden optisch folgende Parameter direkt in der Lagerung gemessen: Wasser- und Fe-Gehalt, Alterungseffekte und die Aufweichung von Fetten. Die Messsignale werden über ein Kabel zur Auswerteeinheit übertragen. Über vielfältige Schnittstellen (analog, digital, CAN-Bus) können die Messdaten ausgelesen werden.

### Die Vorteile im Einzelnen:

- Aktuelle Informationen über den Fettzustand im Lager
- Kein Aufwand für manuelle Beprobung und Fettanalyse
- Automatisiert optimierte bedarfsgerechte Nachschmierung möglich
- Kosteneinsparung für Frisch- und Gebrauchtfette (Nachhaltigkeit)



Das Condition Monitoring System Schaeffler OPTIME ermöglicht eine lückenlose Zustandsüberwachung zu niedrigsten Kosten.

Schaeffler OPTIME ist eine leicht skalierbare Zustandsüberwachungslösung, die für verschiedene Industriebereiche entwickelt wurde und bei einer Reihe von Maschinen in einem Drehzahlbereich von 120 U/min bis 5.000 U/min eingesetzt werden kann.

Bei der Entwicklung der Lösung wurde besonderes Augenmerk auf die sehr einfache Inbetriebnahme, die problemlose Erweiterung und vielfältige Nutzbarkeit gelegt. Der Aufwand für den Nutzer wurde für jeden einzelnen Prozessschritt so gering wie möglich gehalten. Mit diesen Eigenschaften eignet sich Schaeffler OPTIME besonders für die zustandsbasierte Überwachung einer großen Anzahl von Maschinen. Die Hardware-Basis der Lösung sind die speziellen kabellosen OPTIME-Sensoren, welche zusammen mit dem OPTIME-Gateway ein Mesh-Netzwerk bilden. Die Messdaten können ohne Anbindung an die Kunden-IT an den Schaeffler-IoT-Hub gesendet werden. Dort findet die Bewertung der Daten mit Hilfe von speziell für OPTIME entwickelten Algorithmen statt. Die Ergebnisse werden dem Nutzer in der OPTIME-App bereits priorisiert und auf seinen Aufgabenbereich zugeschnitten angeboten. Ergänzt wird die OPTIME-Lösung durch ein Dashboard, in dem der Kunde seine Installation verwalten und alle Statusinformationen einsehen kann.



**reddot winner 2021**



### Die Vorteile von Schaeffler OPTIME:

- Kosteneffizient überwachen: Überwachung Hunderter rotierender Maschinen für jeweils wenige Cent pro Tag – bis zu 50% günstiger als die Überwachung mit Handmessgeräten.
- Schnell installiert: Die Installation der Sensoren und die Einrichtung der App dauern wenige Minuten – keinerlei Vorkenntnisse notwendig.
- Expertenwissen nutzen: Digitaler Service liefert professionelle Diagnosen auf Basis von Expertenalgorithmen und Machine Learning, jederzeit per App verfügbar – so treffen Sie jederzeit die richtige Entscheidung.
- Für Anfänger und Fortgeschrittene: Intuitive Bedienung, bietet entscheidende Infos und umfangreiche Erweiterungen passend für verschiedene Anwender und Bedürfnisse.

Das Condition-Monitoring-System ProLink CMS ist ein modulares System, das aus einer CPU und einem oder mehreren Vibrationsmessmodulen besteht.



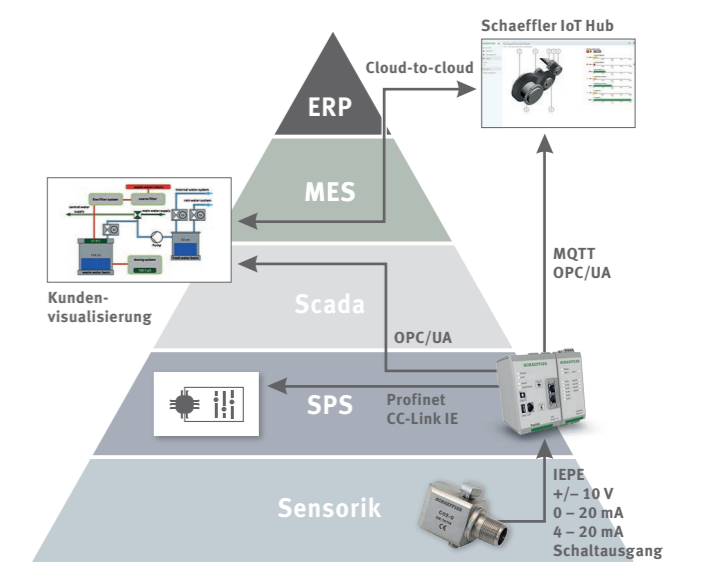
Aufgrund der Modularität kann es flexibel an individuelle Kundenanforderungen angepasst werden. An das System werden externe Vibrationssensoren angeschlossen, die dann an den jeweiligen Messstellen montiert werden. Dies erlaubt den Einsatz bei rauen Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel bei hohen Temperaturen. Typische Anwendungsfälle ergeben sich z. B. wenn deren Oberflächentemperatur höher als 70 °C ist. Vorhandene Templates für die Überwachung von Wälzlagern, Motoren, Getrieben, Lüftern und Pumpen vereinfachen die weitere Konfiguration. Hier genügen die Informationen über die Maschinengeometrie (z. B. verbauter Lagertyp oder die Anzahl der Schaufeln des Lüfters). Der integrierte Lernmodus ermöglicht die individuelle Anpassung der Alarmschwellen, um die Überwachung zu optimieren.

### Module und Funktionen – ProLink Condition-Monitoring-System

- Zusatzmodule**  
ProLink ist individuell erweiterbar um zusätzliche Messmodule für verschiedene Applikationen (in Planung)
- Vibrationsmodul mit Drehzahlerfassung**  
Höchste Signalqualität (24 bit), hochwertige Signalverarbeitung
- Feldbusanbindung**  
In Planung: Profinet und CC-Link IE Field
- Cloud-Kommunikation**  
Ethernet, OPC / UA, MQTT, Webservices
- SmartWeb**
  - Konfigurationsassistent
  - Automatischer Lernmodus

### Die Vorteile von ProLink CMS:

- Einfache Inbetriebnahme durch automatische Überwachungskonfiguration für Standardaggregate wie Motoren, Lüfter oder Pumpen.
- Konfiguration, Trendanzeige und erste Analysen erfolgen direkt auf dem Gerät mit Hilfe des integrierten Webserver und einem Standard-Webbrowser.
- Vielfältige Integrationsmöglichkeiten in Ihre Infrastruktur mit Hilfe digitaler Schnittstellen (z. B. OPC / UA) und dem Einsatz eines modularen Feldbusmoduls. Dies ermöglicht höchstmögliche Transparenz durch das Bereitstellen aller gemessenen Informationen des Maschinenzustandes z. B. für die kundeneigene Anlagenvisualisierung, Instandhaltungsplanungssystem oder zur Qualitätssicherung.
- Optional können Kunden über die integrierte Cloud-Schnittstelle die automatische Maschinendiagnose ConditionAnalyzer benutzen.





Der Montageservice von Schaeffler bietet kompetente Montage- und Demontagedienstleistungen für Wälzlager an. Die Spezialisten aus dem Bereich Montageservice sind ausgebildete Fachleute, die zuverlässig, schnell und kompetent helfen. Sie verfügen über ein tiefes Wissen und eine langjährige Erfahrung in sämtlichen Branchen und Anwendungen. Die Dienstleistungen werden weltweit vor Ort oder in der Werkstatt von Schaeffler zuverlässig und schnell erbracht.

#### Selbst montieren oder montieren lassen?

Die richtige Montage wirkt sich entscheidend auf die Lebensdauer eines Lagers aus. Profitieren Sie von den Vorteilen:

- Steigerung der Lagerlebensdauer
- Höhere Anlagenverfügbarkeit
- Reduzierung der Stillstandszeiten
- Weltweit einsetzbare Montageexperten
- Prozessoptimierung
- Professionelle Sonderwerkzeuge



Weitere Informationen zu Schaeffler Montagewerkzeugen finden Sie auf unserer Medias Seite.

#### Weltweit schnelle und effiziente Montageunterstützung durch Augmented Reality

Mit dem neuen Remote-Montageservice können wir Sie weltweit bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten rund ums Wälzlager unterstützen. Mithilfe einer Augmented-Reality-Brille führen wir gemeinsam die Montage durch – ohne selbst vor Ort zu sein. Gerade in Zeiten von kurzfristigen Einsatzbedarfen, sowie Corona und Kontaktbeschränkungen bedeutet das eine meist schnellere und zudem kosteneffiziente Lösung.

Weltweit sind wir für eine professionelle Durchführung von Montagearbeiten an Wälzlagern bekannt. Unter dem Namen Schaeffler Virtual Fitter ist dieser Service jetzt auch digital und rund um die Uhr erhältlich. Dafür nutzen wir die Technik von Augmented Reality (AR).

#### Montageservice aus der Ferne – einfach und schnell

Jetzt fragen Sie sich bestimmt, wie soll das gehen? Ganz einfach. Im Bedarfsfall schickt Schaeffler Ihnen umgehend eine AR-Brille als Leihgerät. Bei der Maschinenüberprüfung tragen Sie diese, während der Schaeffler-Monteur über eine sichere Datenverbindung zugeschaltet wird. Die Live-Übertragung von Fotos und Videos liefert ihm ein umfassendes Bild des Maschinenzustands. Gemeinsam mit Ihnen und ggf. einem Schaeffler-Experten vor Ort werden die im Vorfeld abgestimmten Montagearbeiten angeleitet durchgeführt. Alle Schritte werden im Nachgang dokumentiert und an Sie übermittelt.



Schaeffler Virtual Fitter – Wir unterstützen Sie live bei Montagearbeiten, ohne persönlich vor Ort zu sein

#### Sparen Sie Zeit und Geld – bis zu 50 Prozent weniger Kosten

Unser Remote-Montageservice ist meist schneller verfügbar als Schaeffler-Experten vor Ort, die persönlich anreisen müssen. Dieser Zeitvorteil spart bares Geld, weil Kosten für Anfahrt, Personal und oft auch Stillstandszeiten von Maschinen reduziert werden. „In Summe sparen unsere Kunden durch das Remote-Angebot bis zu 50 Prozent der Kosten gegenüber einem Vor-Ort-Service. Zudem findet durch die Expertenanleitung auch ein Know-how-Transfer zum Kunden statt“, so Reinhold Daft, Leiter Montageservices bei Schaeffler.

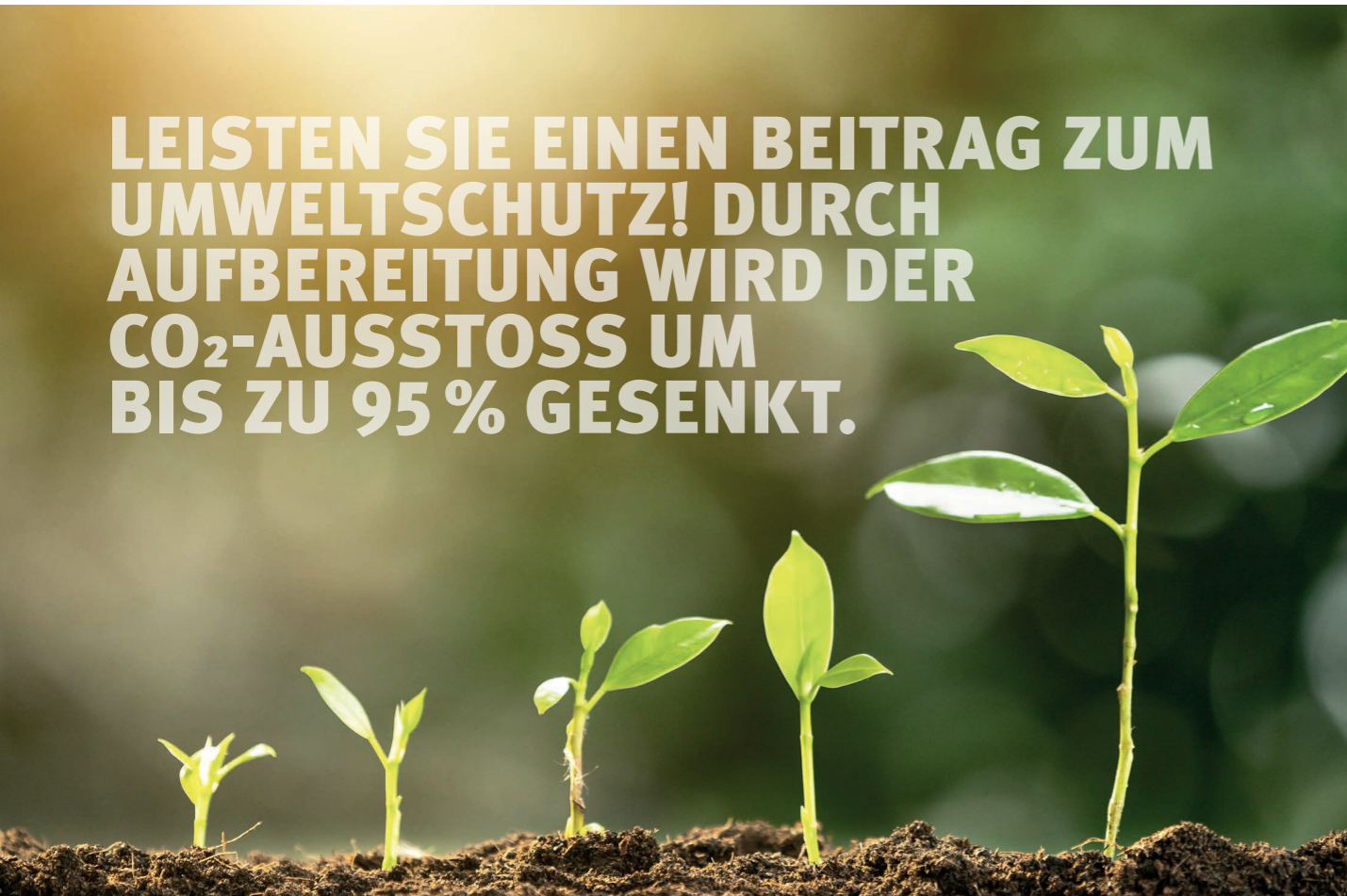
#### So geht's – wie Sie den Virtual Fitter ganz einfach nutzen

Wenn Sie einen Montageservice bei uns anfragen, erhalten Sie künftig gleich zwei Angebote, damit Sie die Kosten zwischen einem persönlichen Service vor Ort und dem Remote-Montageservice direkt vergleichen können. Vor dem eigentlichen Service besprechen wir noch alle Aspekte, die für eine reibungslose und erfolgreiche Durchführung der Arbeiten wichtig sind. Dabei wird unter anderem geklärt, ob und welche Spezialwerkzeuge erforderlich sind. Diese können wir übrigens in der Regel auch leihweise zur Verfügung stellen.



Wir sehen die Welt mit Ihren Augen – Weltweiter Remote-Montage-Support durch Virtual-Reality-Technik

**LEISTEN SIE EINEN BEITRAG ZUM UMWELTSCHUTZ! DURCH AUFBEREITUNG WIRD DER CO<sub>2</sub>-AUSSTOSS UM BIS ZU 95% GESENKT.**



Verlängern Sie die Gebrauchsdauer Ihrer mittleren und großen Wälzlager und lassen Sie diese aufbereiten.

**Vorteile**

- Einsparung von Material- und Energiekosten
- Senkung der Lebenszykluskosten (LCC = Life Cycle Costs)
- Reduzierung der Bestandskosten durch niedrigere Beschaffungspreise
- Hohe Flexibilität durch kurze Lieferzeiten
- Nahezu gleiche Gewährleistung wie auf Neuware
- Gleiche Qualitätsanforderungen an Komponenten und Neuteile

**Wirtschaftlichkeit**

Eigenschaften und Zustand von Wälzlagern haben einen wesentlichen Einfluss auf den Produktionsprozess. Durch vorbeugende und zustandsorientierte Instandhaltung kann eine konstant hohe Anlagenverfügbarkeit erreicht werden. Oftmals werden neue Wälzlager eingebaut, obwohl die vorhandenen Lager durch eine fachgerechte Aufbereitung wieder in einen neuwertigen Zustand versetzt werden könnten. In vielen Fällen ist es wirtschaftlicher, Wälzlager aufzubereiten statt Neulager zu verwenden.



**Vorher**  
Rollen und Laufbahn mit Korrosionspuren und Fremdkörpereindrücken



**Nachher**  
Nachgeschliffene Laufbahn, neue Rollen mit angepasstem Übermaß

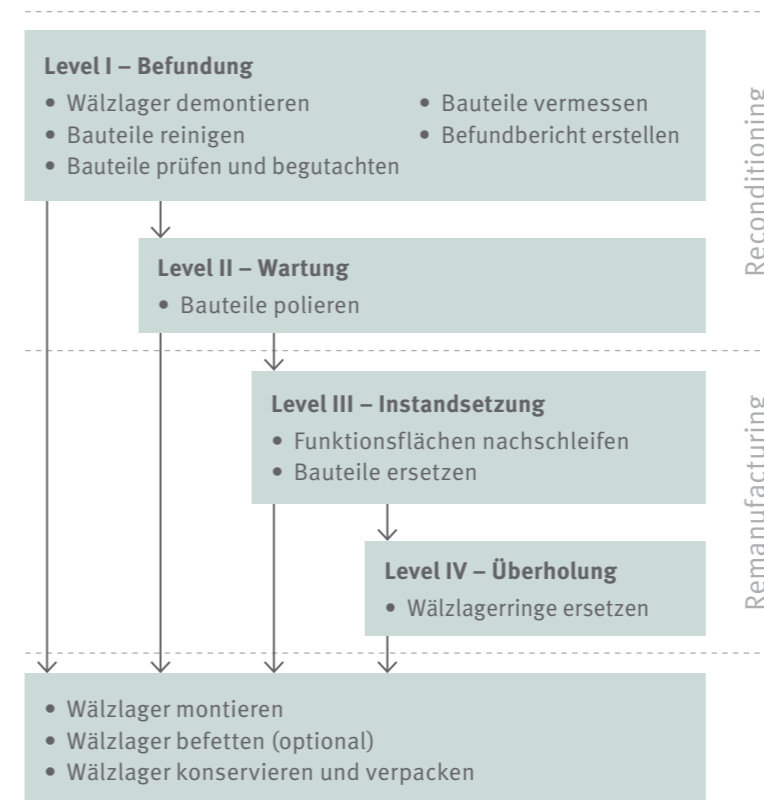
**Aufbereitungsstufen**

Die notwendigen Arbeitsschritte bei der Aufbereitung sind abhängig vom Zustand des Wälzlagers. Um eine zuverlässige Aussage über den Aufwand treffen zu können, muss das Wälzlager nach der Demontage gereinigt und anschließend sorgfältig untersucht werden. Neben dieser immer notwendigen Befundung (Level I) gibt es weitere Aufbereitungsstufen. Bei Level 1 und 2 spricht man von Reconditioning, bei Level 3 und 4 von Remanufacturing:

**Abmessungen**

Alle Wälzlager mit einem Außendurchmesser D von 100 mm bis 4500 mm können aufbereitet und modifiziert werden. Bei Wälzlagern mit größerem Außendurchmesser als 4500 mm bitte bei uns anfragen. Das Schaeffler-Expertenteam berät Sie hierzu umfassend.

Unter Berücksichtigung der Gesamtkosten (TCO = Total Cost of Ownership) ist eine Aufbereitung erst ab einem bestimmten Außendurchmesser technisch möglich.



Weitere Informationen zur Schaeffler Aufbereitung finden Sie auf unserer Medias Seite.



**Schaeffler Technologies AG & Co. KG**

Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Deutschland  
[www.schaeffler.de](http://www.schaeffler.de)  
[info.de@schaeffler.com](mailto:info.de@schaeffler.com)

In Deutschland:  
Telefon 0180 5003872  
Aus anderen Ländern:  
Telefon +49 9721 91-0

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 AG & Co. KG  
Ausgabe: 2022, Oktober  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.