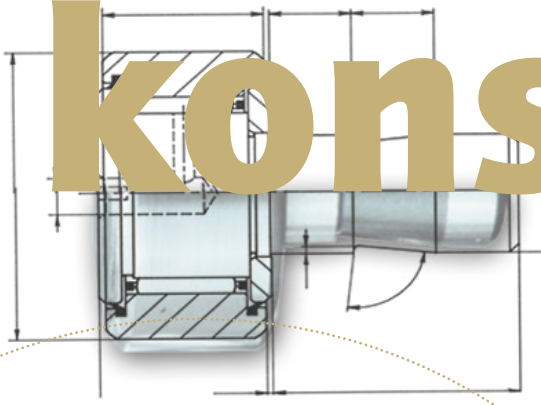


konstruktiv

Das Beste aus 2019



2019

100 JAHRE DREHMOMENTE FINDLING



Beschaffung

**Wir stehen für
Sicherheit**

Seite 4

Umwelt

**Maßnahmen für
unsere Erde**

Seite 5

Jubiläum

**100 Jahre
Drehmomente**

Seite 6/7

Making-of

**Blick hinter den
Unternehmensfilm**

Seite 9

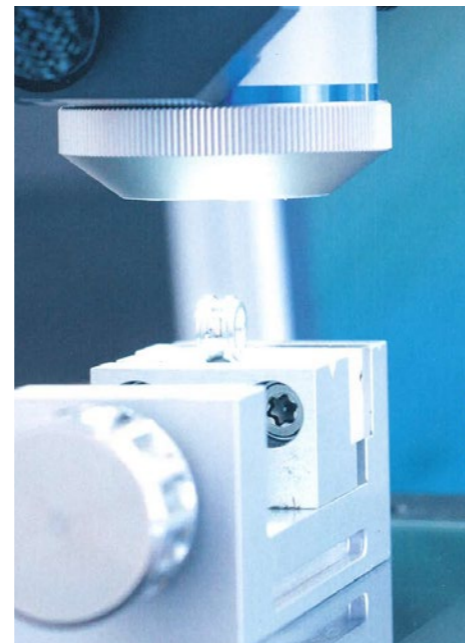
3	Editorial
4	Lieferperformance
5	Umweltmanagement
6–7	Findling Wälzlager feiert Jubiläum
8	ABEG® eXtreme Serie
9	Making-of Unternehmensfilm
10–15	Produktprogramm
16–23	Neuheiten
24–42	Anwenderberichte
43–52	Fachberichte
53–54	Produktinformationen
55–63	Specials



09 Unternehmensfilm anschauen



24 Pendelrollenlager unter extremen Bedingungen



49 Prüfen, analysieren und verbessern



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

im vergangenen Jahr haben wir ein großes Jubiläum gefeiert: 100 Jahre Findling Wälzlager. Immer wieder wurde ich im Rahmen der Feierlichkeiten nach unserem Erfolgsrezept gefragt. Meine Antwort: Es ist die Innovationskraft, die wir über drei Generationen hinweg immer wieder unter Beweis gestellt haben. Das begann schon mit dem Firmengründer Franz Anton Findling, der nach dem zweiten Weltkrieg eine eigene Fertigung für Axialrillenkugellager aufbaute. Mein Vater Klaus-Peter Findling hat bereits Anfang der 60er Jahre als wohl erster deutscher Unternehmer Wälzlager aus Japan importiert und damit echte Pionierarbeit geleistet. Ich persönlich sehe die Einführung der ABEG®-Methode als meinen größten Erfolg: Seit 2003 macht sie es unseren Kunden einfach, das technisch wie wirtschaftlich optimale Produkt aus unserem umfangreichen Sortiment an globaler Wälzlagertechnik zu finden. Unsere weltweite Beschaffungsstrategie ist in Kombination mit unseren großen Lagerkapazitäten übrigens auch der Garant für eine durchgängige Lieferfähigkeit – ein großes Plus in bewegten Zeiten wie diesen. Ich freue mich darauf, unsere Innovationskraft als solides Familienunternehmen in den kommenden Jahren weiter unter Beweis zu stellen!

Ihr Klaus Findling
Geschäftsführer

Impressum

Herausgeber
Findling Wälzlager GmbH
Schoemperlenstraße 12
D-76185 Karlsruhe
Tel.: +49 (721) 55 999 0
Fax.: +49 (721) 55 999 140
E-Mail: info@findling.com
www.findling.com

Geschäftsführung
Dipl. Wirt.-Ing. Klaus Findling

Auflage
3. Auflage 2020
Redaktionsschluss: 01. Juli 2020



DIN EN ISO 9001:2015



DIN EN ISO 14001:2015



Certificate Registration No.:
12 100/104 43404 TMS



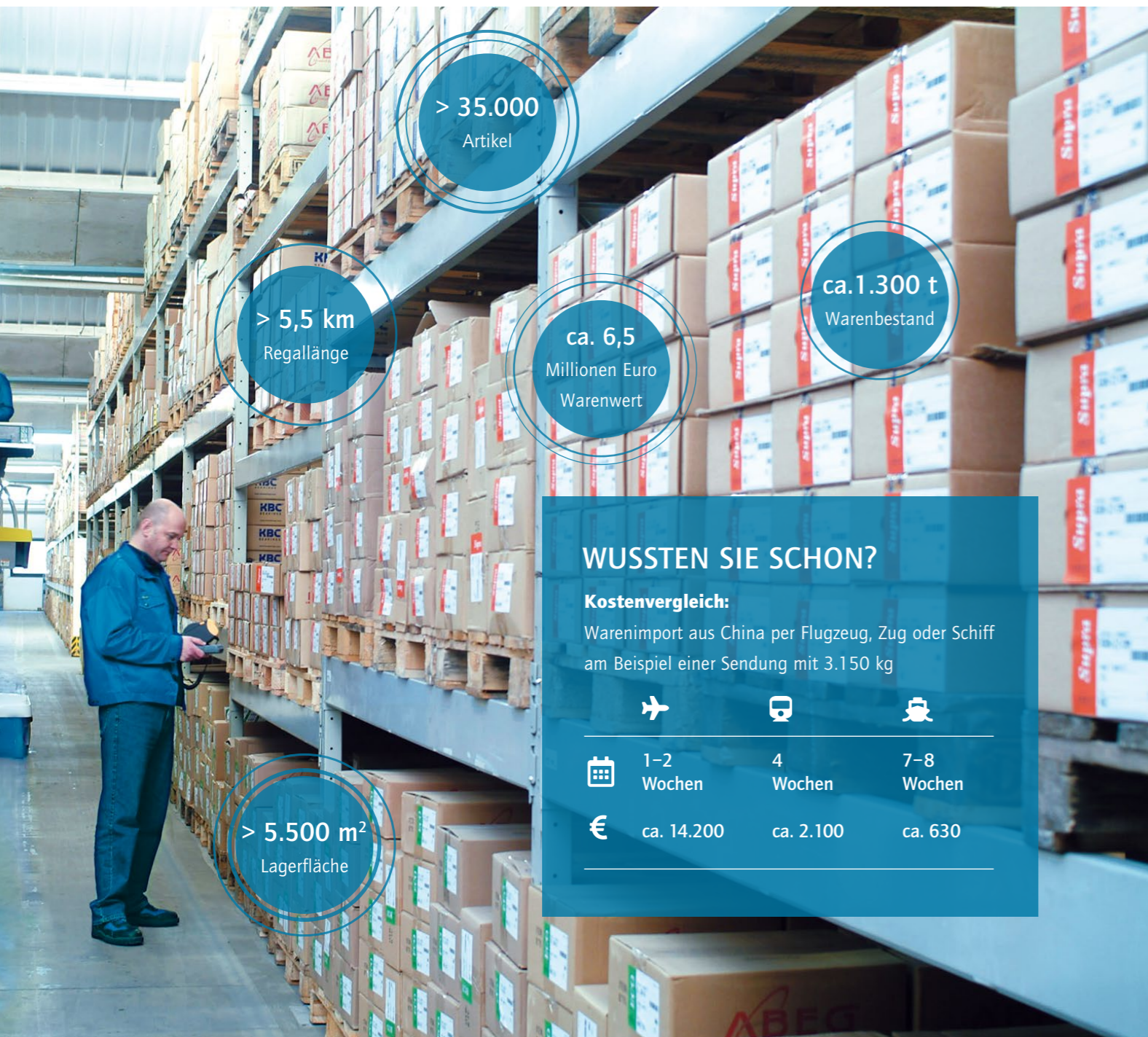
Creditreform	Bonitätsindex = 190 Ausfallwahrscheinlichkeit PD = 0,17%
bisnode	Bonitätsindex = 1,7 (hervorragende Bonität)
dun&bradstreet	D&B Rating = 2A1 D&B Risiko-Indikator = 1 (minimal) D&B Score = 98 von 100
CRIFBürgel	Bonitätsindex[NG] = 1,5 Ausfallwahrscheinlichkeit 0,3% Bilanzgrade = 1,5
Coface	DRA-Index = 7 von 10

LIEFERPERFORMANCE

Sicherheit in der Wälzlagerbeschaffung

Wir stehen für Sicherheit in der Wälzlagerbeschaffung: Sollte ein Wälzlager einmal nicht verfügbar sein – was angesichts unserer Lagerkapazität von 5.500 m² selten vorkommt – kann der Kunde einfach auf ein Produkt eines anderen Herstellers oder einer anderen Leistungsklasse ausweichen. Ermöglicht wird diese Flexibilität nicht

zuletzt durch unsere ABEC®-Methode: Mit ihrer Hilfe lässt sich einfach und schnell eine geeignete Alternative finden. Unsere Auditierungen der Lieferwerke und intensive Qualitätsprüfungen im Wareneingang gewährleisten, dass unsere Kunden ausschließlich mit einwandfreien Produkten beliefert werden.



> 35.000
Artikel

> 5,5 km
Regallänge

ca. 6,5
Millionen Euro
Warenwert

ca. 1.300 t
Warenbestand

> 5.500 m²
Lagerfläche

WUSSTEN SIE SCHON?

Kostenvergleich:

Warenimport aus China per Flugzeug, Zug oder Schiff
am Beispiel einer Sendung mit 3.150 kg

	✈️	🚆	🚢
📅	1–2 Wochen	4 Wochen	7–8 Wochen
€	ca. 14.200	ca. 2.100	ca. 630



UMWELTMANAGEMENT GEPLANT ZUM ERFOLG

Wir sind seit jeher ein Vorreiter im Bereich Umweltmanagement. Obwohl wir uns bereits auf einem extrem hohen Niveau befinden, haben wir dennoch im vergangenen Jahr zahlreiche Maßnahmen realisiert, die unsere Erde entlasten.

Einsparung beim Stromverbrauch

- LED-Beleuchtung
- Durchlauferhitzer statt Boiler
- IT-Ausstattung (stromsparende Virtualisierung)

Holzreduktion

- Umstellung auf EURO-Paletten aus China
- Verzicht auf massive Einwegpaletten
- Einsatz von "halber Europalette" aus Sperrholz

Senkung des Wasserverbrauchs

- Grünflächen-Bewässerung reduziert
- WC-Modernisierung

Senkung des Papierverbrauchs

- Umstellung von 80g- auf 60g-Papier
- Papierloses Arbeiten in der Logistik
- Verstärkter Einsatz von Rechnungsversand per E-Mail

Reduzierung des Fernwärmebedarfs

- Isolierung des Foyers und Besprechungszimmers
- Türen mit Bodenschließer
- Hydrostatischer Ausgleich der Heizung
- Vorlauftemperaturreduktion
- Reduktion der Verlustleistung in der Wärmezirkulation

Reduzierung der Schrottmenge

- Abschaffung Stahlrahmen in der Verpackung
- Vermeidung überlagerter Ware
- Senkung der Reklamationsquote
- Vermeidung von Verschrottung durch Verwertung als II. Wahl



FINDLING WÄZLAGER FEIERT JUBILÄUM: 100 JAHRE DREHMOMENTE

Anlässlich des Jubiläums veranstalteten wir eine Hausmesse für Kunden, Mitarbeiter, Freunde und Geschäftspartner: Am 24. Mai standen die Pforten des Firmensitzes in der Karlsruher Schoemperlenstraße offen. Der Mehrwert, den wir unseren Kunden bieten, wurde auch im Zuge der Hausmesse deutlich: Neben kurzweiligen Fachvorträgen wurden Rundgänge durch alle Abteilungen angeboten, wobei die Besucher an vielen Stationen „mitmachen“ konnten. Deutlich wurde auch das große Engagement unserer Mitarbeiter, die den Tag gemeinsam konzipiert und realisiert hatten: Vom Azubi über den Anwendungstechniker bis zum Backoffice-Mitarbeiter war das ganze Findling-Team involviert und mit großer Begeisterung bei der Sache. Am Abend rundete eine rauschende Gala-Nacht mit vielen besonderen (Dreh-) Momenten den Jubiläums-Tag ab.



100 JAHRE FINDLING WÄZLAGER

Mit jährlich über 16 Millionen verkauften Produkten beweisen wir seit nunmehr 100 Jahren unsere Verantwortung und Begeisterung für die Wälzlagerertechnik. 1919 gegründet, sind wir heute ein hochspezialisiertes und weltweit agierendes Unternehmen. Fundament dieses Erfolges ist ABEG®: Mit der auf Leistungskennwerten basierenden Auswahl- und Berechnungsmethode lässt sich das technisch wie wirtschaftlich optimale Wälzlager ermitteln. Mit der Erfahrung und dem Produktwissen aus tausenden Kundenanforderungen entwickelte sich zudem ein einzigartiges Dienstleistungsangebot von der anwendungstechnischen Beratung, der Schadensanalyse und Lebensdauertests bis hin zu herstellerunabhängigen Schulungen. Mit einer eigenen Fertigung für sonderbefettete und modifizierte Wälzlager lassen sich komplexe Kundenanforderungen flexibel und zeitnah umsetzen. Diese Innovationskraft ziehen wir aus dem engen Dialog mit unseren Kunden.



↓
Hausmesse mit Fachvorträgen, Rundgängen und Stationen zum "Mitmachen"

↓
Galanacht der Belegschaft, Familie Findling und Geschäftspartnern

eXtreme

ABEG® eXtreme Serie STANDARDMÄSSIG HÖCHSTLEISTUNG

Für spezielle Anwendungen bei extremen Betriebsbedingungen bieten wir das Spezialsortiment ABEG® eXtreme. Dabei handelt es sich um bewährte Lagertechnik, die für die jeweiligen Anforderungen optimiert ist. Verfügbar sind die vier Serien Xclean, Xforce, Xspeed, und Xtemp. Die Xclean-Lager bieten robuste Technik für Washdown-Anwendungen und sind auch in Spezialausführungen für Reinraumapplikationen erhältlich. Die Xtemp-Serie

ist für Einsatzbereiche mit großer Kälte und Hitze konzipiert, Xforce-Rillenkugellager sind die richtige Wahl für Schwerlastanwendungen und Xspeed-Lager unterstützen hohe Drehzahlen. Allen Serien gemein ist die höhere Lebensdauer der Produkte im Extremeinsatz gegenüber Standard-Premiumprodukten, die kurzfristige Verfügbarkeit und das für Standardsortimente gute Preis-Leistungs-Verhältnis.

PRODUKTE AUS DER ABEG® eXtreme Serie:

KRAFTPAKET



X
force

Höhere Lebensdauer bei hohen Belastungen und niedrigen Drehzahlen

SPITZENTEMPO



X
speed

Maximale Drehzahlen für Hochgeschwindigkeitsanwendungen

KLIMASTABIL



X
temp

Höhere Lebensdauer bei übermäßiger Hitze oder Kälte

REINHEIT



X
clean

Spezialausführungen für Reinraumapplikationen und Washdown-Anwendungen



WEITERE INFORMATIONEN FINDEN SIE HIER:
www.findling.com/extreme



ABEG
eXtreme
series

Making-of

MAKING-OF UNTERNEHMENSFILM

Anlässlich unseres Firmenjubiläums präsentierten wir unseren neuen Unternehmensfilm. Gedreht wurde jeweils einen Tag lang in der Findling-Zentrale bzw. am Karlsruher ZKM sowie in einem Studio in Düsseldorf.



Gute Laune bei der Drohnen-Aufnahme im Findling-Lager

Unter die Lupe genommen:
Dreh im Qualitätslabor

Stimmt das Licht?
Manche Szenen
mussten öfter
gedreht werden!



Hochstapler?
Nein, Gabelstapler!



Jede Menge Action
bewiesen unsere
Youngsters vor dem
Karlsruher ZKM



Alles im Kasten!



Wir hatten Spaß
beim Dreh - und
das Ergebnis kann
sich sehen lassen!



Hier anschauen!



UNSER PRODUKTPROGRAMM

Ein umfassendes Sortiment für vielfältige Anwendungen

Die Findling Wälzlager GmbH ist ein Spezialist für Wälz- und Gleitlager mit über 100 Jahren Produkt- und Anwendungserfahrung. Unser Portfolio umfasst über 22.000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen, darunter zum Beispiel Rillenkugellager, Kunststoffgleitlager, Edelstahlager und Gehäuselager. Aufgrund der enormen Vielfalt lässt sich für beinahe jede Anwendung das richtige Modell finden, und zwar auch bei besonderen Betriebsbedingungen: Bei den ABEG® eXtreme Serien wird bewährte Lagertechnik auf die jeweiligen Anforderungen zugeschnitten – ein Konzept, das ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bei kurzfristiger Verfügbarkeit ermöglicht. Wir entwickeln und fertigen aber auch Sonderlager nach Zeichnung.

Besonders großen Wert legen wir auf eine anwendungsbezogene Beratung unserer Kunden. Dabei hilft die Kategorisierung des Angebots nach dem ABEG®-Prinzip. Durch die Klassifizierung der Wälzlager nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien ist für den Anwender eine vollständige Transparenz bezüglich der Leistungsfähigkeit der Produkte gewährleistet. So lässt sich für jede Anforderung das ideale Wälz- oder Gleitlager finden – schnell und komfortabel. Und nicht zuletzt stellen wir durch regelmäßige Testreihen auf unserem eigenen Prüfstand sicher, dass unsere Kunden stets hochqualitative Lagertechnik erhalten.

Unsere Neuheiten im Überblick



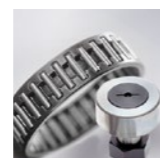
Rillenkugellager aus der eXtreme Serie



ZKL Pendelrollenlager



SRU (Spherical Roller Unit)



JNS Nadellager & Kurvenrollen aus Edelstahl



FYH Z-LOCK SLEEVE



NACHI Rillenkugel- und Kegelrollenlager

Lieferprogramm Wälzlager



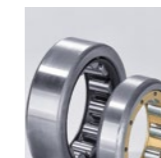
Rillenkugellager



Pendelkugellager



Pendelrollenlager



Zylinderrollenlager



Spindellager Schrägkugellager



Kegelrollenlager



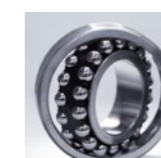
Axial-Rillenkugellager



Axial-Zylinderrollenlager



Schulterkugellager



Lager mit Kunststoffkäfig

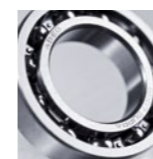
Edelstahlager



Miniaturrillenkugellager



Axial-Rillenkugellager



Rillen- und Pendelkugellager



Lagereinsätze



Gehäuselager



Nadellager Kurvenrollen

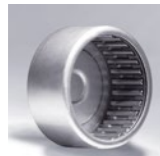
Nadellager



Nadelkränze



Nadelhülsen



Nadelbüchsen



Axial-Nadelkränze



Stützrollen



Kurvenrollen



Laufscheiben



Laufrollen

Lagergehäuse



aus Grauguss



aus Blech



aus Kunststoff



aus Edelstahl

Lagereinsätze



aus Wälzlagerstahl, Edelstahl, Vollkeramik oder als Hybridlager

Geteilte Gehäuse



SN/SNK



F-5



I-12



SRU (Spherical Roller Unit)

Gleitlager



Verbund



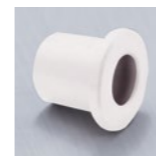
Sinter



Massiv

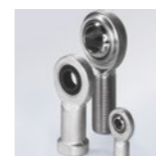


Graphit

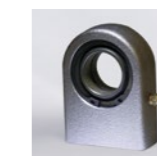


Kunststoff

Gelenklager



Gelenkköpfe



Hydraulikgelenkköpfe



Gelenklager

Zubehör



Festringe



Filzringe



Spannhülsen



Nutmuttern



Sicherungsbleche



Dichtungen

Lieferprogramm Lineartechnik



Kugelgewindetriebe



Profilschienenführungen



Kugelbuchsen



Linearmodule



Wellenführungen

8 Komponenten

Nadellager: Die Spezialisten für hohe Tragfähigkeiten bei wenig Bauraum

Nadellager zeichnen sich durch dünne zylindrische Wälzkörper aus. Trotz des geringen Querschnitts sind sie sehr hoch belastbar und finden deshalb Verwendung in Anwendungen, in denen nur wenig Bauraum zur Verfügung steht. Bei Findling Wälzlager sind Nadellager in unterschiedlichen Größen und Ausführungen erhältlich. Zusätzlich bieten die Wälzlager-Experten aus Karlsruhe Themenschulungen an, bei denen Fachleute tief in die Materie der Nadellager eintauchen können.

„Der Verwendungsbereich für Nadellager geht weit über die Automobilbranche hinaus, wo sie für die Lagerung von Kolben eingesetzt werden“, erklärt Klaus Findling, Geschäftsführer der Findling Wälzlager GmbH. „Aufgrund des geringen Bauraums werden hier besonders kompakte Komponenten benötigt, die trotzdem hohe Kräfte übertragen können.“ Nadellager machen das möglich: Ihr Unterscheidungs-Merkmal sind die dünnen zylindrischen Wälzkörper. Mit dieser Bauform lassen sich bei definiertem Querschnitt die höchsten Belastungen unter allen Wälzlagern erreichen. Nadellager sind deshalb ideal für Anwendungen geeignet, bei denen nur wenig Bauraum zur

Verfügung steht – nicht nur, aber nach wie vor auch in der Automobilbranche.

Unterschiedliche Typen, eine Produktfamilie

Die bekannteste Form dieses Wälzlager-Typs sind die sogenannten Nadelkränze – also Nadelrollen in einem Käfig geführt. Inzwischen sind jedoch viele weitere Ausführungen entwickelt worden, die zur Nadellager-Familie gehören – darunter auch spezielle Ausführungen wie Stütz- und Kurvenrollen.

Generell unterscheidet man bei Nadellagern wie auch bei Kugellagern zwischen Radial- und Axialausführungen. Radialnadellager mit oder ohne Innenring nehmen nur radiale Kräfte auf



Axialnadellager weisen eine quer zur Welle stehende Anordnung der Wälzkörper auf



Zur Familie der Nadellager gehören viele verschiedene Ausführungen

und sind für mittlere Belastungen bei mittleren Drehzahlen konzipiert. Sie werden vor allem in Getrieben und im allgemeinen Maschinenbau eingesetzt. Durch den Verzicht auf einen Innenring lässt sich die Baugröße zusätzlich verringern. Allerdings dient in diesem Fall die Welle als Laufbahn – um die volle Tragfähigkeit zu erhalten, muss diese gehärtet und geschliffen werden. Das gilt im Übrigen auch für Nadelkränze. Hier laufen die Wälzlager direkt auf der Welle bzw. dem Gehäuse.

Eine gehärtete Laufbahn von 58-64HRC ist auch bei Axialnadellagern nötig, lässt sich allerdings durch den Einsatz von optional erhältlichen Laufscheiben vermeiden. Diese Ausführungen nehmen nur axiale Kräfte auf; möglich wird dies durch einen flachen, stabilen Käfig, in dem





Im Sortiment von Findling Wälzlager finden sich auch robuste Kurvenrollen, die eine Sonderform der Nadellager darstellen; im Bild eine oberflächenbeschichtete Ausführung, die 96 Stunden im Salzsprühnebeltest besteht

mehrere Nadelrollen nebeneinander sicher geführt werden.

Auch hier gibt es eine Vielzahl von Bauformen und Komponenten. So können Axialnadelkränze je nach Tragfähigkeit der Unterkonstruktion mit Axial- oder Laufscheiben gepaart werden. Mehrreihige Nadelkränze für höchste Tragzahlen kommen zum Beispiel in Axialkolbenpumpen zum Einsatz, während Ausführungen mit integrierten Axialscheiben unter anderem in Hebwerkzeugen und Nebenaggregaten von Schienenfahrzeugen verbaut werden.

Die Anwendung bestimmt den Nagellager-Typ

Nicht zuletzt lassen sich Nadellager auch in kombinierten Radial-/Axiallösungen einsetzen. Für geringere axiale Belastungen eignet sich beispielsweise eine Kugel- und Nadellagerpaarung. Kombinierte Lager lassen sich besonders unkompliziert montieren und einfach handhaben. Im Vergleich zu konventionellen Lösungen können Anwender mit kombinierten Lagern außerdem eine Reihe von Verbesserungen erzielen. Statt zwei separaten Lagern wird nur noch ein kompaktes kombiniertes System eingesetzt, entsprechend muss für die Lagerhaltung weniger Fläche eingeplant werden. Verwendung finden die kombinierten Lager deshalb meist in Anwendungen, bei denen sehr hohe Kräfte wirken, gleichzeitig aber nur wenig Bauraum zur Verfügung steht.

„Wir beraten gerne, welche Nadellager-Ausführungen für die jeweilige Anwendung geeignet ist“, so Klaus Findling. „Uns ist besonders wichtig, dass unsere Kunden immer die wirtschaftlichste, technologisch sinnvollste und

zuverlässigste Lösung erhalten.“ Aufgrund der jahrzehntelangen Erfahrung mit Nadellagern hat sich Findling ein besonderes Know-how aufgebaut, von dem die Kunden profitieren. Denn beim Einsatz von Nadellagern gibt es einiges zu beachten. Ein Beispiel ist die Befettung, die sich bei Nadellagern aufgrund des geringen Bau-raums problematisch gestaltet: Es ist schwierig, genug Fett für eine optimale Schmiersituation bereitzustellen. „Zur Schmierung sollten Anwender gerade bei hohen Drehzahlen bevorzugt Öl verwenden, wobei auf einen ausreichenden Ölfluss zu achten ist“, weiß Klaus Findling. „Bei mittleren Drehzahlen ist eine externe Schmier-möglichkeit über eine Schmier-Rille oder -Nut unbedingt erforderlich, ganz gleich ob Öl oder Fett verwendet wird.“ Bei niedrigen Drehzahlen ist auch eine Lebensdauerschmierung mit Fett möglich. In diesem Fall ist es aus Gründen des Komforts sinnvoll, das Lager schon vorgefettet zu bestellen. Grundsätzlich sollten bei Nadellagern aufgrund der besonderen Anforderungen mindestens Lithiumkomplexeisenfette zum Einsatz kommen.

Aus dem Sortiment: Nadellager von JNS

Im Bereich der Nadellager arbeitet Findling Wälzlager unter anderem mit dem japanischen Hersteller JNS zusammen. „Seit 16 Jahren sind wir die Werksvertretung von JNS in Deutschland“, erläutert Klaus Findling. „Das Unternehmen hat sich vor allem als zuverlässiger Hersteller von Nadellagern und Kurvenrollen einen Namen gemacht“. Die Nadellager von JNS zeichnen sich unter anderem durch eine optimierte Profilierung auf den Wälzkörpern aus – diese verhindert das Auftreten von Kan-

tenspannungen und sorgt damit für eine höhere Belastbarkeit der Komponenten.

Eine Besonderheit ist, dass JNS auch besonders kompakte Kurvenrollen sowie massive Nadellager und Stützrollen in Edelstahl-Ausführungen im Programm hat. Dank der Korrosionsarmut dieses Werkstoffes eignen sich die Wälzlager besonders gut für den Einsatz in der Pharma- und Halbleiterindustrie, der Medizintechnik sowie der Getränke- und Lebensmittelbranche. Die Edelstahl-Wälzlager werden durchgängig aus hoch härtbarem martensitischen SUS440C bzw. AISI440C hergestellt. Dieses Material weist bis 200°C eine hohe Maßstabilität auf und überzeugt als Hochtemperaturlager mit höchster Laufruhe und Laufpräzision. „In Verbindung mit der richtigen Befettung sind die Edelstahl-lager von JNS richtige Allround-Wunder“, betont Klaus Findling. „Welche Fette dabei zum Einsatz kommen, hängt von der jeweiligen Anwendung ab und bedarf einer ausgiebigen Beratung.“

Eigenes Wissen rund um Nadellager aufbauen

Gut, wenn man einen Experten an der Hand hat – noch besser, wenn man sich darüber hinaus auch eigenes Wissen aufbauen kann. Auch dabei kann Findling Wälzlager helfen: Seit diesem Jahr bietet das Unternehmen im Rahmen seiner Wälzlagerakademie eine spezielle Themenschulung zu dieser Produktgruppe an. Zielgruppe sind Mitarbeiter oder Anwender mit Vorkenntnissen, die vertiefte Einblicke in die jeweilige Materie einer speziellen Produktgruppe erhalten wollen. Abgesehen von den Nadellagern werden auch eintägige Weiterbildungen zu den Rillenkugellagern der eXtreme-Serie sowie zu Gehäuselager, Pendelrollenlagereinheiten und Stehlagern angeboten. „Die Themenschulung zu den Nadellagern ist etwas Besonderes, weil wir hier erstmals auf dem deutschen Markt geballtes Wissen rund um diese Produktgruppe vermitteln“, so Klaus Findling abschließend. „Von Bauformen über Werkstoffe bis hin zu wichtigen Normen erhalten die Teilnehmer alle relevanten Informationen rund um diese ganz speziellen Komponenten.“

► 33588 unter www.ien-dach.de

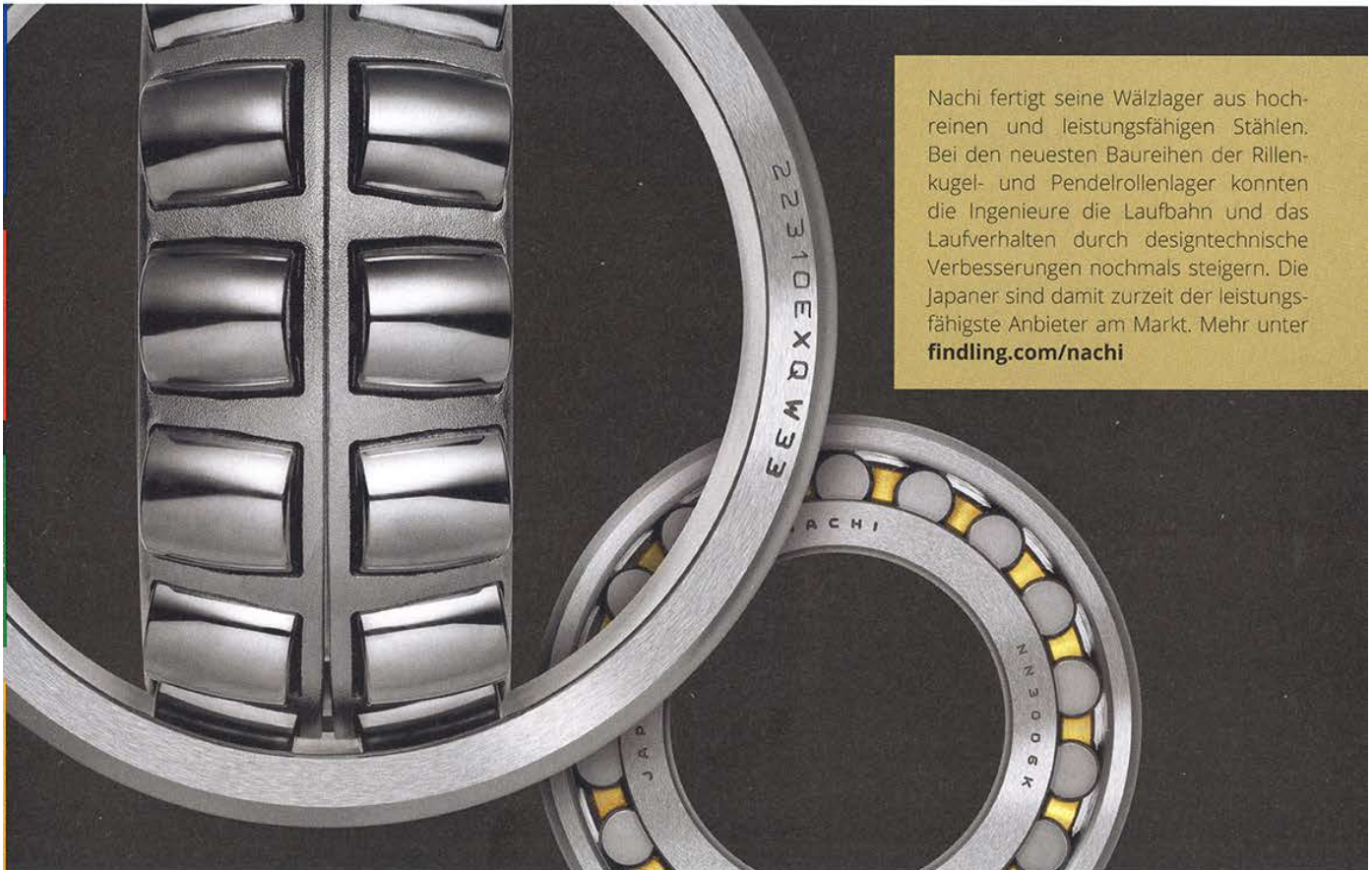


Kostenfrei die Digitalausgabe abonnieren

KOMPETENZ BEGINNT BEREITS BEI DER STAHL- HERSTELLUNG

2019
100 JAHRE DREHMOMENTE FINDLING

Extreme Leistung bei Pendelrollenlagern



Nachi fertigt seine Wälzlager aus hochreinen und leistungsfähigen Stählen. Bei den neuesten Baureihen der Rillenkugel- und Pendelrollenlager konnten die Ingenieure die Laufbahn und das Laufverhalten durch designtechnische Verbesserungen nochmals steigern. Die Japaner sind damit zurzeit der leistungsfähigste Anbieter am Markt. Mehr unter findling.com/nachi

Findling Wälzlager setzt sich mit den Produkten des japanischen Wälzlagerherstellers Nachi an die Spitze der Lebensdauererwartung bei Pendelrollenlagern. Dank der konzerneigenen Stahlherstellung fertigt das Unternehmen Wälzlager von ausgezeichneter Qualität und Leistungsfähigkeit. Das einzigartige Produkt-Portfolio von Nachi mit seinen vielfältigen Leistungsklassen ist Teil des ABEG®-Premium-Segments von Findling.

Nachi-Wälzlager stammen aus einem internationalen High-tech-Konzern, der über ein tiefgehendes Know-how in der

Herstellung hochreiner und leistungsfähiger Stähle verfügt. Diese Kompetenz zeigt sich besonders an der extrem niedrigen ppm-Rate (piece per million) von Oxydanteilen. Während in der Branche Werte von 12–18 ppm üblich sind und einfacher chinesischer Wälzlagerstahl sogar Werte von über 24 ppm hat, kommt Nachi auf unter 8 ppm. Neben der optimierten inneren Geometrie ist dies einer der Gründe, warum Wälzlager von Nachi deutlich höhere Tragzahlwerte als Wettbewerbsprodukte erzielen. Durch eine spezielle Stahlverarbeitung sind diese Produkte bereits standardmäßig wärmestabilisiert bis 200 °C.

FINDLING WÄLZLAGER GMBH

Schoemperlenstr. 12 | 76185 Karlsruhe | Tel.: +49 721 55999-0
info@findling.com | www.findling.com

FINDLING
WÄLZLAGER

ANTRIEBSTECHNIK Lagereinheiten

LEBENSDAUER: Auf die Dichtung kommt es an

Herkömmliche Stehlager bieten einige Nachteile in Sachen Handhabung und Montage sowie Verschleiß und Befettung. Was die Pendelrollenlagereinheiten von FYH besser machen. ► von Klaus Findling



Die SRU-Lagereinheiten bestehen aus einem robusten und hoch belastbaren Pendelrollenlager sowie einem Gehäuse aus hochfestem Gusseisen (GGG).
Bilder: Findling

Bei den einbaufertigen Pendelrollenlagereinheiten des Herstellers FYH – beim Anbieter Findling auch bekannt als Baureihe SRU (Spherical Roller Unit) – handelt es sich um ein „Rundum-Sorglos-Paket“ für den Ersatz von herkömmlichen geteilten Stehlagern. Ein wesentlicher Bestandteil der Lösung ist das patentierte Dichtungssystem, das in der Branche einzigartig ist: Die dreifache Lippendichtung kann sich um $\pm 2^\circ$ selbst ausrichten und somit Fluchtungsfehler und Wellendurchbiegungen ausgleichen. Im Gegensatz zu geteilten Stehlagern lässt sich so in jeder Stellung eine perfekte Abdichtung gewährleisten, was in einer deut-

lich verlängerten Lebensdauer resultiert. Gleichzeitig benötigen die SRU-Einheiten signifikant weniger Schmierstoff als herkömmliche Lösungen.

Geteilte Stehlager setzen sich aus vielen verschiedenen Komponenten wie Lager, Spannhülse, Dichtungssatz und Festringen zusammen, die alle einzeln gekauft, bevorratet, montiert und gefettet werden müssen. Die SRU-Lagereinheiten hingegen werden fertig installiert geliefert; sie bestehen aus einem extrem robusten und hoch belastbaren Pendelrollenlager sowie einem Gehäuse aus hochfestem Gusseisen (GGG). Im Vergleich zu Standard-Gehäuselagern sind die Tragzahlen um ein

Vielfaches höher. Die Lösung wirkt zudem winkelfehlerausgleichend, bietet einen hohen Drehzahlbereich und gewährleistet extrem hohe Haltekräfte auf der Welle. Eine einzige, bereits vorgefettete Komponente deckt sowohl Fest- als auch Loslagerung ab. Die Montage ist einfach und wenig fehleranfällig.

Dichtungssystem mit Vorteilen

Eine konstruktive Besonderheit der SRU-Lager ist das patentierte Dichtungssystem, das die einbaufertige Lösung überhaupt erst möglich macht: Auch bei maximaler Ausgleichsstellung des Lagers wird der positive Kontakt mit einem speziellen Dichtungsblech dauerhaft gehalten. Anders gesagt: Selbst wenn starke Lasten auf die Welle wirken und es zu einer Durchbiegung kommt, dann können nicht nur die Lagereinsätze, sondern auch die Dichtungen die Fluchtungsfehler ausgleichen – sie machen die Durchbiegung der Welle sozusagen mit und halten ihre Position. Das neue Design schützt das Lager vor einer Vielzahl feuchter und trockener Verschmutzungen.

Die Pendelrollenlagereinheiten sind für den Einsatz im Schwerlastbereich konzipiert, zum Beispiel in der Fördertechnik von Schüttgut oder auch in landwirtschaftlichen Maschinen. Durchaus raue Umgebungsbedingungen, bei denen es besonders wichtig ist, dass die Dichtungen zuverlässig ihre Aufgabe erledigen.

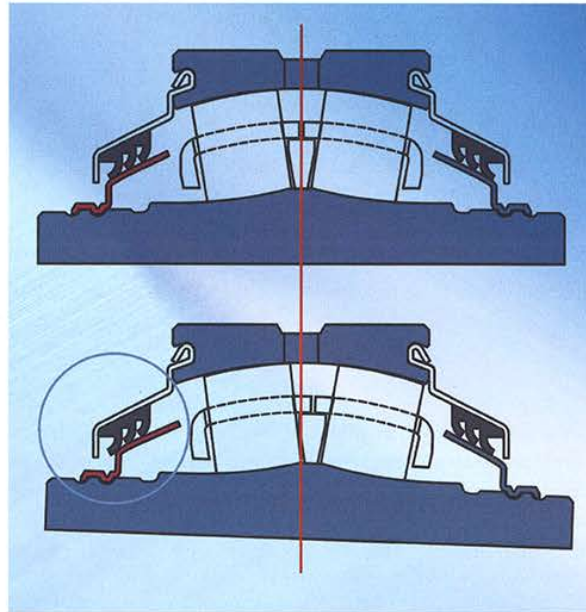
Nachteile klassischer Stehlager

Bei geteilten Stehlagern ist das in der Regel nicht der Fall. Zwar kann der Lagereinsatz ebenfalls Fluchtungsfehler ausgleichen, die Dichtungen jedoch nicht – sie werden zu einer Seite gequetscht. Dabei können nicht nur Schmierstoff austreten, sondern auch Schmutzpartikel in das Gehäuse eindringen. Letzteres stellt das eigentliche

Problem dar: Denn auch wenn etwas Fett austritt, läuft das Lager in der Regel nicht sofort trocken. Wenn sich jedoch Verunreinigungen erst einmal im Lager festgesetzt haben, dann verursachen sie langfristig Schäden. Sie werden im Schmierfett „mitgenommen“ und zwischen dem Wälzkörper und den beiden Innenringen Millionen Male überwälzt. Das wiederum sorgt örtlich für Spannungserhöhungen und der Werkstoff des Wälzlagers ermüdet, bis es schließlich zu einem vorzeitigen Ausfall des Stehlagers kommt.

Vermeiden oder waschen

Ebenfalls problematisch: Verunreinigungen in geteilten Stehlager lassen sich nicht ohne Weiteres beseitigen. Schlimmstenfalls müssen die Anwender die einzelnen Teile demontieren und diese reinigen, anschließend erfolgt dann die erneute Montage und Neubefettung der Teile. All das ist natürlich mit erheblichem Aufwand verbunden. Dieses Problem kann bei den SRU-Units nicht auftreten, denn anders als die meisten Stehlager verfügen sie über eine Fettablassöffnung. Dieses Feature stellt sicher, dass das alte Schmierfett zum Beispiel bei einer Wartung vollständig ablaufen kann: Sobald der Anwender über



Eine Dreifache Lippendichtung kann sich um ± 2° selbst ausrichten und somit Fluchtungsfehler und Wellendurchbiegungen ausgleichen.

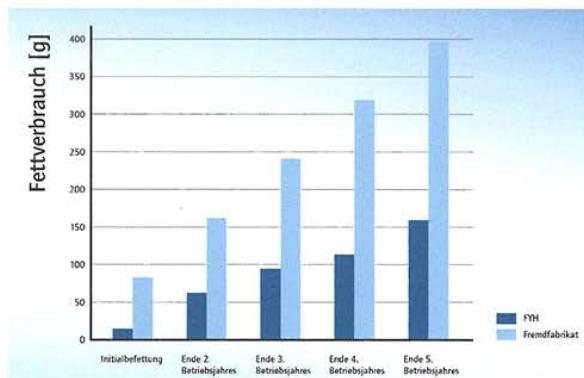
die Schmiernippel neues Fett nachfüllt, verdrängt dieses den alten Schmierstoff, der in Folge über die integrierten Öffnungen abfließt. Sollten sich also tatsächlich einmal Verunreinigungen in einem SRU-Lager ansammeln, so lassen sich diese im Rahmen einer Wartung einfach und komfortabel auswaschen.

Genau dosieren – Schmierstoff sparen

Ein weiterer Vorteil der Pendelrollenlagereinheiten liegt darin, dass sich der Schmierstoff genau – und somit besonders sparsam – dosieren lässt: Die Empfehlung bei Stehlagern lautet, ein Drittel des Inneren zu befetten. Das ist ein Vielfaches von der Schmierstoffmenge, die bei SRU-Lagern benötigt wird. Insofern sind diese Einheiten auch eine wirtschaftliche Lösung, was den Fettverbrauch angeht. Das bedeutet im Übrigen auch, dass weniger Fettabfall anfällt – somit wird die Umwelt weniger belastet.

Der Hersteller FYH hat bei dem besonderen Dichtungssystem der SRU-Pendelrollenlagereinheiten also wirklich an alles gedacht – kein Wunder also, dass er auch bezüglich des Schmierfettes nichts dem Zufall überlässt: Die Experten haben als perfekte Ergänzung zu den SRU-Lagern das Wälzlagerfett Lithium Bearing Grease entwickelt, das für eine große Bandbreite an Anwendungsbedingungen konzipiert ist. Das Lithium Bearing Grease kann mit anderen FYH-Schmierstoffen gemischt werden, wie zum Beispiel dem Gold-3A-Fett auf Lithiumseifenbasis. Dies verbessert Leistung, Korrosionsbeständigkeit, Belastbarkeit und sorgt für eine längere Lebensdauer der Lager. Erhältlich ist das neue Lithium Bearing Grease auch in automatisierten Schmiervorrichtungen. **JB1**

Bei den Pendelrollenlagereinheiten lässt sich der Schmierstoff genau dosieren – herkömmliche Lager verbrauchen im Vergleich ein Vielfaches mehr an Fett.



Die dreifache Lippendichtung gewährleistet in jeder Stellung einen perfekten Schutz gegen Verunreinigungen, was in einer deutlich verlängerten Lebensdauer resultiert.



Klaus Findling ist Geschäftsführer von Findling Wälzlager.

Sonderteil Wälzlager

Von der Sonderbefettung bis zur Schadensanalyse

Das erklärte Ziel von Findling Wälzlager ist es, die Kundenanforderungen nicht nur mit einem umfangreichen Produktsortiment, sondern auch mit einem breiten Angebot an Dienstleistungen zu erfüllen. Mit einem Team aus Anwendungstechnikern, QM-Auditoren, Prüftechnikern und Logistikern bietet der Karlsruher Wälzlagerspezialist eine technische Unterstützung an, die von der anwendungsbezogenen Spezifikation von Wälzlagern über die Schadensanalyse und Qualitätssicherung der Produkte bis hin zur einem Schulungsangebot für Einsteiger, Fortgeschrittene und Experten reicht. Die Sonderbefettung von Wälzlagern ist der neueste Baustein auf dem Weg zum bestgeeigneten Lager.



Bild 1
Die Sonderbefettung von Wälzlagern ist der neueste Baustein im breit aufgestellten Service-Netzwerk von Findling.

Mit allen Wälzlagerservices verfolgt Findling immer ein Gesamtziel: Dem Kunden Effizienzvorteile zu verschaffen und somit seine Gesamtbetriebskosten zu senken. Das fängt bei der Wahl des wirtschaftlich und technisch optimalen Wälzlagers an. Selbst erfahrene Konstrukteure haben es dabei nicht leicht. Bei Findling Wälzlager liegt deshalb ein Schwerpunkt auf der anwendungsbezogenen Wälzlagerauslegung. Bei einer professionellen Anwendungsberatung analy-

sieren die Experten die Anforderungen der jeweiligen Applikation und schlagen im Anschluss passende Wälzlager vor. Die Grundlage dafür sind professionelle Computersimulationen und „ABEG“-basierte Berechnungsprogramme (zu ABEG: siehe Kasten S. 56).

Sonderbefettung von Wälzlagern

Die neueste Dienstleistung in der Servicewelt von Findling Wälzlager ist die individuelle und flexible Sonderbefettung von Wälzlagern. Damit hat Findling Wälzlager ein neues Angebot geschaffen, das dem Maschinenbau in Zeiten steigender Kundenanforderungen in Hinblick auf Flexibilität und Schnelligkeit neue Perspektiven eröffnet: Die Karlsruher Experten können nun Sonderlager in kleinen und mittelgroßen Serien von bis zu 1000 Stück pro Losgröße herstellen – zwei professionelle Dosieranlagen zur Wälz-

lagerbefettung und eine Spezialreinigungsanlage für das Entfernen von Konservierungsstoffen (Öle, Wachse) machen es möglich. Die individuelle Wälzlagerschmierung ist für Kunden interessant, die derart komplexe Aufgaben in der eigenen Produktion nicht abbilden können oder wollen. Zudem lässt sich die Vorlaufzeit für Bemusterungen mit speziellen Wälzlagerfetten drastisch reduzieren, indem Standardware aus dem Lagerbestand umgefettet wird. Auch eine Bemusterung mit unterschiedlichen Kugellagerfetten zum Test der bestmöglichen Anwendungseignung lässt sich rasch realisieren.



Bild 2
Um den Service in den Bereichen Schadensanalyse und Qualitätssicherung zu verbessern und zu erweitern, hat das Unternehmen in ein neues Digitalmikroskop investiert.

Kontakt

Findling Wälzlager GmbH
Schoemperlenstraße 12
76185 Karlsruhe
Tel.: 07 21 / 5 59 99-0
E-Mail: info@findling.com
www.findling.com

Wälzlager **Sonderteil**

Schadensanalyse und Qualitätssicherung von Wälzlagern

Um den Service in den Bereichen Schadensanalyse und Qualitätssicherung zu verbessern und zu erweitern, hat Findling Wälzlager in ein neues Digitalmikroskop investiert, das optische 2D- und 3D-Messungen mit einer Auflösung von ±1 µm ermöglicht. Das Mikroskop kann Oberflächen von Wälzlagern in 3D visualisieren und um das 2000-fache vergrößern. Das Messergebnis wird in der 2D- oder 3D-Aufnahme direkt sichtbar dargestellt – somit lassen sich komplizierte Sachverhalte intern wie extern schnell und einfach erläutern. Das Mikroskop erlaubt unter anderem die tiefenscharfe Betrachtung von feinsten Oberflächenmerkmalen sowie die vollständige Erfassung und Vermessung des Objektprofils, die Bestimmung der Oberflächenrauigkeit und des Schliffbildes. Die automatisierte Bestimmung der Gefügestruktur zur Materialanalyse rundet das Einsatzgebiet ab. Die hochauflösenden Bilder lassen sich direkt im System vergleichen, analysieren und für eine weiterführende Untersuchung und Berichterstellung auch abspeichern.

Zur Absicherung des hohen Qualitätsanspruches – Stichpunkt Null-Fehler-Strategie – unterhält das Karlsruher Unternehmen ein Qualitätslabor, das einen hauseigenen Wälzlager-Prüfstand und weiteres hochmodernes Messequipment umfasst. So sind lückenlose Qualitätskontrollen von der Fertigung bis zum Warenausgang möglich. Das Digitalmikroskop ergänzt das Qualitätslabor, wird aber auch für die Untersuchung von Wälzlagerschäden eingesetzt. Die Schadensanalyse gehört ebenfalls zum umfangreichen Dienstleistungs-Portfolio von Findling Wälzlager: Dabei fungieren die Experten als unabhängige Gutachter, die die Ursachen der Schäden erforschen und bei der Behebung der Probleme helfen.

Von Experten lernen: Hersteller-unabhängige Wälzlagerschulungen

Die herstellerunabhängigen Schulungen spielen innerhalb des Servicewelt von Findling eine ganz besondere Rolle: Hier vermitteln Experten, wie Anwender sowohl technisch als auch wirtschaftlich die optimale Auswahl



Bild 3
In modular aufgebauten, herstellerunabhängigen Schulungen von Findling werden die Teilnehmer zum Wälzlager-Experten.

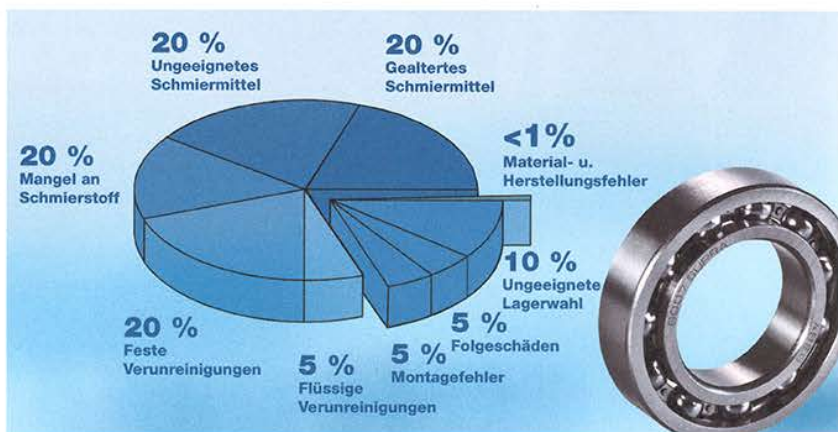


Bild 4
Die Schadensanalyse gehört ebenfalls zum umfangreichen Dienstleistungs-Portfolio: Dabei fungiert Findling Wälzlager als unabhängiger Gutachter, der die Ursachen der Schäden erforscht und bei der Behebung der Probleme hilft.

Vorteile der individuellen Wälzlagerschmierung auf einen Blick

- Komplette Übernahme der komplexen Wälzlagerbefettung
- Lückenlose Prozessdokumentation (PPAP) vom Wareneingang bis hin zur Verpackung
- Befettung auch von beigestellten Wälzlagern inklusive Chargenverfolgung
- Schnelligkeit und Flexibilität in der Sonderfertigung durch flexible Befettung der Kugellager und Wälzlager
- Kleine bis mittlere Losgrößen
- Technisch trockene Oberflächen realisierbar
- Kurze Vorlaufzeit für Bemusterungen, auch bei unterschiedlichen Fetten

Sonderteil Wälzlager

treffen. So lässt sich innerhalb eines Unternehmens eigenes Wissen rund um das Wälzlager aufbauen. Bei den Schulungen wird die Theorie der Wälzlagertechnik berücksichtigt, jedoch kommen auch praxisnahe Ratschläge nicht zu kurz. Die Inhalte werden im Vorfeld zielgruppengerecht an die jeweiligen Teilnehmer angepasst. Ganz neu sind spezielle Themenschulungen zu verschiedenen Wälzlager-Produkt-

gruppen. Zielgruppe sind Mitarbeiter oder Anwender mit Vorkenntnissen, die vertiefte Einblicke in die jeweilige Materie einer speziellen Wälzlager-Produktgruppe erhalten wollen. Die eintägigen Weiterbildungen befassen sich jeweils mit konkreten Produktgruppen – Nadellager, Rillenkugellager der „eXtreme“-Serie und nicht zuletzt Gehäuselager, Pendelrollenlagereinheiten und Stehlager.

Die breit aufgestellte Servicewelt von Findling umfasst noch viele weitere wichtige Dienstleistungen rund um die Beschaffung des optimalen Wälzlagers – darunter die Begleitung bei globalen Beschaffungs-Projekten oder der Audit-support. Die Kombination aus einem breiten Produktsortiment und vielfältigen Dienstleistungen bringt den Kunden im Vergleich zum Wettbewerb einen echten Mehrwert.

100 Jahre Findling – 100 Jahre Wälzlager-Know-how



Drei Generationen Findling: Der heutige Geschäftsführer und Inhaber Klaus Findling (rechts) baut darauf auf, was Großvater und Vater seit 1919 in das Unternehmen eingebracht haben.

1919 startete Franz Anton Findling seine Selbständigkeit mit dem Handel von Artikeln für das boomende Zeitalter der Elektrifizierung. Doch schnell nahm der gelernte Schriftsetzer die Wälzlager mit in sein Sortiment auf, wie eine Anzeige aus dem Jahr 1923 belegt. Denn als gelernter Setzer hatte er nicht nur mit Setzbuchstaben zu tun, sondern musste auch Druckmaschinen regelmäßig warten und reparieren – inklusive der darin verbauten Kugellager. Damals wusste man noch nicht, welche Bedeutung diese Komponenten für das Familienunternehmen einmal haben würden.

Nach dem Krieg baute Franz Anton Findling eine eigene Fertigung für Axialrillenkugellager auf. Damals galten diese Produkte als gute „Tauschwährung“ für andere Kugellagersorten aus Italien und Frankreich. Der Grundstein für die weitere, internationale Ausrichtung des Unternehmens war gelegt.

Der Firmengründer verstarb früh im Jahre 1963. Sein Sohn Klaus-Peter Findling übernahm 25-jährig das Unternehmen. Fortan wollte er jedoch nicht mehr an der Werkbank stehen, sondern vorrangig sein kaufmännisches Geschick und seine Kreativität einsetzen. Seine Zukunft sah er im Import von japanischen Wälzlagern und forcierte den Aufbau eines Großhandels mit japanischen Produkten. Noch heute zählt Findling Wälzlager viele japanische Hersteller zu seinen Lieferanten. Im Portfolio finden sich unter anderem Gehäuselager von FYH, Pendelkugellager von JAF sowie zweireihige Schrägkugellager und Edelstahlhager von SMT. Im Bereich der Nadellager hat Findling die Vertretung für JNS übernommen und kann seinen Kunden so-

mit auch Nadellager und Kurvenrollen in Edelstahl-Ausführungen anbieten. Der Kreis schließt sich mit dem führenden Hersteller von Pendelrollenlagern in Japan: Mit der Nachi-Gruppe bestand bereits in den 70er Jahren eine Zusammenarbeit und vor zwei Jahren gingen die beiden Unternehmen eine strategische Partnerschaft ein. Klaus-Peter Findling beschränkte sich jedoch nicht auf Japan – die Globalisierung wurde kontinuierlich fortgeführt: Man erschloss Einkaufsquellen in Korea, China, Malaysia, Osteuropa, Tschechien, der Slowakei und Polen und baute ein globales Netzwerk von Lieferwerken auf.

Diese globale Aufstellung war dann auch die Inspiration für die „ABEG“-Methode, deren Einführung im Jahr 2003 die Weiterentwicklung der bisherigen Strategie des Unternehmens war. Klaus Findling, der Enkel des Firmengründers war mittlerweile in die Firma eingetreten und hatte die Idee dazu. Er wollte es den Kunden einfacher machen, das technisch wie wirtschaftlich optimale Produkt aus dem umfangreichen Sortiment bestimmen zu können. Denn eines war offensichtlich: So unterschiedlich die Preisniveaus der Herstellerwerke sind, so verschieden ist auch die Leistungsfähigkeit und damit die Lebensdauer der Produkte. Die Idee von ABEG: Mit vier Leistungsklassen (Premium, Supra, Eco und EasyRoll) schuf man eine transparente und berechenbare Entscheidungsgrundlage zur Vermeidung von Über- und Unterdimensionierung und zugleich für wirtschaftliche Vernunft. Dieser Ansatz verpflichtet Findling zu einer permanenten Überwachung seiner Produktionswerke. Das Fachwissen im Bereich Produkte, Herstellungstechniken, Technologien und Produktionsprozesse bildet die Grundlage für ein Null-Fehler Ziel. Dank der passenden Auswahl- und Berechnungssoftware gelingt seit 2005 eine schnelle und zielsichere Auswahl von Wälz- oder Gleitlagern, die sich für den Nutzer auch finanziell lohnt.

Die langjährige Erfahrung im globalen Einkauf von Wälzlagern war Grundlage einer neuen Idee: Warum nicht das globale Procurement als ausgelagerte Dienstleistung für Unternehmen und Konzerne anbieten? „Dieses Angebot wurde und wird gerne wahrgenommen. Wir übernehmen für unsere Kunden unter anderem die Auditierung von Wälzlagerlieferanten und beraten bei logistischen und fachlichen Aspekten der Serienbelieferung“, so Klaus Findling. „Dieser Erfolg bestärkte uns in der Strategie, unseren Kunden nach und nach einen 360-Grad-Service rund um die Wälzlagerbeschaffung anzubieten.“

Für die Zukunft hat der Geschäftsführer konkrete Pläne: „Wir werden mit unseren Kunden die globale Präsenz von Produkten und Dienstleistungen weiter ausbauen. Gerade die letzten Jahre haben gezeigt, dass Kompetenz in der Wälzlagertechnik sehr gefragt ist.“

19073

1-2 FEBRUAR 2019

DER KONSTRUKTEUR

AM PULS DER TECHNIK

20 | SENSORS IN SPACE

38 | HYGIENE ALS
KOMPETENZKETTE

KLAUS FINDLING: „UNSERE
PENDELROLLENLAGER-
EINHEITEN BEWÄHREN SICH
AUCH UNTER WIRKLICH
EXTREMEN BEDINGUNGEN.“

TITELSTORY

SCHLAMMSCHLACHT GEWONNEN!


VEREINIGTE FACHVERLAGE
DerKonstrukteur.de





TITELSTORY

SCHLAMMSCHLACHT GEWONNEN!

PRODUKTE UND ANWENDUNGEN

Die einbaufertigen Pendelrollenlagereinheiten eines Premium-Herstellers sind besonders robust und eignen sich deshalb unter anderem für den Einsatz in Bau- und Landmaschinen. Ob sie auch wirklich halten, was der Anbieter verspricht, wollte ein Anwender ganz genau wissen. Er hat die Komponenten im Rahmen eines Pilotprojekts einer anspruchsvollen Testreihe unterzogen. Dabei wurden die Pendelrollenlagereinheiten über 190 h einem Betrieb im Schlammwasser ausgesetzt.

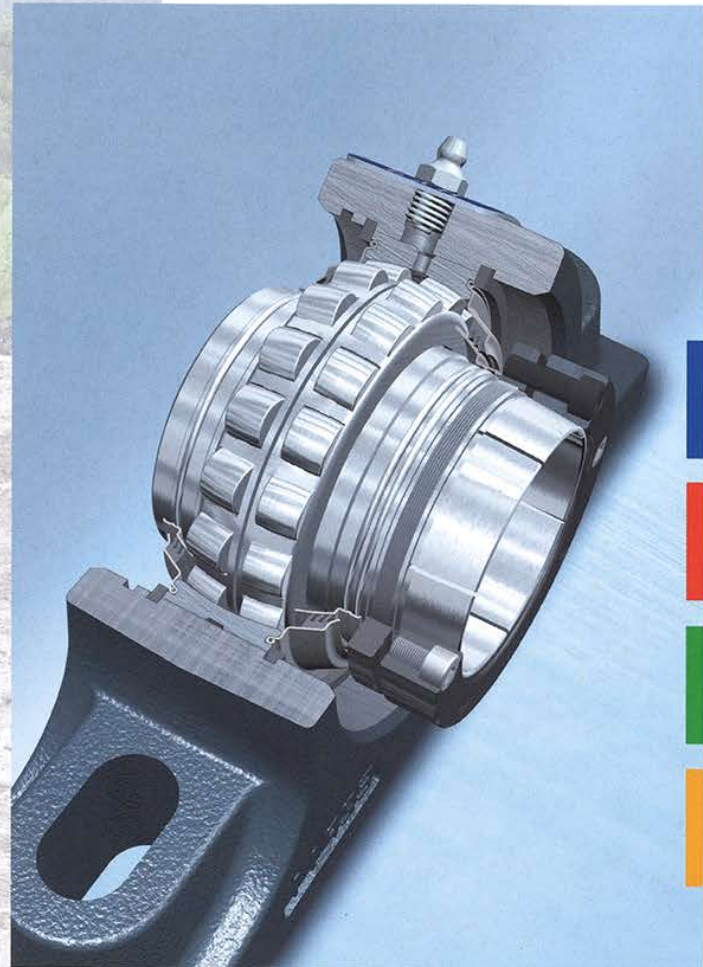
Der Einsatz im Schlammwasser ist für Wälzlager so etwas wie ein Worst-Case-Szenario: Selbst vergleichsweise robuste geteilte Stehlager fallen dabei regelmäßig nach kürzester Zeit aus, da sich bei Schiefstellung der Welle die Dichtung abhebt. Dabei entsteht ein Spalt, durch den der Schlamm eindringt und das Lager so stark kontaminiert, dass es zu einem vorschnellen Ausfall kommt. Das macht einen regelmäßigen Austausch der Produkte erforderlich, der bei herkömmlichen Stehlagern mit einer sehr zeitaufwändigen Demontage und Montage einhergeht. „Der Knackpunkt bei dieser Anwendung ist, dass bislang verfügbare Dichtungen keine Fluchtungsfehler ausgleichen können“, erläutert Klaus Findling, Geschäftsführer von Findling Wälzlager. „Wenn die Dichtwirkung nicht in wirklich allen Situationen gewährleistet ist, gelangt jedwede Verunreinigung in das Lager. Dabei ergeben sich zwei Probleme: Einerseits unmittelbar die Kontamination. Andererseits wird im Lager durch die Feuchtigkeit in der Folge auch eine starke Korrosion auftreten.“

PROBLEM GEBANNT?

Problem erkannt – aber auch gebannt? Diese Frage stellte sich ein Kunde von Findling, der im umfangreichen Portfolio des Karlsruher Wälzlagerexperten die SRU-Pendelrollenlagereinheiten für sich entdeckt hatte. Diese einbaufertigen Lösungen sind für Konstrukteure



ANTRIEBSTECHNIK



01 Die einbaufertigen SRU-Pendelrollenlagereinheiten sind für Konstrukteure ein Rundum-sorglos-Paket

generell ein Rundum-sorglos-Paket. Wichtig für die vorliegende Anwendung ist, dass sie mit dreilippigen Dichtungen ausgestattet sind, die speziell für den Einsatz unter starken Belastungen konzipiert sind. Anders als bei herkömmlichen Lösungen kann sich das

IM VERGLEICH ZU STANDARD-GEHÄUSELAGERN SIND DIE TRAGZAHLEN UM EIN VIELFACHES HÖHER

Dichtungssystem nämlich um $\pm 2^\circ$ selbst ausrichten und somit Fluchtungsfehler und Wellendurchbiegungen ausgleichen. Im Gegensatz zu anderen Lösungen lässt sich so laut Findling in jeder Stellung eine perfekte Abdichtung gewährleisten. Auch bei maximaler Ausgleichsstellung des Lagers wird der positive Kontakt mit einem speziellen Dichtungsblech dauerhaft gehalten.

„Wir sehen hervorragende Einsatzmöglichkeiten der Einheiten vor allem bei der Fördertechnik von Schüttgut oder in landwirtschaftlichen Maschinen, Systemen wie Förderschnecken von Biogasanlagen oder als Hauptwellenlager von Anbaugeräten“, sagt Klaus Findling. „Auch in Großsägeanlagen für Holz und Aluminium bewähren sich die SRU-Lager.“ Über einen Betrieb im Schlammwasser gab es bisher keine Erfahrungswerte – obwohl die Einheiten

SRU-PENDELROLLENLAGEREINHEITEN

Statt mehrerer einzelner Komponenten wie bei traditionellen geteilten Stehlagern besteht das Lagersystem aus einem fertig installierten Satz aus Lager und Gehäuse aus hochfestem Gusseisen (GGG). Die abgedichteten Lagereinheiten sind mit einem extrem robusten und hoch belastbaren Pendelrollenlager ausgestattet. Im Vergleich zu Standard-Gehäuselagern sind die Tragzahlen um ein Vielfaches höher. Die Lösung wirkt zudem winkelfehlerausgleichend, bietet einen hohen Drehzahlbereich und gewährleistet extrem hohe Haltekräfte auf der Welle. Eine einzige, bereits vorgefettete Komponente deckt sowohl Fest- als auch Loslagerung ab. Die Montage ist einfach und wenig fehleranfällig. Für eine besonders unkomplizierte und sichere Befestigung sorgt Z-Lock, ein spezielles Verriegelungssystem: Es garantiert dank der gleichmäßigen 360°-Kontaktfläche hohe Haltekräfte, ohne die Welle zu beschädigen und ohne die Lagerluft und den Rundlauf des Lagereinsatzes negativ zu beeinflussen.

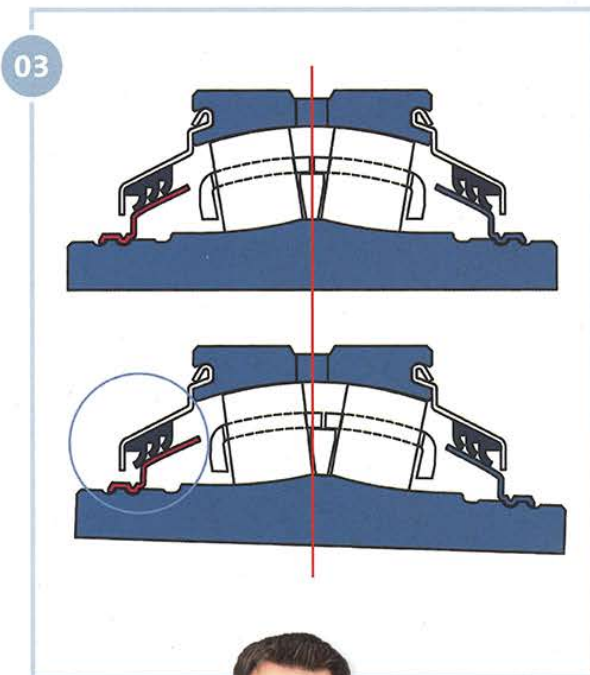
ANTRIEBSTECHNIK



rein theoretisch auch diese Herausforderung bewältigen sollten. Der Kunde musste sichergehen, dass dies auch in der Praxis der Fall sein würde. Eine Testreihe sollte den Beweis erbringen.

GEHÄUSELAGER AUF DEM PRÜFSTAND

Im Testaufbau wurden insgesamt vier Gehäuselager auf Stahlträgern kopfüber montiert und so eingestellt, dass sie je ein Festlager und ein Loslager bildeten. Nachdem die Fest- und Loslager zueinander winkelversetzt waren, wurden Wellen mit Kreuzgelenken eingesetzt. Die Stahlträger befanden sich in einem Behälter, der im Rahmen des Versuchs regelmäßig mit Schlammwasser vollgepumpt wurde, sodass die Gehäuselager samt Wellen und Kreuzgelenken im Schlammwasser lagen. „Nachdem die Einheiten nicht aus Edelstahl gefertigt oder speziell beschichtet sind, konnten wir der Korrosion nur mit einer automatisierten Schmierstoffversorgung vorbeugen“, erläutert Klaus Findling. Zu diesem Zweck installierten die Experten an jedem Lager einen Befettungsautomaten der Firma FYH, der regelmäßig eine definierte Fettmenge an das Lager abgab. Dabei wird das kontaminierte Schmierfett verdrängt und ausgetauscht.



Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die SRU-Pendelrollenlagereinheiten fielen erst nach 601 Stunden aus - zu diesem Zeitpunkt hatten Sie bereits 190 Stunden Betrieb im Schlammwasser hinter sich. „Der Test zeigt, dass auch bei solch extremen Belastungen eine sehr gute Lauflebensdauer erzielt werden kann“, betont Klaus Findling. „Die Rostbildung durch das Wasser ist zwar so stark, dass im Laufe der Zeit die Käfige, Rollen und Laufbahnen angegriffen wurden und zum Ausfall führten. Das testende Unternehmen war aber mit den Ergebnissen im Vergleich zu bisher eingesetzten geteilten Stehlagern trotzdem höchst zufrieden.“

NEUARTIGES BEFESTIGUNGSSYSTEM

Insbesondere begeisterte die einfache Montage und Demontage während der Testphase, die nur wenige Minuten in Anspruch nahm. Mit geteilten Stehlagern hatte das Unternehmen bisher größte Probleme, diese überhaupt von der Welle herunter zu bekommen, außerdem waren diverse schwere Werkzeuge nötig. Im Fall der SRU-Einheiten reichten ein Sechskantschlüssel und ein handelsüblicher Hammer. Verantwortlich dafür ist eine vollkommen neue Befestigungsart, die der Hersteller FYH entwickelt hat: Das Verriegelungssystem Z-Lock basiert auf einem Spannring mit kegeligem Außendurchmesser. Der Anwender zieht über vier Innensechskantschrauben die Verschlusschrauben an, sodass sich der spezielle

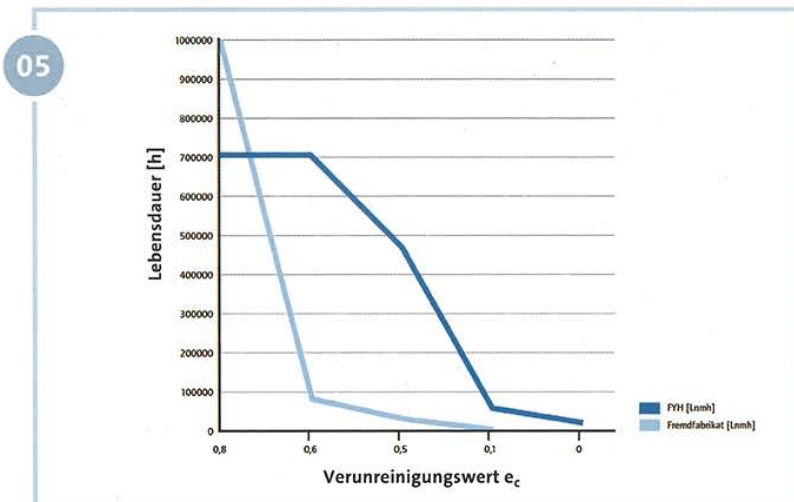
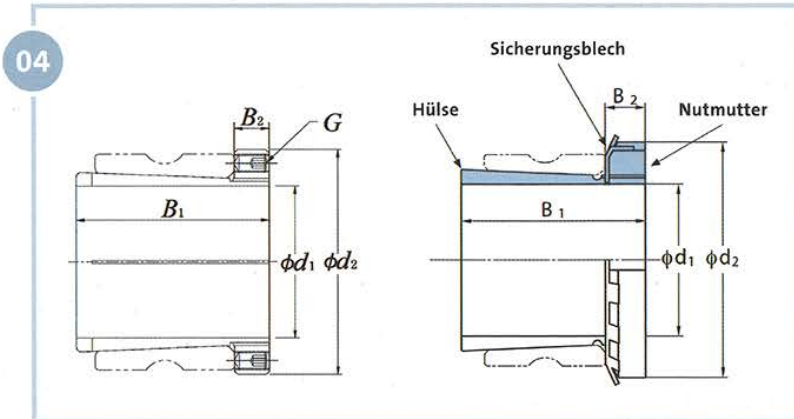
PRODUKTE UND ANWENDUNGEN



„ DIE PENDELROLLENLAGEREINHEITEN BIETEN IM VERGLEICH ZU GETEILTEN STEHLAGERN ENTSCHEIDENDE VORTEILE

KLAUS FINDLING, Geschäftsführer, Findling Wälzlager GmbH, Karlsruhe

Unsere SRU-Pendelrollenlagereinheiten bewähren sich auch unter wirklich extremen Bedingungen. Das beweisen die anspruchsvollen Testreihen, die den Einsatz mit Sand und auch im Schlammwasser untersuchten. Dabei erzielten die winkelfehlerausgleichenden Dichtungen der Gehäuselager hervorragende Ergebnisse. Gerade im Baumaschinenbereich oder der Landwirtschaft können diese innovativen Lösungen die Total Cost of Ownership dramatisch senken. Entscheidende Vorteile im Vergleich zu geteilten Stehlagern sind: geringere Wartungsintervalle, eine schnelle Montage und Demontage sowie die Wiederverwendbarkeit des Gehäuses bei Austausch nur des Pendelrollenlager-Einsatzes.



02 Die SRU-Pendelrollenlagereinheiten wurden über 190 h einem Betrieb im Schlammwasser ausgesetzt und bewiesen dabei im Vergleich zu Stehlagern eine erhöhte Lebensdauer

03 Wichtig für den Betrieb im Schlammwasser sind die dreilippigen Dichtungen, die in jeder Stellung eine Kontamination des Lagers verhindern

04 Die Schnellspannhülse des neuartigen Verriegelungssystems Z-Lock Sleeve (links im Bild) erlaubt eine einfache Demontage und Montage in nur wenigen Minuten – ganz anders als bei einer klassischen, aus drei Teilen bestehenden Spannhülse (rechts), die vor der Montage noch zerlegt werden muss

05 Auch wenn die SRU-Einheiten Verunreinigungen ausgesetzt sind, lässt sich eine sehr gute Lauflebensdauer erzielen

Spannung über die geschlitzte Hülse schiebt, gegen die Welle presst und damit verschleißt. Auch die Demontage ist einfach und wiederholt durchführbar: Man entfernt zunächst die vier schwarzen Verschlusschrauben, anschließend die zwei silbernen Schrauben und schraubt zwei der deutlich längeren Verschlusschrauben dort hinein. Diese stützen sich am Spannring ab und drücken die Verschlusshülse vom Konus herunter. Die Welle kommt frei und das Lager lässt sich leicht über die Welle entfernen.

Im nächsten Schritt möchte der Kunde prüfen, ob die SRU-Einheiten mit einem entsprechenden Korrosionsschutz ausgestattet werden können, um dieses Problem weiter einzuschränken. Sofern dies gelingt, steht einem wartungsarmen Einsatz im Schlammwasser nichts mehr im Wege.

Bilder: Aufmacher: Ioan Panaite/Fotolia.de; 01 – 05: Findling

12 Titelthema



Wälzlager für „Paternoster“-Lagersystem

Im Sondermaschinenbau ist Flexibilität gefragt – auch bei den Zulieferern der verbauten Wälzlager. Dornieden Anlagentechnik arbeitet deshalb seit vielen Jahren mit Findling Wälzlager zusammen, in dessen umfangreichem Sortiment sich auch für die ungewöhnlichste Anwendung passende Lösungen finden. Im Geschäftsbereich Fördertechnik verbaut Dornieden z. B. in sogenannten Umlauflagern mehrere Produkte von Findling, die das Karlsruher Unternehmen aus einer Hand und in höchster Qualität liefert.

► Die Dornieden Anlagentechnik ist ein zuverlässiger Lieferant von Sondermaschinen. Das Unternehmen bietet von der konzeptionellen Planung über die fachgerechte Fertigung und Montage einzelner Prototypen, Klein- und Großserien bis hin zu komplexen Baugruppen und Anlagen alles aus einer Hand. Der Fokus liegt dabei auf maßgeschneiderten Lösungen auf hohem Qualitätsniveau, die kurzfristig realisiert werden. „Wir fertigen hauptsächlich Anlagen und Maschinen für die Gummi- und Transformatoren-Industrie, für die Lager- und

„Die Konstruktion der Xforce-Gehäuse führt in Stresssituationen zu einer deutlichen Erhöhung der Belastbarkeit“

Fördertechnik und die Stahladjustage sowie nicht zuletzt CNC-Mehrkopfsägen“, erläutert Dieter Krampe, technischer Einkaufsleiter bei Dornieden Anlagentechnik. „Im Be-

reich der Transport- und Fördertechnik liefern wir individuelle Maschinen für unterschiedlichste Bedarfsfälle – von Kleinteilen bis zu großen Stückgewichten von mehreren 100 Tonnen.“ Eine moderne Lagertechnik ist die Basis einer reibungslosen Fertigung. Dornieden legt deshalb großen Wert auf die maßgeschneiderte Anpassung in die Produktionslinie, eine optimale Materialzu- und abfuhr, integrierte Bearbeitungsmöglichkeiten an der Peripherie, eine computergesteuerte Bestandskontrolle und Materialabgabe sowie eine permanente Inventur.

◀ Weil jede Branche unterschiedliche Anforderungen stellt, hat Findling über 22000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen im Programm (Fotos: Findling)

► Ein gutes Beispiel für die individuellen Lagersysteme von Dornieden sind Umlauflager, die auch als Paternoster bezeichnet werden

►▼ Wälzlager in der Fördertechnik müssen ganz besonderen Anforderungen gerecht werden: Dornieden hat mit Findling Wälzlager einen Partner mit 100 Jahren Anwendungserfahrung an der Seite

Individuell konzipiertes Umlauflager Ein gutes Beispiel für die individuellen Lagersysteme von Dornieden sind Umlauflager, die auch als Paternoster bezeichnet werden – denn sie funktionieren nach einem ähnlichen Prinzip wie die bekannten Aufzugsanlagen. Bei diesen dynamischen Lagersystemen werden mittels einer Umlaufbewegung Artikel in Behältern, den sogenannten Gondeln, zu einer Bedienerperson befördert. Die benötigte Ware wird über ein Bediengerät bzw. eine Steuerung angefordert und automatisch in den Entnahmebereich gebracht. Diese Technik bewährt sich sowohl in der Industrie als auch in Versandlagern zur Kommissionierung. „Diese Umlauflager werden bei uns relativ häufig nachfragt“, so Dieter Krampe. „Weltweit haben wir in den vergangenen Jahren rund 50 Stück aufgestellt.“

Darunter auch ein individuelles Umlauflager für 40 Lagerplätze, das laut Kundenanforderung in eine bestimmte Nische passen sollte. Diese Ausführung mit einer speziellen Dachkonstruktion besteht aus einem geschweißten und geschraubten Stahlgerüst mit zwei vorgelagerten Entnahmestellen sowie zweimal zwei umlaufenden Lastketten zur Aufnahme der Gondeln. Zwei getrennte Umlaufsysteme sind mit jeweils zwei senkrechten Bahnen mit 22 bzw. 18 Wannengondeln ausgerüstet, die in diesem Fall für die Lagerung von Glasleisten und Fensterprofilen konzipiert sind. Die Gondeln werden in den Buchsenbohrungen der Lastketten aufgenommen und im waagerechten Teil auf Schienen geführt. Den Antrieb übernehmen zwei Kegelradtriebemotoren mit Federkraftbremse mit einer Leistung: 2,2 kW. Die Kraftübertragung erfolgt durch Rollenketten über die Hauptwelle zu den Kopfwellen.

Robustes Gehäuselager, vielfach verbaut In diesem Umlauflager verbaut Dor-



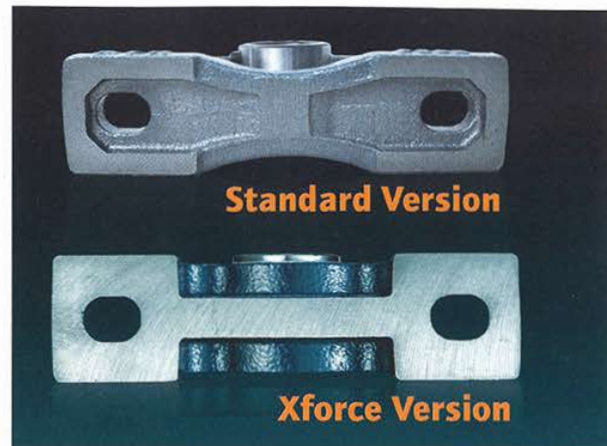
nieden insgesamt rund 100 Wälzlager – konkret handelt es sich um Stehlager, Flanschlager und Rillenkugellager in acht verschiedenen Ausführungen, die Findling aus einer Hand liefert. „Die Aufgabe der Wälzlager in dieser Anlage ist generell die Übertragung der Kräfte und Drehbewegungen bzw. Umlenkungen“, erläutert

Dieter Krampe. „Die einzelnen Lagertypen haben wir in enger Zusammenarbeit mit Findling ausgewählt und auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt.“ So auch insgesamt 14 Gehäuselager des Typs UCP 218, die an verschiedenen Stellen in der Anlage genutzt werden. Die Stehlager mit einem Wellendurchmesser von 90 mm bestehen

14 Titelthema



▲ Im Sondermaschinenbau ist Flexibilität gefragt – und zwar auch bei den Zulieferern der verbauten Wälzlager



▲ Im Rahmen des speziellen Xforce-Sortiments von Findling sind auch Gehäuselager für den Schwerlastbereich erhältlich

aus einem Lagereinsatz und einem Gehäuse aus robustem Grauguss. Der Lagereinsatz besitzt einen verlängerten Innenring mit Gewindestiften, mit deren Hilfe die Welle befestigt wird. Der verlängerte Innenring gewährleistet einen ruhigen Lauf und ein gutes Verhalten bei Verkippungen: Statische Fluchtungsfehler können bis zu einem

zu den innovativen Xforce-Gehäuselagern, die Findling zusammen mit dem japanischen Gehäuselagerhersteller FYH auf den Markt gebracht hat. Sie sind das Ergebnis intensiver Forschung. Die Konstruktion der Xforce-Gehäuse führt in Stresssituationen zu einer deutlichen Erhöhung der Belastbarkeit: Durch eine verstärkte Flanschfläche sind die

Produktvielfalt für unzählige Einsatzszenarien Für jede Anwendung das sowohl technisch als auch wirtschaftlich optimale Wälzlager – gemäß diesem Motto hat Findling über 22 000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen im Programm. „Die Vielfalt ergibt sich aus der Tatsache, dass die Anforderungen der jeweiligen Branchen ganz unterschiedlich sind“, so Klaus Findling, Geschäftsführer der Findling Wälzlager. „Deshalb fokussiert sich jeder unserer Vertriebsmitarbeiter auf einzelne Branchen – das eröffnet uns die Möglichkeit, mit jedem einzelnen Kunden individuell und zielgerichtet die passenden Lösungen zu erarbeiten.“ 100 Jahre Produkt- und Anwendungserfahrung helfen bei dieser Mission natürlich ebenfalls.

„Der Lagereinsatz besitzt einen verlängerten Innenring, der einen ruhigen Lauf und ein gutes Verhalten bei Verkippungen gewährleistet“

Winkel von 2° ausgeglichen werden. Das zweiteilige Dichtsystem besteht aus einer verstärkten Kunststoffdichtung innen und einer vorgeschalteten Schleuderscheibe aus Stahlblech außen – letztere sorgt für hohen mechanischen Schutz vor Fremdkörpern. Das Gehäuselager ist lebensdauer geschmiert; unter normalen Betriebsbedingungen ist ein Nachschmieren nicht erforderlich. Die Gehäuselager des Typs UCP 218 gehören

Gehäuse wesentlich unempfindlicher gegen Bruch. Durch die massive Befestigungsfläche wird ein Bruch der Stege durch Überbelastung vermieden. Gemäß repräsentativen Lebensdauer- und Vergleichstests mit ausgewählten Typen konnte bei Gehäuselagern in Xforce-Ausstattung eine 1,3-fache Steigerung der Lebensdauer gegenüber anderen handelsüblichen Premium-Produkten nachgewiesen werden.

„Als Sondermaschinenbauer sind wir auf Flexibilität und gute Beratung angewiesen, und genau das bekommen wir bei Findling“, betont Dieter Krampe. „Der Service ist sehr gut, die Kommunikation mit den Mitarbeitern könnte nicht besser sein. Wenn es wirklich einmal ein Problem mit einem Lager gibt oder wir Schwierigkeiten bei der technischen Auslegung haben, wird uns bei Findling schnell und gut geholfen. Das bedeutet für uns einen geldwerten Vorteil.“ Es zahlt es sich also im wahrsten Sinne des Wortes aus, bei der Wälzlagerbeschaffung mit einem Partner zusammenarbeiten, der einerseits über die nötige Anwendungserfahrung verfügt – und andererseits nicht nur Standardprodukte im Sortiment hat, sondern auch für alle Branchen ein optimiertes Sortiment anbietet.



◀ Durch die verstärkte Basis der Xforce-Gehäuselager ist das Gehäuse wesentlich unempfindlicher gegen Bruch, die Belastbarkeit erhöht sich um ein Vielfaches

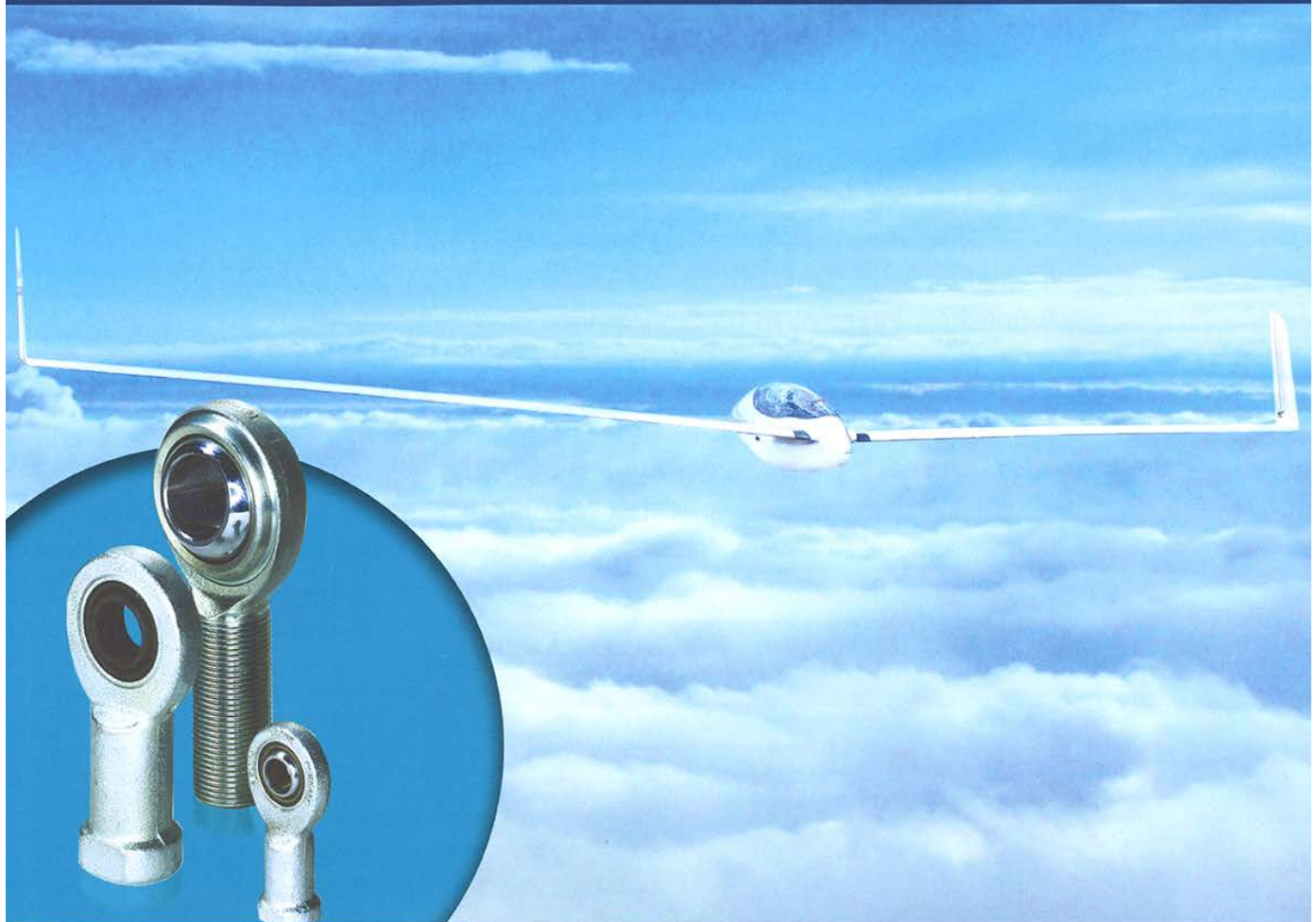
► www.findling.com

5/2019

Konstruktion

Zeitschrift für Produktentwicklung und Ingenieur-Werkstoffe

Organzeitschrift der VDI-Gesellschaften Produkt- und Prozessgestaltung (VDI-GPP) und Materials Engineering (VDI-GME)



Sonderteil Fahrzeugtechnik

Titelthema: Maschinenelemente

Optische Tomographie ermöglicht Qualitätssicherung bei additiv gefertigten Komponenten

1 x 1 des Klebens: Chemisch härtende Klebstoffe

Schlafkomfort mit Berechnung – Simulation eines Lattenhalters mit extrem großem Federweg

FACHTEIL

Ingenieur Werkstoffe

Elastomere Sensorwerkstoffe zur Digitalisierung

Thermoplastische Kunststoffe

Interview GME

Titelthema Maschinenelemente

Nurflügler hebt mit anwendungsspezifisch ausgelegten Wälzlagern ab

Die jungen Forscher der Akademischen Fliegergruppe (Akaflieg) am Karlsruher Institut für Technologie e.V. (KIT) arbeiten seit 2014 an der Prototypen-Entwicklung des neuen Segelflugszeugs AK-X – ein sogenannter „Nurflügel“ oder „Nurflügler“. Der Karlsruher Wälzlagerspezialist Findling unterstützt das ambitionierte Vorhaben nicht nur mit geeigneten Produkten, sondern auch mit Profi-Wissen. So konnten die Anwendungsberater bei der Auslegung und Dimensionierung der Lagerungen wertvolle Hilfestellung leisten.



Bild 1

Die jungen Forscher der Akademischen Fliegergruppe (Akaflieg) am Karlsruher Institut für Technologie e.V. arbeiten seit 2014 an der Prototypen-Entwicklung des neuen Segelflugszeugs AK-X. Das aktuelle Projekt von Akaflieg, ein schwanzloses „Nurflügel“-Flugzeug, steht derzeit kurz vor der Vollendung. (Bilder: Akaflieg)

„Ich war von der Idee begeistert! Wir können junge Talente unterstützen, die an meiner Ausbildungs- und Heimatuniversität studieren. Ich habe dort eine erstklassige Ausbildung genossen und kann nun etwas zurückgeben“, erzählt Klaus Findling, Geschäftsführer der Findling Wälzlager GmbH und als Wirtschaftsingenieur Absolvent des KIT. „Wenn das Flugzeug das erste Mal abheben wird, hoffe ich dabei sein zu können.“ Die Akaflieg ist eine Gruppe von Karlsruher Studenten, die Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich der Luft- und



Bild 2

Bei den Gelenklagern und Kugelbuchsen, die in den in den Tragflächen des Segelflugszeugs AK-X zum Einsatz kommen, ist die richtige technische Dimensionierung besonders wichtig.

Kontakt

Findling Wälzlager GmbH
Schoemperlenstr. 12
76185 Karlsruhe
Tel.: 07 21 / 55 999-0
E-Mail: info@findling.com
www.findling.com

Maschinenelemente **Titelthema**

Raumfahrt leistet. Ihr aktuelles Projekt ist ein schwanzloses Segelflugzeug namens AK-X – ein sogenannter „Nurflügel“. Ziel ist es unter anderem, einen besonders robusten Prototyp zu konstruieren, der auch einmal unsanfte Landungen übersteht.

Vom Sonderprojekt zur Partnerschaft

Eine wichtige Rolle spielen dabei die richtigen Werkstoffe: So kommen im Fall der Tragfläche des Flugzeugs besonders haltbare Faserverbundwerkstoffe zum Einsatz. Dabei werden die Fasern – die sogenannten Rovings – eigens auf einer speziellen Ziehmaschine in Epoxidharz getränkt. „Für diese selbst gebaute Maschine benötigten wir Rillenkugellager und fragten diesbezüglich bei Findling Wälzlager an“, schildert Dominic Pöppe, Mitglied der Akademischen Fliegergruppe am KIT. „Bei der Realisierung unserer Vorhaben sind wir auf Sponsoren angewiesen. Deswegen sind wir sehr dankbar für die Unterstützung, die Findling Wälzlager uns sofort zusicherte.“ Die Rillenkugellager lagern die Rollen der Maschine und tragen so zu einer optimalen Qualität des Werkstoffs bei.

Wälzlager werden bei der Akaflieg jedoch nicht nur für die Maschinen zur Produktion der Teile benötigt: De facto



Bild 3
Pro Flügel werden insgesamt 68 Wälzlager unterschiedlicher Typen verbaut, die jeweils eine wichtige Steuerungsfunktion übernehmen.

Bild 4
Die Berechnungen der Anwendungsexperten von Findling ergaben, dass für den Einsatz im Segelflugzeug Lagerungen der Leistungsklasse „Supra“ am besten geeignet sind.



gehören sie zu den Komponenten, die bei der Konstruktion eines Leichtbauflugzeuges besonders häufig benötigt werden. Umso besser, dass die Akaflieg in Findling Wälzlager einen verlässlichen regionalen Partner gefunden hat. „Das Sonderprojekt rund um die Ziehmaschine öffnete den Weg für eine weitere Zusammenarbeit“, freut sich Dominic Pöppe. „Die Unterstützung aus der Industrie ist für uns sehr wichtig. Dabei geht es nicht immer nur um das Produkt-Sponsoring, sondern auch um Know-how in fachfremden Bereichen.“

Anwendungsberatung: Das technisch richtige Wälzlager

Hilfe benötigten die Forscher vor allem bei der richtigen technischen Dimensionierung der Wälzlager, Gleit-

lager und Gelenklager, die in den Tragflächen des Segelflugzeugs AK-X zum Einsatz kommen. „Die Steuerung von Segelflugzeugen ist nach wie vor rein mechanisch“, so Dominic Pöppe. „Dafür kommen in der AK-X pro Flügel 17 Alu- und Kohlefaserstangen sowie 9 Umlenkhebel zum Einsatz. Um diese zu verbinden und eine korrekte Funktion zu gewährleisten, sind zuverlässige Lager unerlässlich.“ Pro Flügel sind es insgesamt 68 Wälzlager unterschiedlicher Typen, die jeweils eine wichtige Funktion übernehmen und gewährleisten, dass sich die für den Flug benötigten Steuerflächen ansteuern lassen.

Damit die Wälzlager ihre verantwortungsvolle Aufgabe zuverlässig erfüllen können, müssen sie anwendungsspezifisch korrekt ausgelegt werden. Diese Aufgabe übernahmen die Anwendungstechniker von Findling



Bild 5
Die Anwendungstechniker von Findling Wälzlager übernehmen die anwendungsspezifisch korrekte Auslegung unter anderem der Gleitlager, die in der AK-X verbaut werden.

Titelthema Maschinenelemente

Wälzlager: In enger Abstimmung mit dem Team von Akaflieg definierten sie zunächst die Anforderungen und empfahlen anschließend passende Produkte für jede einzelne Lagerstelle. „Generell haben wir es hier mit einem Einsatztemperaturbereich von -40 °C bis +90 °C zu tun“, erläutert Dipl.-Ing. Özgür Firat, Anwendungstechniker bei Findling Wälzlager. „Die entsprechenden Materialeigenschaften sorgen dafür, dass sich Wälzlager bei dem erforderlichen Einsatztemperaturbereich betreiben lassen. Für die Zulassung des Flugzeugs mussten wir jedoch nachweisen und dokumentieren, dass die Lagerungen auch alle anderen Anforderungen erfüllen.“ Gefordert wurden eine Lebensdauer von mindestens 6000 Betriebsstunden, ein statischer Sicherheitsfaktor sowie eine Belastungsfähigkeit, die in diesem Fall der Lenkkraft des Piloten entspricht. Nicht zuletzt mussten alle Wälzlager über eine geeignete Schmierung verfügen, die der Betriebstemperatur angepasst ist.

Auf Nummer sicher dank Experten-Know-how

„Die Mitarbeiter von Findling haben eine sehr hohe Expertise und langjährige Erfahrung in der Auslegung von verschiedensten Lagertypen“, betont Dominic Pöppe. „Davon haben wir bei der Entwicklung der Steuerung unseres Flugzeuges sehr profitiert.“ Bei einer professionellen Anwendungsberatung von Findling Wälzlager werden mittels Computersimulationen und den hauseigenen „ABEG“-Berechnungsprogrammen die Anforderungen der jeweiligen Applikation genau analysiert. Dabei kam den Anwendungstechnikern die Erfahrung zugute, die bei der jahrelangen Belieferung eines regionalen kommerziellen Segelfluggbauers gesammelt werden konnte.

Die Anwendungsberatung ist ein Baustein im breit aufgestellten Service-Netzwerk von Findling. „Wir bieten unseren Kunden auch einen umfassenden Service rund um die Wälzlagerbeschaffung – alles aus einer Hand“, erläutert Klaus Findling, Geschäftsführer von Findling Wälzlager. „Das fängt bei der Wahl des wirtschaftlich und technischen optimalen Wälzlagers an. Zu den stark nachgefragten Dienstleistun-

gen gehören aber auch das innovative Weiterbildungsprogramm rund um die Wälzlagertechnik, die Beratung und Begleitung bei globalen Beschaffungsprojekten und die Schadensanalyse.“ Mit allen Wälzlager-Services verfolgt Findling immer ein Gesamtziel: Dem Kunden Effizienzvorteile zu verschaffen und somit seine Gesamtbetriebskosten zu senken.

Einfache Auswahl des richtigen Lagers

„Besonders beeindruckt waren wir von der auf der ABEG-Methode basierenden Beratung“, erläutert Dominic Pöppe. „Die Berechnungen von Findling ergaben, dass für unsere Anwendungen Lagerungen der Leistungs-klasse ‚Supra‘ am besten geeignet sind.“ ABEG unterteilt die Wälz- und Gleitlager in die vier Leistungsklassen „EasyRoll“, „Eco“, „Supra“ und „Premium“ und bietet somit eine transparente Entscheidungsgrundlage. Um bestmögliche Qualität garantieren zu können, überwacht Findling seine Lieferwerke und entwickelt diese ständig weiter. Ergebnis ist die Liefermöglichkeit des gesamten Sortimentes in vier verschiedenen Leis-

tungsklassen: von einfacher Basistechnologie bis zu High-End-Lösungen. Dank der passenden Auswahl- und Berechnungssoftware „ABEG-Quickfinder“ gelingt eine schnelle und zielsichere Auswahl von Wälz- oder Gleitlagern, die sich auch finanziell lohnt: Durch die Vermeidung von technischen Überdimensionierungen sind schnell Einsparungen von 20% und mehr möglich.

Die jungen Forscher von Akaflieg konnten die AK-X im Rahmen der 90-Jahr-Feier des Karlsruher Institut für Technologie im November 2018 erstmals der Öffentlichkeit präsentieren. Derzeit wird am rechten Flügel und den Winglets gearbeitet und der Cockpitinnenausbau vorangetrieben. „Wir müssen auch noch Nachreparatur leisten und abschließende Tests durchführen“, so Dominic Pöppe. „Der Jungfernflug ist für 2021 geplant.“ Derzeit erfolgen bereits die ersten Planungsschritte für das Nachfolgemodell, bei dem die Akademische Fliegergruppe plant, erneut mit Findling Wälzlager zusammenarbeiten – die Kombination von Experten-Know-how und studentischer Technikbegeisterung hat bislang auf ganzer Linie überzeugt.

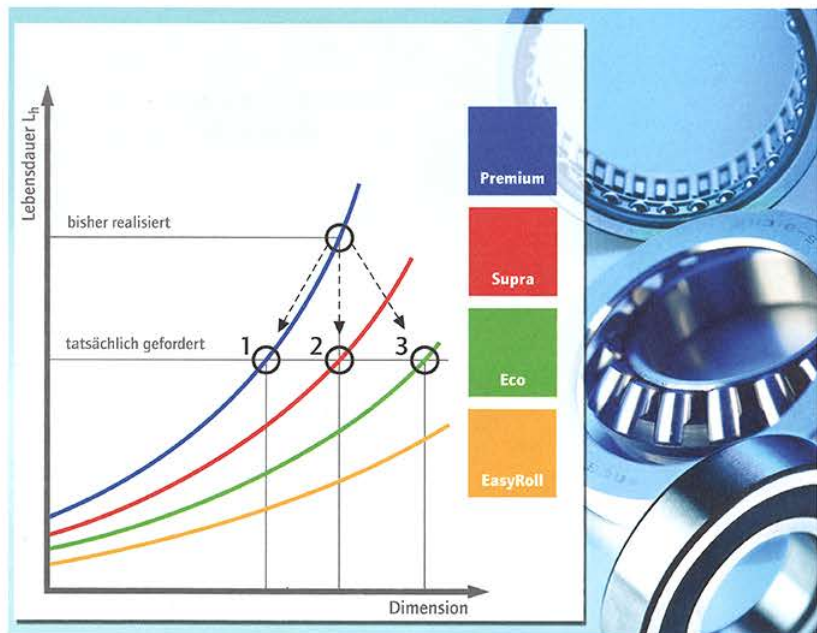


Bild 6

„ABEG“ unterteilt die Wälz- und Gleitlager in die vier Leistungsklassen „EasyRoll“, „Eco“, „Supra“ und „Premium“ und bietet somit eine transparente Entscheidungsgrundlage.

WÄLZ- UND GLEITLAGER TITEL



TITEL WÄLZ- UND GLEITLAGER

FINDLING
WÄLZLAGER

BEHRINGER

LANGJÄHRIGE TECHNOLOGIEPARTNERSCHAFT

100 JAHRE ERFAHRUNG

Ein 100-jähriges Firmenjubiläum ist immer eine Besonderheit. So verbindet die Findling Wälzlager GmbH und die Behringer GmbH nicht nur dasselbe Gründungsjahr, sondern auch eine langjährige Partnerschaft. Aktuell kommen zahlreiche Produkte des Wälzlagerspezialisten Findling in den Bandsägen von Behringer zum Einsatz und überzeugen dort mit optimaler Leistung und Beständigkeit – das Ergebnis von 100 Jahren Innovationskraft.

WÄLZ- UND GLEITLAGER TITEL

Mit Behringer verbindet Findling Wälzlager eine enge Partnerschaft. Seit über fünfzig Jahren beliefert das Karlsruher Unternehmen den Komplettanbieter für Sägetechnik mit Wälzlagern. Damit jedoch nicht genug: Beide Unternehmen wurden 1919 gegründet und feiern somit in diesem Jahr 100-jähriges Jubiläum. Grund genug, die Zusammenarbeit einmal näher zu beleuchten: Derzeit werden in den Bandsägen von Behringer Kegelrollenlager, Flanschlager, Stehlager, Rillenkugellager, Stützrollen, Laufrollen und Axial-Schräggugellager verbaut – die Produkte werden ja nach Anforderung ausgewählt und eingesetzt. „In so gut wie jeder Behringer-Bandsäge finden sich Wälzlager von Findling“, so Julian Mack, Einkäufer bei Behringer. „Die Einsatzbereiche in den Bandsägen sind sehr vielseitig. Wir benötigen Wälzlager für Spannradlagerungen, Antriebsradlagerungen, Tragrollen der Peripherie, Laufrollen in Bandführungen und nicht zuletzt Späneförderer.“

SEIT ÜBER ZWANZIG JAHREN KEINE REKLAMATION

Bestes Beispiel für die jahrelange problemlose Zusammenarbeit ist eine konkrete Anwendung, für die Findling bereits seit 1996 ohne Reklamationen das passende Wälzlager liefert: „Wir benötigen jährlich rund 1 000 Rillenkugellager für eine Umlenkradlagerung, die wiederum zum Beispiel in unseren Hochleistungs-Bandsägemaschinen der Baureihe HBE Dynamic verbaut wird“, erläutert Mack. Die HBE Dynamic Modelle überzeugen durch Leistung, Bedienerfreundlichkeit, Energieeffizienz und Langlebigkeit. Nicht zuletzt gewährleisten sie besonders präzise Säge-Ergebnisse und tragen somit dazu bei, die Produktion des Endkunden profitabler zu gestalten. Nachgefragt werden die Bandsägen vor allem im Stahlhandel und der Industrie. Die Anforderungen an in der Umlenkradlagerung

01 Die HBE Dynamic Modelle überzeugen durch Leistung, Bedienerfreundlichkeit, Energieeffizienz und Langlebigkeit

02 Unter anderem benötigt Behringer jährlich rund 1 000 Rillenkugellager für eine Umlenkradlagerung, die wiederum in den Hochleistungs-Bandsägemaschinen der Baureihe Dynamic verbaut wird

03 Findling und Behringer haben vor Kurzem einen Mengenkontrakt über alle von Behringer benötigten Laufrollen abgeschlossen; aber auch Stützrollen von Findling Wälzlager werden in den Bandsägen verbaut



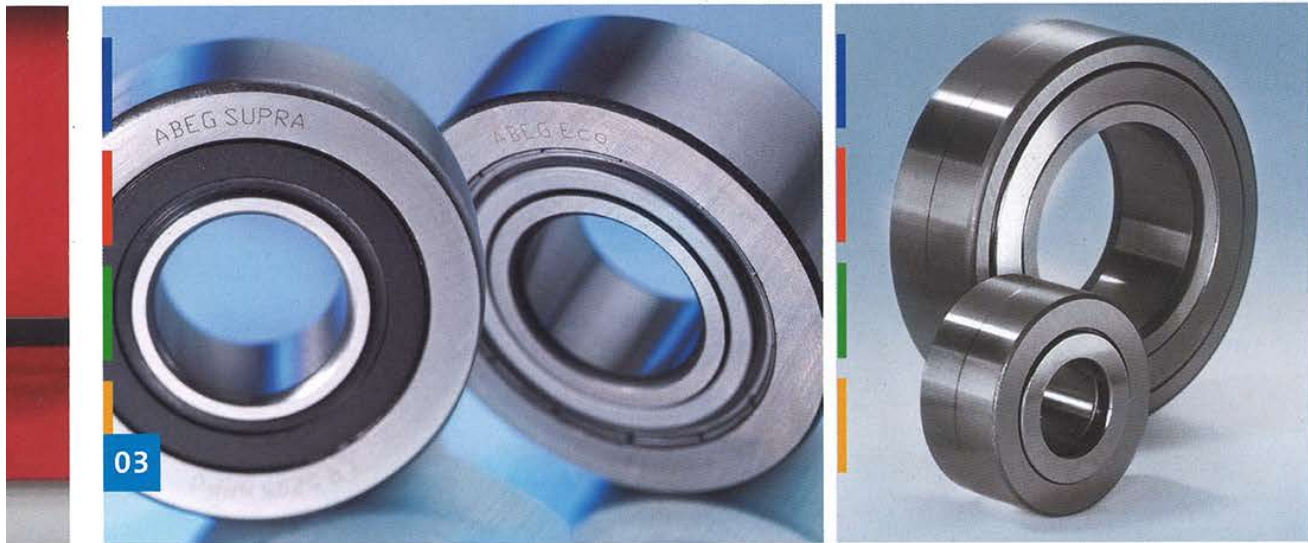
2 × 100 JAHRE HIGH-TECH

Mit jährlich über 16 Mio. verkauften Produkten beweist die Findling Wälzlager GmbH seit nunmehr 100 Jahren ihre Verantwortung und Begeisterung für die Wälzlagertechnik. 1919 gegründet, ist man heute ein hochspezialisiertes und weltweit agierendes Unternehmen. Fundament dieses Erfolges ist Abeg: Mit der auf Leistungskennwerten basierenden Auswahl- und Berechnungsmethode lässt sich das technisch wie wirtschaftlich optimale Wälzlager ermitteln. Mit der Erfahrung und dem Produktwissen aus tausenden Kundenanforderungen entwickelte sich zudem ein einzigartiges Dienstleistungsangebot von der anwendungstechnischen Beratung, der Schadensanalyse und Lebensdauertests bis hin zu herstellerunabhängigen Schulungen. Mit einer eigenen Fertigung für sonderbefettete und modifizierte Wälzlager lassen sich komplexe Kundenanforderungen flexibel und zeitnah umsetzen. Diese Innovationskraft zieht das in dritter Generation inhabergeführte Unternehmen aus dem engen Dialog mit seinen Kunden.

Die Behringer GmbH wurde 1919 durch August Behringer als mechanische Werkstatt gegründet. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die erste Bügelsägemaschine entwickelt und produziert. Im Jahr 1952 wurde die erste eigene Eisengießerei für die stetig wachsende Sägenproduktion in Betrieb genommen. Seit der Entwicklung der ersten Behringer Bandsägemaschine im Jahre 1977 und der Übernahme des Kreissägenspezialisten Eisele im Jahre 2000 gehört die Behringer GmbH zu den wenigen Komplettanbieter auf dem Markt der Sägetechnik. Heute umfasst die Produktpalette Band- und Kreissägemaschinen, Bügelsägen sowie Anlagen für den Stahlbau.

Der Kundenkreis erstreckt sich über den gesamten Metall- und Stahlbau sowie den Maschinen- und Anlagenbau. Außerdem werden bei Stahlherstellern, Stahlhändlern, in Hüttenwerken und Schmiedebetrieben Behringer Sägemaschinen eingesetzt.

TITEL WÄLZ- UND GLEITLAGER



verbaute Rillenkugellager sind hoch: Schließlich trägt das Lager die Sägebandräder. Somit handelt es sich um das Herz und damit die wichtigste Lagerung der Bandsäge. Im Betrieb muss das Rillenkugellager die hohen Kräfte der Bandspannung tragen und die wechselnden Kräfte des Sägeprozesses aufnehmen; auch Vibrationen dürfen kein Problem darstellen. Auf der Wunschliste von Behringer standen zudem eine hohe Genauigkeit, eine gute Tragfähigkeit im Wiederholfall sowie eine lange Lebensdauer.

BEGLEITUNG ÜBER DEN GESAMTEN PRODUKTLEBENSZYKLUS HINWEG

Zu Beginn der Zusammenarbeit – also vor ca. 50 Jahren – konnte Findling Wälzlager diese Anforderungen mit japanischen Produkten erfüllen. Ab den 80er Jahren lieferte man koreanische Wälzlager des Herstellers KBC, dessen Produktion jedoch 2011 eingestellt wurde. Im Januar 2012 erfolgte dann die Bemusterung mit einem

WÄLZ- UND GLEITLAGER TITEL



04 Die Xspeed-Serie für hohe Drehzahlen gehört zur Abeg eXtreme Produktfamilie, mit der Findling Lösungen für Anwendungen mit speziellen Ansprüchen bietet

ergänzt um ein breites Sortiment der Produkte von INA, SKF, Bosch Rexroth und FAG bis hin zu dem die ganze Wälzlagertechnik überspannenden Sortiment der Marke Abeg.

Behringer jedenfalls ist mit den Leistungen von Findling Wälzlager rundum zufrieden: Gelobt werden die pünktlichen Lieferungen, ein guter Service, faire Preise und die gute Qualität der Produkte. Gerade haben die beiden Unternehmen einen Mengenkontrakt über alle von Behringer benötigten Laufrollen abgeschlossen. Die Zusammenarbeit der beiden „hundertjährigen“ Unternehmen wird also noch im Jubiläums-Jahr ausgeweitet.

Fotos: Findling Wälzlager GmbH

Rillenkugellager, das heute zum Xspeed-Sortiment gehört. Die Xspeed-Serie für hohe Drehzahlen gehört zur Abeg eXtreme Produktfamilie, mit der Findling Lösungen für Anwendungen mit speziellen Ansprüchen bietet. Dabei wird bewährte Lagertechnik auf die jeweiligen Anforderungen zugeschnitten - ein Konzept, das einerseits eine außergewöhnliche Lebensdauer der Wälzlager garantiert und andererseits ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bei kurzfristiger Verfügbarkeit ermöglicht.

In der Xspeed-Serie erfüllen alle Rillenkugellager die Toleranzklasse P6, verfügen über eine in Nut geführte Dichtung und die Befettung erfolgt mit einem geräuscharmen Mehrbereichsfett für hohe Geschwindigkeiten. Statt der standardmäßigen Lagerluftklasse C0/CN wird eine in der Toleranz eingeeengte Lagerluftklasse CM verwendet. Gleichzeitig verfügen die Lager auch über einen verbesserten Rundlauf. Nach einem einmonatigen Test erteilte Behringer die Lieferfreigabe für das Produkt, das seither problemlos im Einsatz ist. Findling Wälzlager begleitet seine Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg, denn die Märkte verändern sich ständig. Damit schaffen die Experten konkrete Wettbewerbsvorteile, von denen auch Behringer profitieren konnte. Unter anderem ließ sich im Laufe der 50 Jahre bei diesem Produkt ein Preisvorteil von 50 % realisieren. Das funktionierte nur, indem Findling die Chancen der globalen Beschaffung immer wieder zum Vorteil von Behringer nutzte. Das fördert die langfristige Zusammenarbeit und das Vertrauen in die Produktkompetenz im Bereich Wälzlager.

WETTBEWERBSVORTEILE DANK GLOBALER BESCHAFFUNG

Die globale Beschaffung von Wälzlagern ist eines der Spezialgebiete von Findling Wälzlager. Dabei werden benötigte Produkte weltweit dort eingekauft, wo sie in der benötigten Leistungsfähigkeit am wirtschaftlichsten hergestellt werden können. Gleichzeitig gilt es, die logistischen Herausforderungen zu meistern und die technische Unterstützung zu gewährleisten. Kunden können die Beschaffungsprozesse auch komplett an Findling Wälzlager auslagern, dabei gelten vertraglich abgesicherte und genau definierte Leistungskriterien und -kennzahlen. Das Unternehmen verfügt über ein branchenspezifisches Know-how in der Wälzlagerfertigung, wie es nur in den wenigsten Firmen vorhanden ist. Der Einkauf globaler Wälzlagertechnologie erstreckt sich von High-End-Produkten von Herstellern wie Nachi, FYH, JNS, SMT, NMB, ZKL Prag, ZVL-Auto

www.findling.com/extreme/xspeed

DIE IDEE



„In so gut wie jeder Behringer-Bandsäge finden sich Wälzlager von Findling, wobei die Einsatzbereiche sehr vielfältig sind. Zudem sind die Produkte teilweise bereits seit mehreren Jahrzehnten auf dem Markt. Wir liefern über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg flexibel das passende Wälzlager, wobei Behringer von unserem umfassenden Sortiment profitiert. Dank unserer globalen Beschaffungsstrategie können wir nicht nur jederzeit das passende Wälzlager bereithalten, sondern unseren Kunden auch konkrete Wettbewerbsvorteile verschaffen.“



Klaus Findling, Geschäftsführer, Findling Wälzlager GmbH

SCHWERPUNKT • WÄLZ- & GLEITLAGER



Rillenkugellager aus dem speziellen Xtemp-Sortiment von Findling Wälzlager bleiben auch bei großer Kälte oder Hitze leistungsfähig.



Die Verbindung der Backzangenkette erfolgt mittels gehärteten Stahlwellen; als Laufrollen dienen jeweils zwei der besonders temperaturbeständigen Xtemp-Rillenkugellager.

In den Backzangen der Waffelbackanlagen sorgen zweireihige Schrägkugellager von Findling Wälzlager dafür, dass sich die Oberbackplatten beim Durchlaufen einer Zwangskurve öffnen.

Spezialisten für den Einsatz in Waffelbackanlagen

Temperaturbeständige Komponenten von Findling Wälzlager

In den Waffelbackmaschinen des Herstellers Grossmann herrschen bis zu 260 Grad Celsius. Deshalb kommen besonders temperaturstabile Rillenkugel- und zweireihige Schrägkugellager zum Einsatz.

Bei Waffelbackmaschinen denkt man in der Regel vornehmlich an das köstliche Erzeugnis und weniger an die extremen Betriebsbedingungen, denen die Komponenten in den Anlagen standhalten müssen. Fakt ist jedoch: Umgebungstemperaturen von bis zu 260 Grad Celsius und der Kontakt mit Backrückständen, Waffelstaub sowie Fetten stellen für viele Komponenten eine Herausforderung dar – unter anderem auch für die verbauten Wälzlager. In den Waffelbackmaschinen von Grossmann, weltweit einer der führenden Hersteller von Waffelbackmaschinen, kommen deshalb besonders temperaturstabile Rillenkugel- und zweireihige Schrägkugellager zum Einsatz, die der Karlsruher Spezialist Findling Wälzlager zuliefert. Grossmann pflegt seit gut 30 Jahren eine Geschäftsbeziehung zu dem Wälzlagerspezialisten. Seit vier Jahren bezieht Grossmann die speziellen, temperaturbeständige Rillenkugel- und Schrägkugellager aus der damals neu auf den Markt gebrachten HT(Hochtemperatur)-Serie aus dem Xtemp-Sortiment, die in den sogenannten Backzangen beziehungsweise der Backzangenkette der Maschinen verbaut werden – diese Baugruppen bilden das Herzstück einer Waffelbackmaschine. „Die Ober- und Unterbackplatte einer Backzange bilden einen Hohlraum, in dem der Waf-

felteig ausgebacken wird“, erläutert Bernd Höhne, Technischer Angestellter bei Grossmann Maschinenbau. „In der Anlage selbst sind zahlreiche Backzangen in einem Verbundsystem zu einer Kette vereint, welche von einem Motor angetrieben wird und einen definierten Backzyklus durchläuft.“ Backzangen sind in unterschiedlicher Ausführungen für unterschiedliche Waffelarten verfügbar.

Temperaturbeständige Lagertechnik für Backzangen

Jeweils ein Schrägkugellager mit einem temperaturstabilen Stahlkäfig befindet sich im vorderen Bereich einer jeden Oberbackplatte. Dort wird das Lager als Laufrolle eingesetzt, um die Oberbackplatte beim Durchlaufen einer Zwangskurve zu öffnen. „Diese Variante ist modellabhängig und kann somit abweichen“, erklärt Bernd Höhne. „In jedem Fall befüllen wir die Schrägkugellager bei uns im Haus mit einem speziellen Hochtemperatur-Langzeitschmierfett. Somit können wir auch bei der extremen Hitze eine möglichst lange Lebensdauer gewährleisten.“ Die selbsttragende Backzangenkette besteht aus einzelnen Kettengliedern, auf denen die Backzangen montiert sind. Die Verbindung der einzelnen Kettenglieder erfolgt mittels gehärteten Stahlwellen. Auf diesen gehärteten Stahl- beziehungsweise Verbindungswellen wiederum befin-

den sich jeweils an den Enden zwei der besonders temperaturbeständigen Rillenkugellager, die in diesem Fall als Laufrollen dienen. „Die Umgebungstemperatur kann hier bis zu 260 Grad Celsius erreichen. Bei derart extremen Temperaturen sinkt die Lebensdauer von Standard-Wälzlagern dramatisch“, so Bernd Höhne. „Deshalb haben wir uns für die HT-Lager von Findling entschieden. Für diese Lager können wir unseren Kunden eine Lebensdauer von mindestens 50.000 Betriebsstunden garantieren.“ Damit Backrückstände, Waffelstaub oder Fette nicht in die Lager gelangen können, musste eine Lösung mittels Deckscheiben gefunden werden – denn normale 2RS-Dichtungen aus Nitrilkautschuk (NBR) würden den hohen Betriebstemperaturen nicht standhalten. Findling konnte die Anforderungen durch eine extrem schmale und hochpräzise Spaltdichtung am Lager erfüllen, ohne dabei Mehrkosten zu verursachen. Möglich macht das die hohe Fertigungspräzision der Xtemp-Lager.

Längere Lebensdauer trotz extremer Bedingungen

„Lager aus unserem speziellen Xtemp-Sortiment bleiben auch bei starker Kälte oder Hitze leistungsfähig“, erläutert Klaus Findling, Geschäftsführer von Findling Wälzlager. „Sie sind je nach Ausführung für einen Temperaturbereich von -60 bis zu 500 Grad Celsius konstruiert, optional sind auch stromisolierende, korrosionsarme oder beschichtete Varianten verfügbar.“ Die Basis für alle Ausführungen sind Rillenkugellager, an denen spezielle Modifikationen vorgenommen wurden – dazu gehören unter anderem die Wahl des geeigneten Werkstoffes, die Optimierung der Lagerluft, spezielle Fette bis hin zu Festschmierstoffen, eine besondere Dichtung

SCHWERPUNKT • WÄLZ- & GLEITLAGER

Hintergrundinfos

Speziallager mit Standard-Lieferzeiten

- Alle Xtemp-Lösungen sind Teil des ABEG-Extreme-Sortiments von Findling, bei deren Entwicklung die Aspekte Bezugskosten und Lieferzeiten neben der technischen Funktionalität im Vordergrund standen.
- Extreme-Lager überzeugen nicht nur durch ihr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, sondern auch durch ihre schnelle Verfügbarkeit als Standard-Lagerware.

und gegebenenfalls eine Wärmestabilisierung. So ausgerüstet überzeugen die Xtemp-Lager mit einer verlängerten Lebensdauer: Im Vergleich zu am Markt erhältlichen Standard-Premium-Lagern ist diese bei einer Einsatztemperatur von 120 Grad Celsius um das 1,2- bis 1,5-Fache erhöht. Zudem lassen sich auf Wunsch viele weitere Funktionsmerkmale wie geringes Anlaufverhalten, kein Fettaustritt bei hohen Temperaturen, eine Wartungsfreiheit oder besonders lange Wartungsintervalle erzielen. Somit sind die Speziallager eine gute Wahl auch für extreme Einsatzszenarien wie in Kühlhäusern, Ziegelbrennereien und Photovoltaik-Anlagen. In den Waffelbackautomaten haben sich die HT-Lager jedenfalls bestens bewährt – genauso wie alle anderen von Findling zugelieferten Produkte. „Die Lösungen sind für unsere Zwecke bestens geeignet und absolut zuverlässig“, bestätigt Bernd Höhne. „Die Kunden sind zufrieden – und wir sind es auch.“ aru ■

Nach Unterlagen von Findling Wälzlager

Umfassendes Produktportfolio kombiniert mit 100 Jahren Anwendungserfahrung hilft, die richtige Wahl zu treffen

Für jeden Einsatz die richtige Lagertechnik

Wälzlager sind funktionskritische Komponenten und werden im Maschinenbau in unzähligen Typen und Ausführungen eingesetzt. Wichtig ist dabei stets eine anwendungsspezifische Ausführung, um den jeweiligen Einsatzbedingungen standhalten zu können. Findling Wälzlager bietet Anwendern eine große Auswahl an geeigneten Produkten – und hilft ihnen dabei, die richtige Wahl zu treffen. Grundlage dafür ist die Kategorisierung des Angebots nach dem Abeg-Prinzip: Die Klassifizierung der Wälzlager nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien gewährleistet eine vollständige Transparenz bezüglich der Leistungsfähigkeit der Produkte.

Klaus Findling, Geschäftsführer, Findling Wälzlager GmbH, Karlsruhe



Heute umfasst das Portfolio von Findling Wälzlager mehr als 35.000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen für ebenso viele Anwendungsszenarien

Vier Leistungsklassen

Die Besonderheit bei der von den Karlsruhern angewendeten Abeg-Methode ist die Einteilung der Produkte in eine der vier Leistungsklassen Premium, Supra, Eco und EasyRoll. So lässt sich das vielfältige und in der Leistungsfähigkeit extrem unterschiedliche Angebot der Gleit- und Wälzlagertechnik abbilden. Der Vorteil für den Kunden

Die Findling Wälzlager GmbH ist ein Spezialist für Wälz- und Gleitlager mit 100 Jahren Produkt- und Anwendungserfahrung. Das Portfolio umfasst mehr als 35.000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen für ebenso viele Anwendungsszenarien. Die Vielfalt ist gerechtfertigt – schließlich sind die Anforderungen je nach Einsatzbereich ganz unterschiedlich. Die Wahl des optimalen Wälz- oder Gleitlagers scheint jedoch der sprichwörtlichen Suche nach der Nadel im Heuhaufen gleichzukommen. Gut, dass es dabei Unterstützung vom Experten gibt: Für Findling gehört es zum Tagesgeschäft, das richtige Produkt zu finden und die Anwender auf dem Weg zu diesem Ziel in jeglicher Hinsicht zu unterstützen. Dabei hilft die Kategorisierung des Angebots nach der Abeg-Methode (Advanced Bearing Expert Group).

den liegt auf der Hand: Statt sich mit der Frage der für die Anwender kaum ermittelbaren tatsächlichen Lebensdauer eines Produktes zu beschäftigen, nutzt man die Vorklassifizierung nach Abeg. Dabei werden sowohl designtechnische Tragzahlunterschiede berücksichtigt als auch die Fertigungsmethoden, Rohmaterialien und Komponenten wie Fette.

Der Konstrukteur kommt bei der Lebensdauerberechnung nach Abeg deutlich schneller zu einer technisch wie wirtschaftlich optimalen Lagerauswahl und vermeidet Über- und Underdimensionierung. Statt nur ein Lager zu berechnen, präsentiert sich der Abeg-Quickfinder als echtes Auswahlgenie, denn er zeigt übersichtlich mehrere mögliche Alternativen im Ergebnisfenster: Alle potenziell geeigneten Lager werden farbig dargestellt.

Für spezielle Anwendungen bei extremen Betriebsbedingungen gibt es das Spezialsortiment Abeg Extreme. Dabei handelt es sich um bewährte Lagertechnik, die für die jeweiligen Anforderungen optimiert ist. Verfügbar sind die vier Serien Xclean, Xforce, Xspeed,



Bild: Findling Wälzlager

Die Findling Wälzlager GmbH ist ein Spezialist für Wälz- und Gleitlager mit 100 Jahren Produkt- und Anwendungserfahrung

und Xtemp. Die Xclean-Lager bieten robuste Technik für Washdown-Anwendungen und sind auch in Spezialausführungen für Reinraumapplikationen erhältlich. Die Xtemp-Serie ist für Einsatzbereiche mit großer Kälte und Hitze konzipiert, Xforce-Rillen-kugellager sind die richtige Wahl für Schwerlastanwendungen und Xspeed-Lager unterstützen hohe Drehzahlen. Allen Serien gemein ist die höhere Lebensdauer der Produkte im Extremeinsatz gegenüber Standard-Premiumprodukten, die kurzfristige Verfügbarkeit und das für Standardsortimente gute Preis-Leistungs-Verhältnis.

Keine Last mit der Schwerlast

Bei anspruchsvollen Einsatzbedingungen, z. B. in Baumaschinen oder auch im klassischen Schwermaschinenbau, müssen Wälzlager besonders robust konzipiert sein, um den hohen Belastungen langfristig gewachsen zu sein. Findling bietet in diesem Bereich zahlreiche Lösungen an: Neben den Xforce-Rillenkugellagern umfasst das Sortiment auch besonders langlebige Gehäuselager für den Schwerlastbereich. Bei der Ausführung Extra Solid ist das Gehäuse durch eine verstärkte Basis wesentlich unempfindlicher gegen Bruch, die Belastbarkeit erhöht sich um ein Vielfaches. Abgesehen von der robusten Konstruktion wird eine Verbesserung der Lebensdauer vor allem durch den Einsatz von Sonderfetten mit Hochlastadditiven (EP-Zusätzen) erzielt.

Ebenfalls für den Schwerlastbereich konzipiert sind die einbaufertigen Pendelrolleneinheiten des renommierten Herstellers FYH. Die auch als SRU (Spherical Roller Unit) bekannte Baureihe ist ein innovativer Ersatz für geteilte Stehlager. Die Lösung ist winkelfehlerausgleichend, bietet einen hohen Drehzahlbereich und gewährleistet hohe Haltekräfte auf der Welle. Anwender profitieren zudem von einer einfachen, wenig fehleranfälligen Montage. Die abgedichteten Lagereinheiten sind mit einem robusten und hoch belastbaren Pendelrollenlager ausgestattet, verbaut in einem Gehäuse aus hochfestem Gusseisen (GGG). Im Vergleich zu Standardgehäuselagern sind die Tragzahlen um ein Vielfaches höher.

Premium-Wälzlager für High-End-Lösungen

Um jedem Kunden sowohl in wirtschaftlicher als auch in technischer Hinsicht das für seine Anwendung optimale Produkt bieten zu können, deckt Findling die ganze Bandbreite von High-End- bis zu Standardprodukten ab. Die Rillenkugel-, Pendelrollen-, Spindel- und Gewindetriebslager sowie Kegelrollenlager des japanischen

ANTRIEBSTECHNIK

WÄLZ- & GLEITLAGER



Bild: Findling Wälzlager

In Ettlingen produzierte Findling Axialrillenkugellager. Ab 1960 konzentrierte man sich auf den Import japanischer Produkte und entwickelte den asiatischen Markt fortwährend weiter

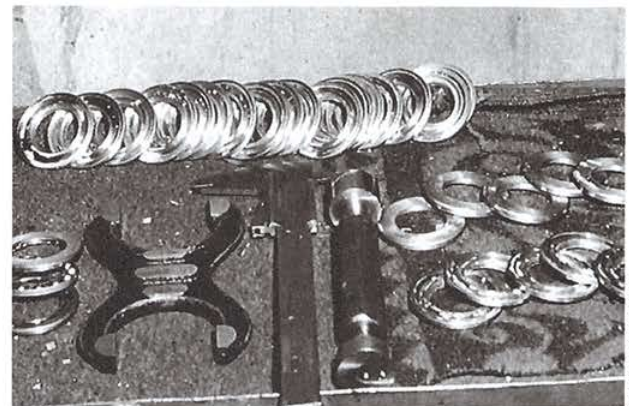


Bild: Findling Wälzlager

Mit Axialrillenkugellagern fing alles an – und auch heute noch ist dieser Wälzlagertyp ein beliebter Allrounder, der sich branchenübergreifend in unzähligen Anwendungen bewährt



Bild: Findling Wälzlager

Für spezielle Anwendungen bei extremen Betriebsbedingungen bietet Findling das Spezialsortiment Abeg eXtreme

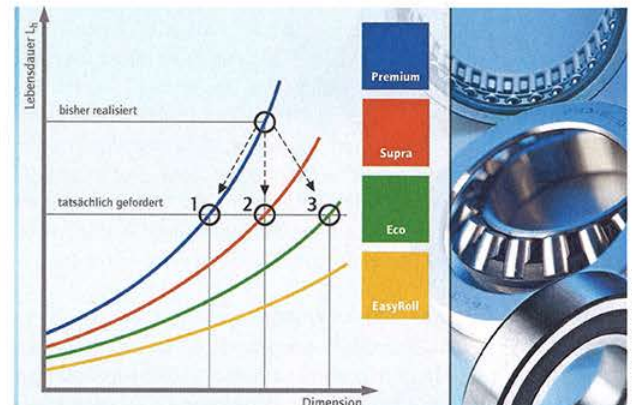


Bild: Findling Wälzlager

Die Besonderheit der Abeg-Methode ist die Einteilung der Produkte in eine der vier Leistungsklassen Premium, Supra, Eco und EasyRoll

Herstellers Nachi sind Teil des Premium-Sortiments von Findling. Nachi stellt neben Wälzlagern auch Sonderstähle, Roboter, Zerspanungswerkzeuge und Hydraulikkomponenten her. Mit einem eigenen Stahlwerk verfügt das Unternehmen über ein tiefgehendes Know-how in der Stahlherstellung und damit die Grundkompetenz für sehr leistungsfähige Wälzlager. Auch bei spanabhebenden Werkzeugen ist das Rohmaterial von entscheidender Bedeutung für die Langlebigkeit unter kritischen Anwendungsparametern. Ein Beispiel: Die Innen- und Außenringe von Nachi-Rillenkugellagern sind durch eine besondere Stahlverarbeitung besonders langlebig. Bei +120 °C erreichen diese eine doppelt so hohe Lebensdauer wie vergleichbare Standardprodukte.

Generell verfügt Findling über ein exzellentes Angebot an japanischen Premium-Produkten – auch im Bereich der Nadellager. Das Karlsruher Unternehmen ist seit vielen Jahren die Werksvertretung von JNS in Deutschland. Die Nadellager von JNS zeichnen sich u. a. durch eine optimierte Profilierung auf den Wälzkörpern aus – diese verhindert das Auftreten von Kantenspannungen und sorgt damit für eine höhere Belastbarkeit der Komponenten. Eine weitere Besonderheit ist, dass JNS auch besonders kompakte Kurvenrollen sowie massive Nadellager und Stützrollen in Edelstahl Ausführungen im Programm hat. Dank der Korrosionsbeständigkeit dieses

Werkstoffs eignen sich die Wälzlager besonders gut für den Einsatz in der Pharma- und Halbleiterindustrie, der Medizintechnik sowie der Getränke- und Lebensmittelbranche.

Das umfangreiche Sortiment geht bei Findling mit garantierter Verfügbarkeit, hervorragender Lieferperformance und effizienten Logistikkonzepten einher. Mit einem Team aus drei Anwendungsingenieuren und zwei Qualitätstechnikern bietet der Karlsruher Wälzlagerspezialist zudem eine technische Beratung an, die von der anwendungsbezogenen Spezifikation über die Berechnung und Simulation bis hin zur Wälzlager-Akademie mit einem Schulungsangebot für Einsteiger, Fortgeschrittene und Experten reicht. So erhält der Anwender alles aus einer Hand und kann echte Wettbewerbsvorteile erzielen.

bec

www.findling.com



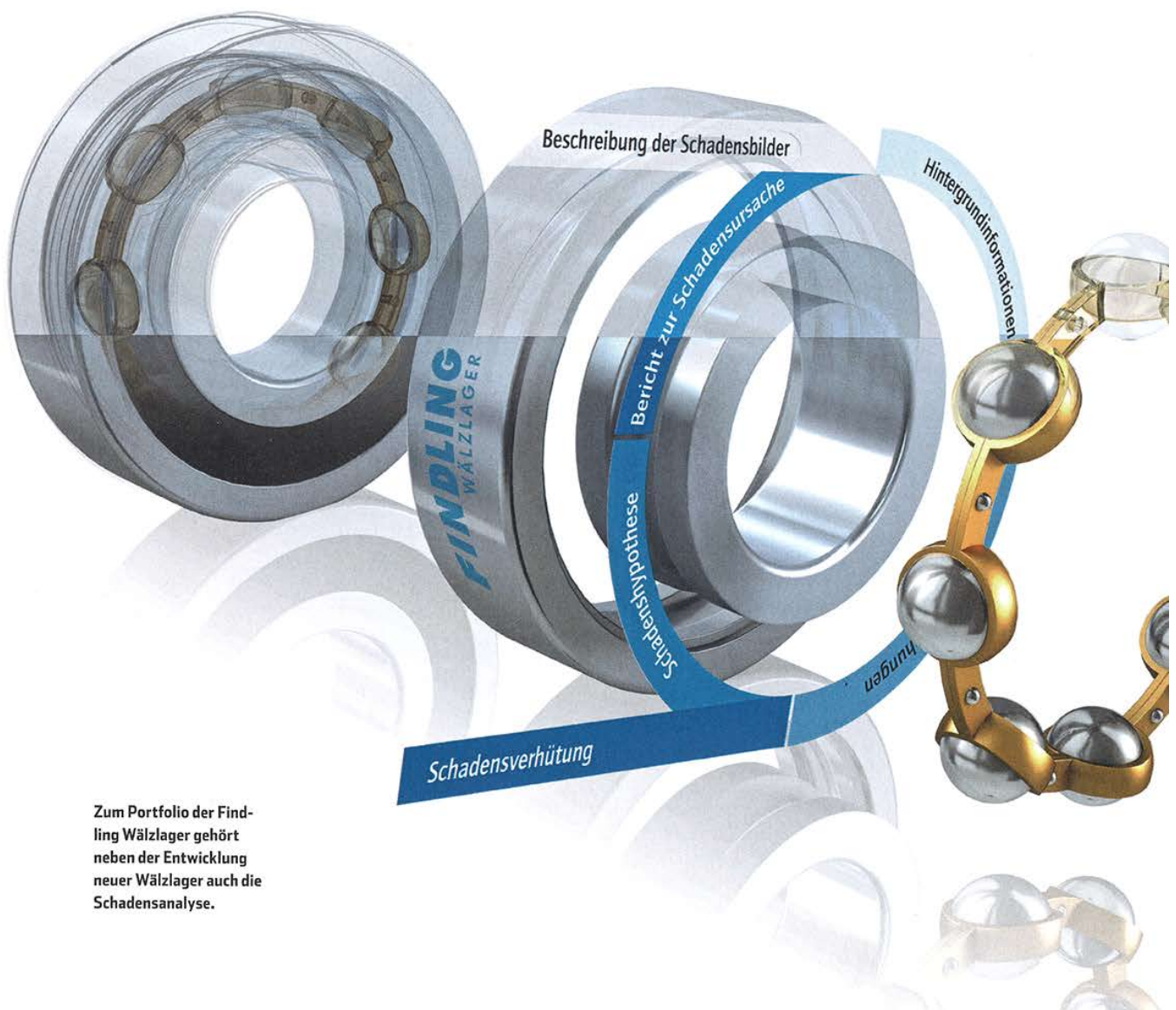
Detaillierte Informationen zu Kugel-, Rollen-, Gehäuse-, Nadel-, Gelenk- und Gleitlagern: hier.pro/mwcan

KEM INFO



Aus Schaden klug werden

Schäden an Wälzlagern können viele Ursachen haben. Auch die Käfigkonstruktion kann eine Rolle spielen – so geschehen bei den Rillenkugellagern für einen Roboter.



Zum Portfolio der Findling Wälzlager gehört neben der Entwicklung neuer Wälzlager auch die Schadensanalyse.

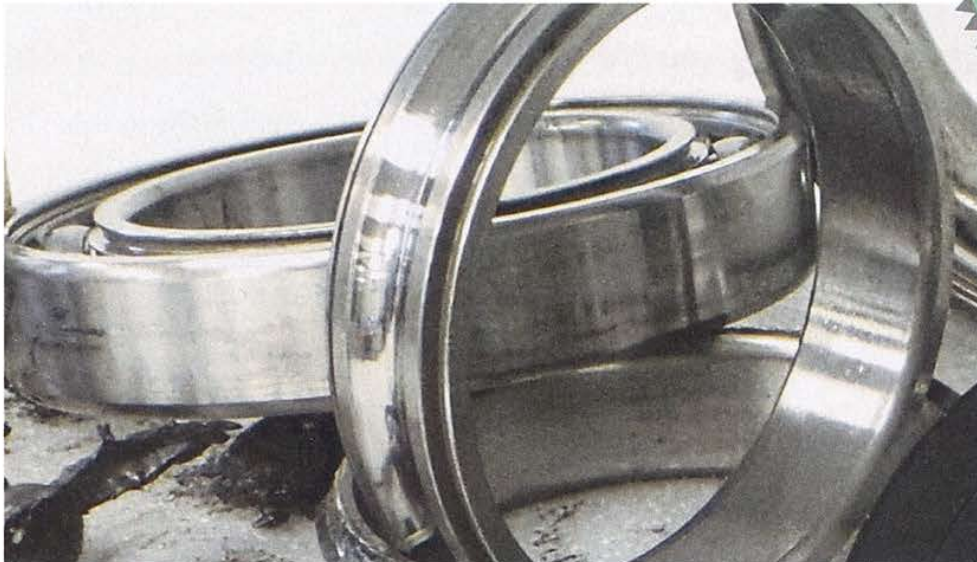


BILD: FINDLING

Als unabhängiger Partner ermitteln die Experten von Findling die Ursachen von Kugellagerschäden.

Egal bei welcher Aufgabenstellung: Die Anwendungstechniker von Findling Wälzlager unterstützen den Konstrukteur beim Design seines Lagers – von der Entwicklung über den Bemusterungsprozess bis zur Serienbetreuung. Dabei greift Findling Wälzlager auf seine Expertise in Dichtungstechnik, Werkstoffkunde, Tribologie und Beschichtungstechnik zurück und verliert bei der Auslegung auch die Lebensdauer eines Wälzlagers nicht aus dem Auge.

So lässt sich durch die Erhöhung von Anzahl und Größe der Kugeln die Tragfähigkeit und somit auch die Lebensdauererwartung des Produkts steigern. Diese Möglichkeit nutzt Findling, um einsatzoptimierte Wälzlager anzubieten. Generell kann der Kunde so für jede Anwendung aus einer breiten Palette von Standard- bis Sonderwälzlagern aus unterschiedlichen ABEG-Leistungsklassen wählen. In einem aktuellen Projekt entwickelte Findling Wälzlager für einen Kunden ein Dünnringlager, das in einem Getriebe zum Einsatz kommt, wo es starken Kräften, Vibrationen und Beschleunigungen ausgesetzt ist. Bei diesen Anwendungsbedingungen müssen der Käfig und die Nieten hochbelastbar dimensioniert werden. Durch den Einsatz eines dickeren Käfigbleches, breiten Stegen und der Verwendung dickerer Nieten ließ sich die optimale Leistungsfähigkeit der Wälzlager gewährleisten.

Vernietete Käfige – eine Schwachstelle

Zum Portfolio des Karlsruher Unternehmens gehört aber auch die Schadensanalyse, die oftmals Hand in Hand mit einer individuellen Entwicklung eines neuen Wälzlagers geht: Als unabhängiger Partner ermitteln die Experten die Ursachen von Kugellagerschäden und helfen bei der Behebung der Probleme. Zeigt die Schadensanalyse, dass ein Standardlager den individuellen Anforderungen nicht gewachsen ist,

werden Vorschläge für alternative Lagertechnik gemacht – angepasst oder auch komplett neu entwickelt.

Vergleichsweise oft werden die Probleme durch eine falsche Käfigwahl verursacht – und zwar vor allem dann, wenn in einer Anwendung hohe Beschleunigungen auftreten. Der Hintergrund: Die Wälzkörper (Kugeln) und der Käfig eines Rillenkugellagers müssen gemeinsam beschleunigt werden. Da die Wälzkörper jedoch leichter als der Käfig sind und somit eine geringere Massenträgheit besitzen, beschleunigen sie schneller und stoßen gegen den Käfig – je nach Anwendung einige hundert Mal am Tag. Das beschädigt mit der Zeit den Käfig und zwar an der schwächsten Stelle: den Nieten.

Genau das war bei einem renommierten Hersteller von Robotern der Fall, bei dem im Rahmen einer Schadensanalyse die Diagnose Käfigbruch gestellt wurde. In den Robotern waren trotz extrem hoher Beschleunigungen Rillenkugellager mit leichten und dünnen Standard-Käfigen aus Stahlblech verbaut worden, die aus zwei miteinander vernieteten Hälften bestehen. Diese sind für die meisten Anwendungen völlig ausreichend. Je extremer jedoch die Einsatzbedingungen werden, desto stärker müssen die einzelnen Komponenten an diese Betriebsumgebung angepasst werden. In Ermangelung eines passenden Standardlagers konzipierte Findling ein anwendungsspezifisches Wälzlager, bei dem Käfig und Nie-



*Vergleichsweise oft werden Probleme durch eine **falsche Käfigwahl** verursacht – und zwar vor allem dann, wenn in einer Anwendung **hohe Beschleunigungen** auftreten.*



BILD: CADERA DESIGN/FINDLING



Auswahlkriterien für Wälzlager-Käfige

	Blechkäfig aus Stahl	Massivkäfig aus Metall	Kunststoffkäfige aus PA 66-GF
Drehzahlgrenze	Keine Einschränkung	Genauerer Rundlauf, Drehzahlgrenze kann erhöht werden	Keine Einschränkung
Temperatur	Keine Einschränkung der Betriebstemperatur	Keine Einschränkung der Betriebstemperatur	PA 66-GF: 120 °C Modifizierte Polyamide: bis 300 °C
Reibung	Große Reibungszahl	Kleinste Reibungszahl	Niedrige Reibungszahl
Vibrationsbeständigkeit	Begrenzt durch mechanische Festigkeit	Sehr gute Beständigkeit auch bei dynamischer Unwucht	Gute Beständigkeit
Starke Beschleunigungen	Bruchgefahr	Hohe Trägheit, mangelnde Flexibilität	Hervorragendes Verhalten, geringes Gewicht, hohe Elastizität
Fluchtungsfehler	Bruchgefahr, empfindlich gegen Verkippen	Verwendung nicht empfehlenswert	Unempfindlich gegen Verkippen

Quelle: Findling

Die Aufgabe von Käfigen ist das Führen der Wälzkörper, die richtige Auswahl trägt maßgeblich zur Leistungsfähigkeit eines Lagers bei.

ten robuster und massiver ausgelegt sind, was die Probleme im Einsatz nachhaltig beseitigte.

Den richtigen Käfig finden

Falsch ausgewählte Käfige können jedoch auch anders gear- tete Probleme verursachen: So kam in einer Sägemaschine ein Pendelrollenlager mit einem Käfig aus Stahlblech zum Einsatz. Aufgrund einer geringen Belastung im Leerlauf hat- ten sich jedoch die Wälzkörper verklemt und erzeugten beim Losbrechen ein quietschendes Geräusch. Ein Messing- Massivkäfig mit einer besseren Wälzkörperführung konnte das Problem nachhaltig beheben.

Generell gilt, dass die richtige Auswahl des Käfigs zur Lei- stungsfähigkeit eines Lagers beiträgt. Die Aufgabe von Käfi- gen ist das Führen der Wälzkörper. In einem Käfig sind die Wälzkörper gleichmäßig angeordnet und können sich gegen- seitig nicht berühren. Bei vollkugelligen oder vollrolligen La-

gern besteht in der Kontaktzone eine doppelt so hohe Rela- tivgeschwindigkeit, wodurch sich dann auch eine deutlich ge- ringere Drehzahlgrenze ergibt. Zudem lässt sich bei teilbaren Lösungen wie z.B. Kegelrollenlagern und Nadelhülsen das Herausfallen der Wälzkörper verhindern.

Je nach Größe und Anforderungsprofil stehen verschiedene Bauarten von Käfigen zur Verfügung: Für kleine Wälzlager und große Stückzahlen eignen sich Blech- und Kunststoffkä- fige, für mittlere Stückzahlen und große Lager werden gerne Massivkäfige aus Messing verwendet, da diese einfach mas- chinell bearbeitet werden können. Bei ganz besonderen An- forderungen kommen spezielle, gegebenenfalls individuell gefertigte Käfige von Findling aus Sonderwerkstoffen oder mit Beschichtungen zum Einsatz.

Ursachen erkennen und beheben

Natürlich sind aber nicht immer die Käfige schuld, wenn im Einsatz Probleme entstehen: Das zeigt sich an einem Praxis- beispiel aus dem Jahr 2015. Ein auf Antriebstechnik speziali- siertes Unternehmen hatte Rillenkugellager eines Marken- herstellers bezogen. Beim Dauertest der Vorserie beim End- kunden ereignete sich dann in zwei Fällen bereits nach ca. 5000 Betriebsstunden ein Wälzlagerschaden. Das Unter- nehmen beauftragte Findling Wälzlager mit einem Scha- densgutachten inklusive Verbesserungsvorschlägen. Das Ergebnis der Untersuchung und detaillierten Fettanalyse: Im vorliegenden Fall wurde die Passung falsch gewählt; zudem lag eine konstruktionsbedingte Kontamination des Schmier- fettts durch Verschleiß des Schneckenrades vor.

Auf Basis der Analyse gab Findling dem Kunden eine Emp- fehlung, mit welchen Maßnahmen sich die Schadensursa- chen dauerhaft beseitigen lassen und die Tests konnten er- folgreich abgeschlossen werden. (ud)

www.findling.com

WISSEN

Schadensanalyse bei Findling Wälzlager

Für die Schadensanalyse hat Findling Wälzlager konkrete Prozesse definiert, die anhand von Checklisten Schritt für Schritt abgearbeitet werden. Am Anfang steht dabei immer die visuelle Beurteilung des Kugellagerdefekts und die genaue, unter anderem fotografische, Dokumentation der Konstruktion – im Wesentlichen der Anschlusssteile, bis hin zum theo- retischen, konstruktiven Aufbau. Für jedes einzelne beschädigte Wälzlager werden anschließend anhand einer weiteren Checkliste die Schadensmerkmale dokumentiert und beurteilt. Findling Wälzlager unterscheidet dabei drei Leistungsbereiche: Die konstruktive Schadensanalyse untersucht, ob die Lagerstelle falsch konstruiert worden ist; die Produkt- mangelanalyse gibt Aufschlüsse darüber, ob das Wälzlager einen fertigungstechnischen Mangel aufweist; die tribologische Beurteilung hingegen beschäftigt sich mit Schäden, die auf erhöhte Reibung, Verschleiß und mangelhafte Schmiermittel zurückzuführen sind.



Das hauseigene Qualitätslabor von Findling Wälzlager sorgt nicht nur für stets einwandfreie Produkte, sondern ermöglicht auch die Schadensanalyse von Wälzlagern.
Bild: Findling

PRÜFEN, ANALYSIEREN, UND VERBESSERN

TITELTHEMA

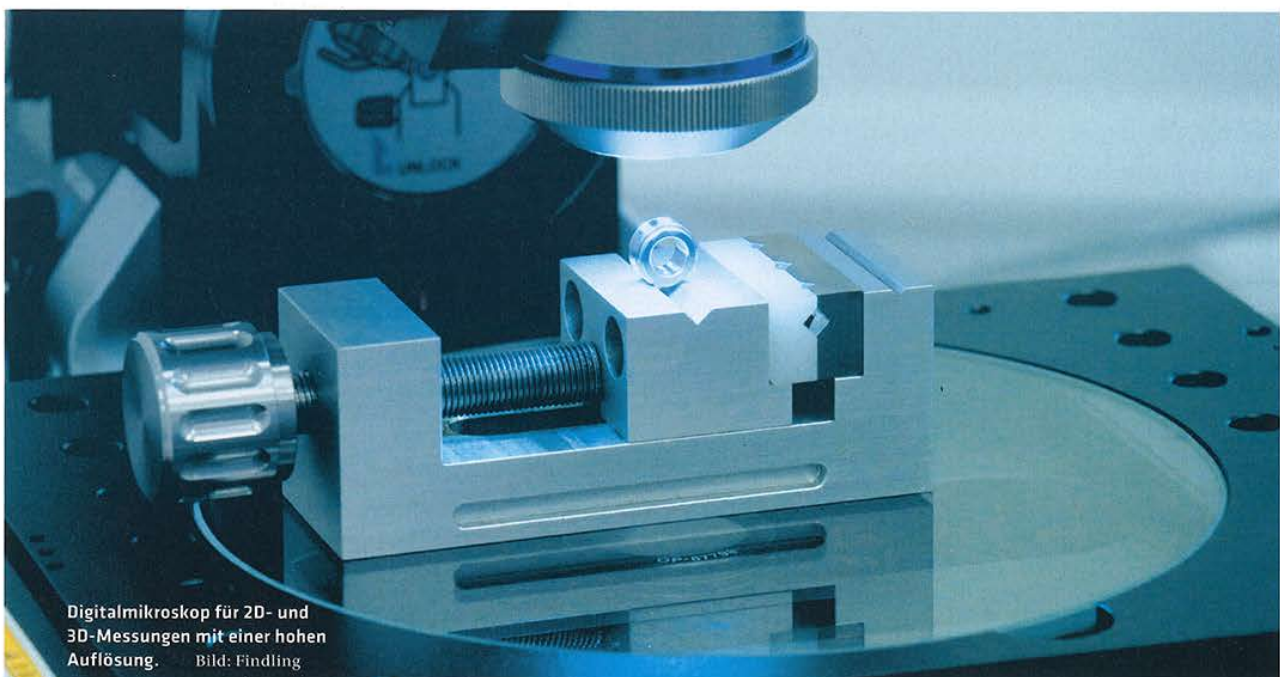
Das erklärte Ziel von Findling Wälzlager: Kundenanforderungen auf ganzer Linie zu erfüllen. Mit einem Team aus Anwendungstechnikern, QM-Auditoren, Prüftechnikern und Logistikern bietet das Unternehmen eine umfassende technische Unterstützung an. Das hauseigene Qualitätslabor sorgt nicht nur für einwandfreie Produkte, sondern ermöglicht auch die Schadensanalyse von Wälzlagern. Findling übernimmt jedoch auch die anwendungsbezogene Spezifikation und Entwicklung von Lösungen.

Im Dienste der Kunden setzt Findling Wälzlager auf eine kompromisslose Null-Fehler-Strategie – das setzt eine lückenlose Qualitätskontrolle von der Fertigung bis zum Warenausgang voraus. Aus diesem Grund unterhält das Karlsruher Unternehmen ein Qualitätslabor, das einen hauseigenen Wälzlager-Prüfstand und weiteres hochmodernes Mess-Equipment umfasst. Zudem kooperiert Findling mit Prüfinstituten weltweit. So sind lückenlose Qualitätskontrollen von der Fertigung bis zum Warenausgang möglich. Erst im Jahr 2018 hat Findling Wälzlager in ein neues Digitalmikroskop investiert, das optische 2D- und 3D-Messungen mit einer Auflösung von $\pm 0,01 \mu\text{m}$ ermöglicht. Das Mikroskop kann Oberflächen von

Wälzlagern in 3D visualisieren, um das 2.000-fache vergrößern und auf diese Weise Oberflächenrauhigkeiten sogar in den Laufbahnen messen. Das Digitalmikroskop ergänzt das Qualitätslabor, wird aber auch für die Schadensanalyse eingesetzt.

Unabhängige Schadensanalyse im Kundenauftrag

Die Schadensanalyse gehört ebenfalls zum Dienstleistungs-Portfolio. Findling Wälzlager fungiert dabei



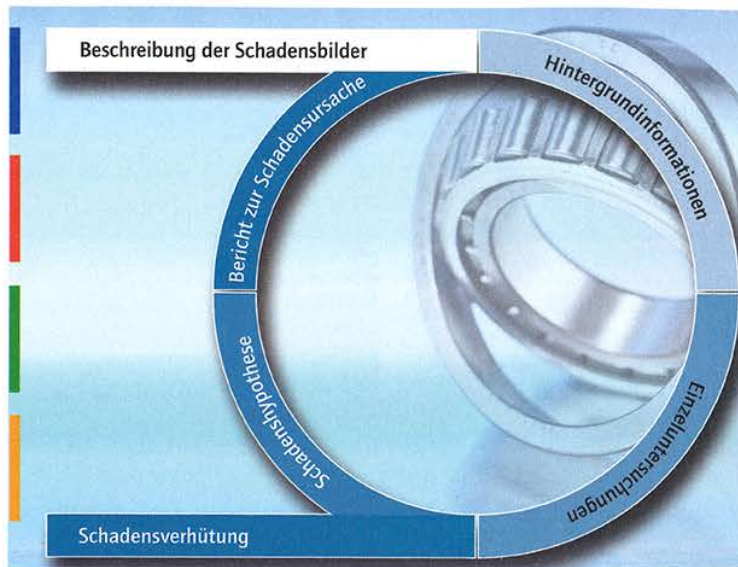
Digitalmikroskop für 2D- und 3D-Messungen mit einer hohen Auflösung. Bild: Findling

TITELTHEMA

als unabhängiger Partner, der die Ursachen der Kugellagerdefekte erforscht und bei der Behebung der Probleme hilft. Hierfür wurden konkrete Prozesse definiert, die anhand von Checklisten Schritt für Schritt abgearbeitet werden. Am Anfang steht dabei immer die visuelle Beurteilung des Kugellagerdefekts und die genaue, unter anderem fotografische, Dokumentation der Konstruktion – im Wesentlichen der Anschlussteile, bis hin zum theoretischen, konstruktiven Aufbau. Daraus lassen sich über eine ISHIKAWA und FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse) erste Indizien ermitteln. Im Folgenden entnehmen die Experten – falls nötig – eine Fettprobe und demontieren die betroffenen Wälzlager vorsichtig. Für jedes einzelne beschädigte Wälzlager werden anschließend anhand einer weiteren Checkliste die Schadensmerkmale dokumentiert – dazu gehören zum Beispiel Abblätterungen, Riefenbildungen, Brüche, Risse, Käfigschäden oder Passungsrost.

Ursachen erforschen und Probleme beheben

Die Beurteilung der so dokumentierten Merkmale erfolgt im Anschluss. Findling Wälzlager unterscheidet dabei drei Leistungsbereiche: Die konstruktive Schadensanalyse untersucht, ob die Lagerstelle des Wälzlagers falsch konstruiert worden ist, die Produktmangelanalyse, ob das Wälzlager einen fertigungstechnischen Mangel aufwies. Die tribologische Beurteilung hingegen beschäftigt sich mit Wälzlagerschäden, die auf erhöhte Reibung,



Bei der Schadensanalyse fungiert Findling Wälzlager als unabhängiger Partner.

Verschleiß und mangelhafte Schmiermittel zurückzuführen sind. Auf Basis der Analyse erhalten die Kunden im Anschluss eine Empfehlung, mit welchen Maßnahmen sich die Schadensursachen dauerhaft beseitigen lassen. Wie wichtig bei der Schadensanalyse Profiwissen aus der Anwendungstechnik ist, zeigt sich an einem Praxisbeispiel aus dem Jahr 2015: Ein auf Antriebstechnik spezialisiertes Unternehmen hatte Rillenkugellager eines Markenherstellers bezogen. Beim Dauertest der Vorserie beim Endkunden ereignete sich dann in zwei Fällen bereits nach ca. 5.000 Betriebsstunden



Findling Wälzlager unterstützt beim zielorientierten Design des optimalen Lagers.

ein Wälzlagerschaden. Das Unternehmen beauftragte Findling Wälzlager mit einem Schadensgutachten inklusive Verbesserungsvorschlägen. Das Ergebnis der Untersuchung und detaillierten Fettanalyse: Im vorliegenden Fall wurde die Passung falsch gewählt; zudem lag eine konstruktionsbedingte Kontamination des Schmierfetts vor. Mit der Beseitigung dieser Mängel konnten die Tests erfolgreich abgeschlossen werden.

Der Weg zum maßgeschneiderten Wälzlager

In manchen Fällen ergibt die Schadensanalyse, dass ein Standardlager den individuellen Anforderungen nicht gewachsen ist. Entsprechend müssen Wälzlager anwendungsspezifisch angepasst oder auch komplett neu entwickelt werden. Das war zum Beispiel der Fall bei einem renommierten Hersteller von Robotern, bei dem im Rahmen einer Schadensanalyse die Diagnose Käfigbruch gestellt wurde. Der Hintergrund: In den Robotern waren trotz extrem hoher Beschleunigungen Rillenkugellager mit Standard-Käfigen aus Stahlblech verbaut worden, die aus zwei miteinander vernieteten Hälften bestehen. Diese sind für die meisten Anwendungen völlig ausreichend. Je extremer jedoch die Einsatzbedingungen werden, desto stärker müssen die einzelnen Komponenten eines Wälzlagers an diese Betriebsumgebung angepasst werden. In Ermangelung eines passenden Standardlagers konzipierte Findling ein anwendungsspezifisches Wälzlager, bei dem Käfig und Nieten robuster und massiver ausgelegt sind, was die Probleme im Einsatz nachhaltig beseitigte.

Egal bei welcher Aufgabenstellung: Die erfahrenen Anwendungstechniker unterstützen den Konstrukteur beim zielorientierten Design seines optimalen Lagers – von der Entwicklung über den Bemusterungsprozess bis zur Serienbetreuung. Dabei greift Findling Wälzlager auf seine große Expertise in den Bereichen Dichtungstechnik, Werkstoffkunde, Tribologie und Beschichtungstechnik zurück. In Kombination mit den weiteren Services rund um die Wälzlagerbeschaffung und dem vielfältigen Produkt-Sortiment erhalten Kunden bei Findling Wälzlager alles aus einer Hand. ■

www.findling.com

Das Qualitätslabor von Findling Wälzlager

Im Qualitätslabor sind unter anderem folgende Tests möglich:

- Lage-, Maß- und Formprüfungen
- Härteprüfungen
- Optisch-taktile Messmöglichkeiten
- Werkstoffprüfungen
- Schichtdickenprüfungen
- Salzsprühnebeltest
- Lebensdauerprüfungen

Findling Wälzlager

INNOVATIVE WÄZLAGERTECHNIK FÜR WERKZEUGMASCHINEN



Die Findling Wälzlager GmbH unterstützt Hersteller von Werkzeugmaschinen mit fundierter Beratung und wirtschaftlichen wie technologisch optimalen Produkten. Daher hat Findling Premium-Wälzlager des japanischen Herstellers Nachi und des deutschen Herstellers SLF im Programm. „Bei Herstellern von Werkzeugmaschinen ist unser Spindellagersortiment sehr gefragt. Diese Produkte eignen sich für Hauptwellenlagerungen und für direkt angetriebene Werkzeuge“, erläutert Klaus Findling, Geschäftsführer der Findling Wälzlager GmbH. „Mit Dünnringlagern

der Xspeed-Serie beliefern wir einen Hersteller von Fräsköpfen für die Holzindustrie.“ Besonders relevant ist in dieser Branche eine tiefgreifende Expertise bei der Auswahl von Schmierstoffen und Wälzlagerkäfigen, die bei Findling Wälzlager dank der 100-jährigen Anwendungserfahrung vorhanden ist. Spezielle Käfigausführungen aus Phenolharz oder glasfaserverstärkten Werkstoffen ermöglichen hohe Betriebstemperaturen und reduzieren die Fliehkräfte.

Speziell für Werkzeugmaschinen konzipierte Lagertechnik bietet der japanische

Hersteller Nachi – ein langjähriger Partner von Findling Wälzlager. So sind dessen Spindellager dank höchster Präzision, Steifigkeit, optimierten Schmierstoffen sowie Robustheit eine ideale Wahl im Werkzeugmaschinensegment. Die Lagertypen Nachi TAB hingegen sind für eine besonders zuverlässige und präzise Lagerung von Gewindetrieben konzipiert. Noch umfangreicher ist das Sortiment des deutschen Herstellers SLF in Fraureuth, das Findling Wälzlager schon seit Jahrzehnten im Programm hat. Damit empfiehlt sich Findling bei Herstellern von Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung von Metall, Kunststoff und Holz als Komplettanbieter.

Präzision zahlt sich aus. „Je nach Branche unterscheiden sich die Anforderungen an Wälzlager grundlegend“, so Klaus Findling abschließend. „Deshalb zahlt es sich im wahrsten Sinne des Wortes aus, bei der Wälzlagerbeschaffung mit einem Partner zusammenarbeiten, der einerseits über die nötige Anwendungserfahrung verfügt und andererseits nicht nur Standardprodukte im Sortiment hat, sondern auch für die jeweilige Branche ein optimiertes Sortiment anbietet.“ *

www.findling.com

Anzeige

TRIBOLOGIEOPTIMIERTE WÄZLAGER

2019
100 JAHRE DREHMOMENTE FINDLING

Anwendungsgerechte Schmierstoffe erhöhen Leistung und Lebensdauer

Wälzlager gelten im Allgemeinen als besonders zuverlässige Komponenten. Ein Versagen geht meist auf unzureichende Schmierung, Kontaminierung, Verschleiß oder hohe Temperaturentwicklung durch Reibung zurück. Deshalb legt Findling Wälzlager ein besonderes Augenmerk auf das Verständnis tribologischer Mechanismen und die Entwicklung innovativer tribologischer Lösungen für die Lagerbranche.

Wälzlager von Findling sind technologisch immer auf dem neuesten Stand und werden in allen Details einsatzoptimiert hergestellt hinsichtlich

- Werkstoffauswahl
- Oberflächenbehandlung
- Beschichtung
- Optimierung der Schmierung, der Dichtung sowie des Käfigs

Um Reibung zu minimieren und dadurch den Verschleiß zu reduzieren, setzt Findling auf Schmierfette, die an Drehzahl, Belastung und Temperatur angepasst sind. Für sehr starke Belastungen kommen Schmierfette mit EP-Additiven (Extreme Pressure Additive) zum Einsatz. Leichtlauföle für hohe Drehzahlen werden mit reibungsarmen oder berührungslosen Dichtungen kombiniert.

Dreifache Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit

Die Entwicklung der eXtreme-Serie von Findling Wälzlager erfolgte beispielsweise unter tribologischen Gesichtspunkten. So kommt bei den Xspeed-Lagern für hohe Drehzahlen ein Hochleistungsfett für den Temperaturbereich von -50 °C bis +150 °C zum Einsatz. Als optimale Kombination mit der Spezialbefüllung setzt Findling Wälzlager auf besonders leistungsfähige zweilippige 2RSDD-Dichtungen, die in Nut geführt werden. Dank dieser anwendungsspezifischen tribologischen Modifikationen der Xspeed-Wälzlager liegt ihre tatsächliche Lebensdauer um das Dreifache über den Referenzwerten einer nominellen Lebensdauerberechnung für Standard-Premiumlager.

www.findling.com/extreme

Tribologie in der Wälzlagertechnik

Tribologie ist die Lehre über Schmierung, Reibung und Verschleiß von gegeneinander bewegten Oberflächen im Wälzlager. Die Reibung entsteht im Schmierfett, zwischen Dichtungen und Innenring, zwischen Wälzkörpern und Wälzringen sowie zwischen Wälzkörpern und Innenkäfig. Dadurch entsteht das Reibmoment, also der Widerstand, den das Lager seiner Bewegung entgegenbringt.

Auswirkungen hoher Reibmomente:

- Verschleiß
- Wärmeentwicklung und dadurch verringerte dynamische Tragfähigkeit
- Herabgesetzte Maßhaltigkeit



FINDLING WÄZLAGER GMBH

Schoemperlenstr. 12 | 76185 Karlsruhe | Tel.: +49 721 55999-0
info@findling.com | www.findling.com

FINDLING
WÄZLAGER

58 **TECHNIK • Antriebstechnik**



Klaus Findling kann zum 100-jährigen Jubiläum auf eine spannende und erfolgreiche Familien-Unternehmensgeschichte zurückblicken. Jede der 3 Generationen leistete und leistet dazu ihren Beitrag.

Bild: Findling

Unkonventionelles Handeln

100 Jahre Drehmomente: Findling Wälzlager feierte dieses Jahr ein bemerkenswertes Jubiläum. Wir sprachen mit Klaus Findling, Geschäftsführer des Familienunternehmens, welche Eigenschaften ein Unternehmen und Unternehmer braucht, um so lang am Markt erfolgreich zu sein.

100 Jahre Findling Wälzlager: Wie hat das Familienunternehmen seinen Erfolg über die Jahre bewahrt?

Findling: Aus meiner Sicht hängt vieles vom Mut ab. Mein Großvater Franz Anton Findling hat sich getraut, sich nach dem Ersten Weltkrieg mit einem Handel für elektrische Bedarfsartikel, Eisenkurzwaren und optische Erzeugnisse selbstständig zu machen. Die Elektrifizierung und beginnende Industrialisierung haben ihm die Möglichkeit gegeben, ein Geschäft aufzubauen. Nach dem Zweiten Weltkrieg musste er mit dem Wenigen, was übrig geblieben war, an einem anderen Ort neu anfangen. Aber es ist geglückt und mein Vater konnte dann mit großem Einsatz das

Unternehmen zu einem Wälzlagergroßhandel ausbauen. Mein Ziel war es, dieses Erbe erfolgreich weiter zu führen.

Wann sind Sie so richtig in das Geschäft eingestiegen?

Findling: Mein Vater holte mich in die Firma, als ich 28 war. Zwei Jahre später habe ich die Geschäftsführung übernommen. Ich kannte das Geschäft ja bereits durch jahrelange Projektarbeit während des Studiums mein Leben lang und war schon immer ein Teil davon.

Welche Ziele hatten Sie, als Sie übernahmen?

Findling: Für mich war es sehr wichtig, auf eine konsequente Kundenorientierung zu achten. Das führte zu dem ABEG-Projekt. Wir waren bereits seit Jahrzehnten in der Beschaffung global aufgestellt. Bisher wurde aber die Strukturierung des Sortiments nach Ländern vorgenommen und nicht nach den Leistungsmerkmalen der Wälzlager. Das wollte ich ändern und teilte das ganze Sortiment in 4 Leistungsklassen ein – Premium, Supra, Eco und Easy Roll –, sodass es für unsere Kunden einfacher wurde, die richtige Lösung für sich zu finden. Ein Konzept, das sich seit 2003 hervorragend bewährt.

Wie kamen Sie darauf?

Findling: Bei den vielen Reisen nach Japan und China ist mir aufgefallen, dass es am Markt viele verschiedene Fertigungsniveaus und -technologien gibt. Doch wie sollte ein Kunde so schnell entscheiden, ob er ein High-End- oder Low-Cost-Kugellager oder gar etwas dazwischen in seiner Anwendung benötigt? ABEG steht für Advanced Bearing Expert Group. Wir haben unter diesem Namen die verschiedenen Technologien, Werkstoffe, Material- und Fertigungsgütern zusammengefasst und klassifiziert. Auf diese Weise wurde eine transparente und berechenbare Entscheidungsgrundlage für unsere Kunden geschaffen.



Wälzlagerhandel ist eine intelligente Dienstleistung.

*Klaus Findling,
Findling Wälzlager*

Um es Beschaffern einfacher zu machen?

Findling: Ganz genau – unser großes Alleinstellungsmerkmal ist die Transparenz und die Eindeutigkeit. Bei uns ist alles an den vier Leistungsklassen ausgerichtet: die Verpackung, die Markierungen auf den Produkten, die Angebote, die Lieferscheine und Rechnungen. Diese Transparenz war auch der Startschuss dafür, dass unsere Kunden uns als Dienstleister wahrgenommen haben. Wir gehen transparent mit unserem Wissen um und können unsere Kunden dadurch optimal bei der Auswahl des richtigen Lagers beraten.

Was bieten Sie da genau an?

Findling: Wir bieten unseren Kunden eine umfassende Unterstützung: Von der Wälzlagerauswahl mit unserer Softwarefamilie Quickfinder über anwendungstechnische Beratung, Schadensanalyse und Lebensdauertests bis hin zu sonderbefetteten Wälzlagern aus eigener Fertigung. In unserer Akademie bilden wir auch Anwendungingenieure weiter, die alles von der Ausle-

gung bis zur Schadensanalyse lernen.

Fehlt den Anwendern manchmal das spezielle Wissen?

Findling: Durch das ganze Thema Industrie 4.0 ist der Maschinenbau immens komplex geworden. Unternehmen müssen sich heutzutage mit ganz anderen Themen beschäftigen: Früher war es die Mechanik, dann kam die Mechatronik und jetzt steigen die Anforderungen an die Unternehmen durch die Digitalisierung extrem. In diesem Prozess verlieren Unternehmen häufig das Know-how im Bereich der Mechanik. Aber dafür sind wir da – wir bringen sie wieder auf den aktuellen Stand, was die Wälzlagertechnik betrifft.

Ist das auch ein Problem bei den Einkäufern?

Findling: Es gibt ein gewisses Maß an mangelndem Produktwissen im Einkauf. Was muss man über Wälzlager wissen, welche Hersteller gibt es, welche Ausführungen und wie lese ich eine Zeichnung? Oder auch: Was muss alles auf einer Zeichnung draufstehen, um ein präzises Angebot einholen zu können?

Ist das Anbieten von zusätzlichen Serviceleistungen in der Zukunft wichtiger?

Findling: Es wird immer eine flankierende Maßnahme sein. Die Unternehmen entwickeln ja nicht immer ein vollständig neues

Produkt. Meist wird etwas modifiziert. Da setzen wir mit unserem Wissen an und helfen, die beste Variante zu finden.

Was ist der Ausblick für die Zukunft?

Findling: Neben dem Ausbau des Angebotes an Wälzlagertechnologie wird der Service rund um die Wälzlagertechnik weiter im Fokus stehen. Da wir bei Findling Wälzlager wissen, wie man global denkt und Marktbedürfnisse ernst nimmt, wollen wir dieses Know-how vermehrt auch unseren internationalen Kunden zugänglich machen und sie auch in ihren Dependancen in Indien oder China beraten.

Heißt das, dass Sie auch eigene Tochterfirmen dort gründen?

Findling: Exakt. Wir werden Ende des Jahres eine Niederlassung in China gründen, um unseren Kunden mit ihren Werken dort die gleiche Qualität und die gleiche Technologie anbieten zu können, wie sie es in Europa gewöhnt sind. ■

Ein Jahrhundert Drehmomente

Firma Findling Wälzlager feiert Geburtstag mit Hausmesse in der Schoemperlenstraße

Von unserer Mitarbeiterin
Monika John

Die Firma Findling Wälzlager feiert am heutigen Freitag ihr 100-jähriges Bestehen. Grund genug, Freunde, Geschäftspartner und Kunden einzuladen. Klaus Findling und seine Frau Corina, die dritte Generation im Hause, bedanken sich für langjährige Treue mit einem exklusiven Blick hinter die Kulissen des Unternehmens. Das Motto der Hausmesse in der Schoemperlenstraße lautet: „Ein Jahrhundert Drehmomente“.

Angefangen hat alles mit Anton Findling, der zusammen mit einem Freund ein Geschäft für elektrische Bedarfartikel und Eisenkurzwaren wie Schrauben und Haken eröffnete. Der Freund stieg bald aus und Findling entdeckte die Faszination der Kugellager, handelte mit ihnen und produzierte sie auch. 1941 heiratete er in Berlin seine Frau Anna Maria, die ein Handarbeit-Kurzwarengeschäft betrieb. 1943 zogen sie nach Ettlingen um, wo Findlings Mutter lebte. Ein Großteil der Waren, die aus Berlin kamen, ging am Ulmer Bahnhof in Flammen auf. Eine Bombe hatte eingeschlagen. Mit dem Handarbeitsgeschäft hielt sich die Familie über Wasser, bis 1948 die Produktion der Kugellager wieder startete.

Die zweite Generation, Klaus-Peter Findling, stand früh zusammen mit seinem Vater an Drehbank und Schleifmaschine. Im Jahre 1958 wurde das Unternehmen erster deutscher Importeur von Wälzlager aus Japan. Wie das zustande kam? Die Japaner wollten deutsche Maschinen kaufen und bezahlten diese mit Kugellager. „So kam mein Vater ins Spiel“, erzählt der heutige Inhaber



DRITTE GENERATION: Klaus und Corina Findling sind stolz auf das in 100 Jahren Erreichte und bieten am Firmenjubiläum einen exklusiven Blick hinter die Kulissen. Foto: John

Klaus Findling. Handel habe diesem mehr bedeutet als die Produktion. Kurzerhand habe er sich darauf verlegt. Zusammen mit seiner Frau Gudrun, einer gelernten Bankkauffrau und Spezialistin für EDV, legte Klaus-Peter Findling

den Grundstein für eine moderne Entwicklung. „Wir waren eine der ersten Firmen, die Telefonverkauf machten“, berichtet der Sohn. Die Telefonkosten damals hätten sich auf rund 5 000 Mark monatlich aufgetürmt. „Es war ein su-

per Erfolg“, sagt er. Regelmäßige Reisen nach Japan brachten neue Lieferanten ins Boot. Dann kamen China, Korea und Indien dazu.

„Heute beschaffen wir Wälzlager aus über zehn Ländern und schaffen neue Einkaufsperspektiven für unsere Kunden“, so Findling. Er ist stolz auf seinen Vater, der Pionierleistung erbracht habe. Zu Zeiten des „Eisernen Vorhangs“ habe er auch Ware aus Osteuropa importiert. Auch das war eher ein Tauschgeschäft, denn Rumänen oder Jugoslawen bezahlten die Maschinen ebenfalls mit Kugellager. „Das ist gelebte Globalisierung“, ist Klaus Findling überzeugt. Er selbst ist Diplom-Wirtschaftsingenieur. 1998 rief ihn sein Vater ins Unternehmen, 2001 übernahm er es. Heute beschäftigt der 48-Jährige 37 Mitarbeiter, darunter vier Auszubildende.

Im Zuge der Digitalisierung entwickelte das Unternehmen ein Verfahren, genannt ABEG, das die Kugellager nicht nach Herkunft, sondern nach Leistung und Wirtschaftlichkeit ordnete. „Das ist heute unser Alleinstellungsmerkmal“, so Klaus Findling. Systematisch habe man sich zum Dienstleister entwickelt, bei dem die Anwendungsberatung hohen Stellenwert habe. Wälzlager-Akademie, Labore für Sonderbefestigungen sowie Schadensanalysen seien weitere Serviceleistungen. Pro Jahr wechseln 16 Millionen Wälzlager weltweit den Besitzer.

Stolz ist Findling auf Preise und Zertifikate der Knorr Bremsen AG. Und stolz ist er auch auf die Zusatzleistungen, die er seinen Mitarbeitern bietet. Das ist unter anderem eine Zusatzversicherung für Zahnersatz und Brille sowie eine betriebliche Altersvorsorge.

ANTRIEBSTECHNIK

100 JAHRE WÄLZLAGER



Die Welt der Wälz- und Gleitlager ist enorm vielfältig. Das Unternehmen Findling hat allein 35 000 unterschiedliche Lagertypen in seinem Portfolio und blickt dabei auf 100 Jahre Anwendungserfahrung zurück. Chefredakteurin Nicole Steinicke spricht mit Geschäftsführer Klaus Findling über Vergangenheit, Zukunft, Unterstützung für den Konstrukteur und das richtige Gespür für die Bedürfnisse des Marktes.

nahezu jede Anforderung und jeden Einsatzbereich das passende Lager wählen.

100 Jahre Erfolgsgeschichte spiegeln auch die aktuellen Umsatzentwicklungen wieder: eine Umsatzsteigerung von 16 % (2018) im Endkundenbereich und eine Stückzahlsteigerung von über 22 % (2018). Doch was macht das Unternehmen so erfolgreich, welches Expertenwissen steht Anwendern zur Verfügung und wie meistert der Spezialist die Herausforderungen der Digitalisierung und Globalisierung? Wir sprachen mit Klaus Findling, dem Geschäftsführer der Findling Wälzlager GmbH in Karlsruhe.

Fotos: Holger Seybold, Vereinigte Fachverlage, Findling

www.findling.com

PRODUKTE UND ANWENDUNGEN

Franz Anton Findling begann 1919 mit dem Handel von elektrischen Bedarfsartikeln, Eisenkurzwaren und optischen Erzeugnissen inklusive Wälzlagern. Bis heute, 100 Jahre später, hat sich aus diesem Einzelhandel ein weltweit agierender Dienstleister rund um Wälzlagertechnik entwickelt. Das Portfolio umfasst über 35 000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen. Um jedem Kunden sowohl in wirtschaftlicher als auch in technischer Hinsicht das für seine Anwendung optimale Produkt bieten zu können, deckt Findling die ganze Bandbreite von High-End- bis zu Standard-Produkten ab. Die Rillenkugellager, Pendelrollenlager, Spindel- und Gewindetriebsslager sowie Kegelrollenlager des japanischen Herstellers Nachi sind Teil des Sortiments von Findling. Auch außergewöhnliche Betriebsbedingungen stellen kein Hindernis dar. Mit seinem Spezialsortiment Abeg eXtreme lassen sich Washdown-Anwendungen abdecken, Reinraumapplikationen, Einsatzbereiche, in denen große Kälte und Hitze herrscht oder auch Schwerlastanwendungen. Konstrukteure können also für

Herr Findling, mit jährlich über 16 Millionen verkauften Produkten zählt Ihr Unternehmen heute zu einem der Spezialisten im Bereich der Wälz- und Gleitlager. Was macht Ihr Unternehmen so erfolgreich?

Unser Erfolgsrezept ist die Innovationskraft, die wir über drei Generationen hinweg immer wieder unter Beweis gestellt haben. Das begann schon mit dem Firmengründer Franz Anton Findling, der nach dem zweiten Weltkrieg eine eigene Fertigung für Axialrillenkugellager aufbaute. Damals galten diese Produkte als gute „Tauschwährung“ für andere Kugellagersorten aus Italien und Frankreich. Der Grundstein für die weitere, internationale Ausrichtung des Unternehmens war gelegt.

Mein Vater Klaus-Peter Findling hat bereits Anfang der 60er-Jahre als wohl erster deutscher Unternehmer Wälzlager aus Japan importiert und damit echte Pionierarbeit geleistet. Er war Treiber der Globalisierung im Wälzlagermarkt und mit seinem Gespür für neue Märkte immer einen Schritt voraus.

ANTRIEBSTECHNIK

Seit 2001 leiten Sie das Unternehmen in dritter Generation und haben kurz nach der Übernahme der Geschäfte die Abeg-Methode entwickelt? Was verbirgt sich dahinter?

Ich wollte es unseren Kunden einfacher machen, das technisch wie wirtschaftlich optimale Produkt aus dem umfangreichen Sortiment bestimmen zu können. Abeg unterteilt die Wälz- und Gleitlager in unterschiedliche Leistungsklassen und bietet somit eine transparente Entscheidungsgrundlage. Um bestmögliche Qualität garantieren zu können, überwachen wir unsere Lieferwerke und entwickeln diese ständig weiter. Ergebnis ist die Liefermöglichkeit des gesamten Sortimentes in vier verschiedenen Leistungsklassen: von einfacher Basistechnologie bis zu High-End-Lösungen. Die Beratung unserer Kunden nach der Abeg-Methode ist unser Alleinstellungsmerkmal und eröffnet den Kunden Zugang zu einem einzigartigen Angebot rund um die Wälzlagertechnik.

Moderne Wälzlagerbeschaffung ist mehr als technischer Großhandel und aus über 35 000 unterschiedlichen Lagertypen das passende zu finden, klingt nicht einfach. Wie unterstützen Sie Konstrukteure bei der Auswahl des richtigen Produktes?

Wir haben unser Angebot gemäß der Abeg-Methode kategorisiert. Dabei werden alle Produkte in eine der vier Leistungsklassen Premium, Supra, Eco und EasyRoll eingeteilt. Es werden sowohl designtechnische Tragzahlunterschiede berücksichtigt als auch die Fertigungsmethoden, Rohmaterialien und Komponenten wie Fette. Auf der Grundlage der Abeg-Methode haben wir die passende Auswahl- und Berechnungssoftware Abeg-Quickfinder entwickelt, die es in einer Basis- und einer Premium-Version gibt. Damit gelingt eine schnelle und zielsichere Auswahl von Wälz- oder Gleitlagern, die sich auch finanziell lohnt: Durch die Vermeidung von technischen Überdimensionierungen sind Einsparungen von bis zu 80 % möglich.

Wie nutzen Sie die Chancen der Globalisierung und vor welche Herausforderungen werden Sie dadurch gestellt?

Gerade die letzten Jahre haben gezeigt, dass unsere Kompetenz in der Wälzlagertechnik auch und gerade international sehr gefragt ist. Wir bei Findling Wälzlager wissen, wie man global denkt und lokal handelt, Marktbedürfnisse ernst nimmt und sich erfolgreich dieser Verantwortung stellt. Dieses Know-how wollen wir vermehrt auch unseren internationalen Kunden zugänglich machen. Deshalb werden wir mit unseren Kunden die globale Präsenz von Produkten und Dienstleistungen weiter ausbauen.

Wo sehen Sie als Lieferant die Herausforderungen der Zukunft? Wie sehen Ihre Pläne für die Zukunft aus?

Derzeit entwickeln wir Findling Wälzlager weiter, und zwar zu einem vielseitigen Dienstleistungsunternehmen mit intelligenten Lösungen rund um die Wälzlagertechnik. Basierend auf der Erfahrung und dem Produktwissen aus tausenden Kundenanforderungen bieten wir unseren Kunden ein einzigartiges Service-Portfolio, das von der anwendungstechnischen Beratung, der Schadensanalyse und Lebensdauertests bis hin zu herstellerunabhängigen Schulungen reicht. Mit einer eigenen Fertigung für sonderbefettete und modifizierte Wälzlager können wir komplexe Kundenanforderungen flexibel und zeitnah umsetzen.

Das Interview führte Nicole Steinicke, Chefredakteurin Der Konstrukteur.



Nicole Steinicke überreicht Klaus Findling die Gratulationsurkunde 100 Jahre Findling Wälzlager

Wortwechsel | Klaus Findling



Klaus Findling, Geschäftsführer von Findling Wälzlager. (Bild: Findling)

Die Logistik auf den Prüfstand gestellt

Bei der Zulieferung von Nadellager-Komponenten bestehen derzeit Lieferengpässe, unter denen vor allem Kunden aus der Industrie leiden. Das betrifft speziell Nadelhülsen, Nadelkränze, Lauf- und Axialscheiben sowie Kurven-, Stütz- und Laufrollen. Klaus Findling, Geschäftsführer von Findling Wälzlager, erklärt im Gespräch mit Andreas Mühlbauer die Zusammenhänge und zeigt Lösungsansätze auf.

Herr Findling, derzeit gibt es Lieferengpässe bei Komponenten für Nadellager. Das wirkt sich bereits stark auf die produzierende Industrie aus. Worin liegen die Ursachen für die Knappheit?

Gerade erst diesen Monat habe ich mit einem großen Getriebebauer darüber ein längeres Gespräch

geführt. Man äußerte vor allem Unverständnis für die Planungsunfähigkeit der Lieferanten. Obwohl Rahmenverträge bestehen, werden Lieferzeiten auch mit langer Vorlaufzeit nicht eingehalten. Hier mangelt es an Problemlösungskompetenz, Schnelligkeit, Flexibilität und Engagement.

Meines Erachtens sind die Gründe für die Engpässe vor allem falsche Management-Entscheidungen und eine tief verwurzelte Angst vor langfristigen Investitionen. Auch der Fachkräftemangel spielt hier mit hinein und nicht zuletzt Behördenrestriktionen, die ein „atmendes Unternehmen“ behindern. Offenbar gibt es in unserer für die Industrie relevanten Branche Nachholbedarf, was Lösungskompetenz angeht. Oft sind Familienunternehmen hier flexibler als große Konzerne. Ein Beispiel: 2017 kam es in der Wälzlagerindustrie zu erheblichen Lieferengpässen im Rahmen der Umsetzung des Pariser Abkommens – der konkrete Grund waren verschärfte Umweltkontrollen in China. Wir hatten unseren Lagerbestand im Vorfeld um eine Million Euro erhöht, da das Risiko derartiger Marktreaktionen zugenommen hatte. Um das überhaupt zu realisieren, mussten wir unsere gesamte Logistik auf den Prüfstand stellen. Schlussendlich ist diese Strategie jedoch aufgegangen.

Findet sich dafür in einem globalisierten Markt keine Lösung?

Auf einer meiner vielen Reisen nach China konnte ich mich mit dem Qualitätsmanager eines weltweit agierenden Automobilzulieferers austauschen. Seine Meinung zu diesem Thema: Wir brauchen Kapazitätserweiterungen im großen Stil, sonst muss die Produktion nach China verlagert werden. Dort lässt sich ein Wachstum von 20 Prozent im Jahr realisieren – das ist in Europa undenkbar.

Fakt ist: Vor allem im asiatischen Raum, speziell in China, gibt es Hersteller, die Nadellager auch derzeit noch kurzfristig liefern können, gerade weil man dort in großen Wachstumsschritten denkt. Die Beschaffung muss jedoch sehr professionell angegangen werden, um schnelle Ergebnisse liefern zu können und einen reibungslosen Austausch der bisherigen Produkte zu gewährleisten. Die richtigen Spezifikationen sind gerade bei Nadellagern eine aufwendige Sache und erfordern viel Erfahrung. So sind gerade die verwendeten Rohmaterialien für die Tiefziehbearbeitung der Hülsen und Käfige lebensdauerentscheidend. Hinzu kommt die notwendige Prozesssicherheit in der Fertigung. Um all diese Faktoren zu gewährleisten, unterstützen wir unsere Kunden beim Global Sourcing.

Was versteht man unter Global Sourcing und wie kann es dazu beitragen, die Beschaffungsprobleme lösen?

Unter Global Sourcing versteht man generell, benötigte Produkte weltweit dort einzukaufen, wo sie in der benötigten Qualität zum besten Preis verfügbar sind, die logistischen Herausforderungen zu meistern und dabei den Service, beispielsweise technische Unterstützung, weiterhin zu gewährleisten. Bei diesen komplexen Supply-Chain-Prozessen helfen wir unseren Kunden. Wir verfügen über ein branchenspezifisches Know-how in der Wälzlagerfertigung, wie es nur in den wenigsten Firmen

vorhanden ist. Die Auslagerung der Beschaffungsprozesse an uns basiert auf vertraglich abgesicherten und genau definierten Leistungskriterien und -kennzahlen. Der Einkauf globaler Wälzlagertechnologie – die Bandbreite reicht von High-End-Produkten von Herstellern wie Nachi bis hin zu Standard-Komponenten aus China oder Indien – wird somit für jeden Bedarfsträger zu einem transparenten und abgesicherten Prozess.

Sind Sie damit qualitativ auf der sicheren Seite? Was müssen Sie unternehmen, um die Qualität Ihrer Produkte mit wechselnden Zulieferern sicherzustellen?

Das Qualitätsmanagement hat bei Findling Wälzlager oberste Priorität. Im Rahmen des globalen Qualitätsmanagements verantworten wir die Lieferantensuche, das Voraudit, die Validierung sowie das System- und Prozessaudit. Diese Maßnahmen kombiniert mit einer lückenlosen Qualitätssicherung der Produkte hier in Deutschland – unter anderem mit einem hochmodernen Mess- und Analyselabor – resultieren in einer extrem niedrigen Fehler- beziehungsweise Reklamationsquote.

Wie wirken sich die aktuellen Wirtschafts- und Zollstreitigkeiten auf Ihre Beschaffung aus? Wo liegen die Risiken und wie können Sie diese minimieren?

Das Hauptrisiko liegt in der Wechselkursdynamik. Der chinesische Renminbi hat sich immer weiter gegenüber dem Dollar flexibilisiert, es findet eine Lockerung statt. Das Dollar-Euro-Verhältnis bleibt aber treibend. Eine weitere Komponente ist das immer stärker werdende Umweltbewusstsein in China, das die Kosten erhöht. Umweltschutz kostet bekanntermaßen viel Geld, und China wird hier schneller nachholen müssen, als die Produktivität steigt. Also werden die Produkte teurer. Auch darauf muss sich der Maschinenbau vorbereiten.

Die Zoll-Streitigkeiten zwischen China und USA sorgen hier für eine gewisse Kompensation, denn die Stahlkapazitäten in China suchen sich über den Preis einen Markt und das wirkt sich wiederum positiv auf die Importe aller anderen Länder aus – das gilt auch für Europa. Leider wurden die Strafzölle gerade zu einem Zeitpunkt eingeführt, als der chinesische Stahl durch die Umweltauflagen teurer wurde. Ich hätte es begrüßt, wenn man diese Entwicklung unterstützt hätte, statt abzustrafen. Ich sehe aber, dass sich die Chinesen auf ihrem Weg zu mehr Umweltschutz nicht beeindrucken lassen und mit großen Schritten und in bekannter Konsequenz vorwärtsgehen. Sie machen das natürlich zunächst aus Eigennutz. Aber wenn in China eine Million Elektroautos fahren, dann nützt uns das hier in Deutschland genauso viel, als wenn diese bei uns fahren würden.

Nadellager und Komponenten
Findling Wälzlager, www.findling.com



PORTRÄT

Mit drei Generationen 100 Jahre Firmengeschichte feiern – das zeigt die hohe Konstanz in der Familie und im Umgang mit Wälzlagern.

3 X 1 = 100

FINDLING – Auch nach 100 Jahren in dritter Generation engagiert sich Findling sehr intensiv im Bereich der Wälzlager, und der Weg ist noch lange nicht zu Ende.

von Michael Kleine

Was für ein Fest! Der Jubiläumstag bei Findling Wälzlager in Karlsruhe war ein voller Erfolg, mit großem Einsatz aller Mitarbeiter gestaltet und mit viel Schwung in großem Stil gefeiert. »Phänomenal, ich fand das alles super«, sagt der aktuelle Geschäftsführer Klaus Findling, lediglich die Nummer drei in 100 Jahren. »Solch ein Jubiläum feiert man schließlich nur einmal, es ist Verantwortung und Erfüllung zugleich.« Man spürt die Leidenschaft für Wälzlager, für die Familie, für das Unternehmen. »Die Familie bedeutet Ausgleich zum Geschäftsalltag«, sagt Findling. »Andererseits ist auch unser Unternehmen ganz klar ein Familienmitglied.« Tradition und Werte spielen eine große Rolle, sie dürften aber nicht zum Selbstzweck werden. »Man muss bestehende Werte immer wieder überdenken und den Mut haben, Dinge dann auch anders zu machen.« Dieser Leitsatz zieht sich durch die Geschichte des Wälzlagerspezialisten, in jeder Generation hat sich das Gespür für die Be-

dürfnisse des Marktes in steigendem Tempo weiterentwickelt: 1919 startete Franz Anton Findling seine Selbstständigkeit mit dem Handel von Artikeln für das boomende Zeitalter der Elektrifizierung. Doch schnell nahm der gelernte Schriftsetzer die Wälzlager mit in sein Sortiment auf. Er, seine Familie und das noch junge Unternehmen mussten dabei schwere Zeiten durchleben, aus dem zerbombten Berlin floh Franz An-

ton Findling in seine Heimatstadt Ettlingen und baute dort eine eigene Fertigung für Axialrillenkugellager auf. Der Grundstein für die weitere, internationale Ausrichtung des Unternehmens war gelegt.

Von der Fertigung zum Handel

1963 übernahm der Sohn Klaus-Peter Findling, nach dem Tod des Vaters, mit 25 Jahren das Unternehmen. Er hatte aber eher kaufmännisches Interesse und sah seine Zukunft im Import von japanischen Wälzlagern. Also verkaufte er kurzerhand Maschinenpark und Rohmaterialien und finanzierte so den Auf- und Ausbau seines Großhandels. »Mein Vater hat bereits Anfang der 60er-Jahre das Potenzial der japanischen Wälzlagerindustrie erkannt und mit seiner Vision Pionierarbeit geleistet«, erzählt Klaus Findling. Nach und nach kamen viele bekannte asiatische Hersteller von Kugellagern, Nadellagern oder Pendelrollenlagern ins Programm. »Mein Vater reiste dazu in den 70er-Jahren mit seiner Frau an der Sei-

AUF EINEN BLICK

- Mit jährlich über 16 Millionen verkauften Produkten beweist die Findling Wälzlager GmbH nach wie vor Verantwortung und Begeisterung für die Wälzlagertechnik.
- Heute ist Findling Wälzlager ein hoch spezialisiertes und weltweit agierendes Unternehmen, das seinen Kunden einen 360-Grad-Service rund um die Wälzlagertechnik anbietet.

www.findling.com



»Das Unternehmen ist für mich wie ein Familienmitglied.«

Klaus Findling (rechts), mit dem Autor vor der Historie

te quer durch Asien und erschloss Einkaufsquellen weltweit. Das war ungewöhnlich, aber sehr erfolgreich und dem Markt immer einen Schritt voraus.«

2001 kam dann die Zeit des jetzigen Chefs. Der führte sich mit der von ihm entwickelten ABEG-Methode bestens ein. Klaus Findling wollte es damit seinen Kunden einfacher machen, das technisch wie wirtschaftlich optimale Produkt aus dem umfangreichen Sortiment bestimmen zu können. Mit den vier Leistungsklassen Premium, Supra, Eco und EasyRoll gibt es eine transparente und berechenbare und wirtschaftliche Entscheidungsgrundlage. Basis dafür ist das große Fachwissen bei Produkten, Herstellungstechniken, Technologien und Produktionsprozessen.

Die langjährige Erfahrung im globalen Einkauf von Wälzlagern war Grundlage, das globale Procurement als eine ausgelagerte Dienstleistung anzubieten. »Dieses Angebot wurde und wird gerne wahrgenommen. Wir übernehmen für unsere Kunden unter anderem die Auditierung von Wälzlagerlieferanten und beraten bei logistischen und fachlichen Aspekten der Serienbelieferung«, sagt Klaus Findling. »Dieser Erfolg bestärkte uns in der Strategie, unseren Kunden nach und nach einen 360-Grad-Service rund um die Wälzlagerbeschaffung anzubieten.« Basierend auf der Erfahrung und dem Produktwissen aus Tausenden Kundenanforderungen bieten die Experten aus Karlsruhe den Kunden heute ein einzigartiges Dienstleistungsportfolio, das von der anwendungstechnischen Beratung, der Schadensanalyse und Lebensdauerests bis hin zu herstellerunabhängigen Schulungen reicht. Mit einer eigenen Fertigung für sonderbefettete und modifizierte Wälzlager lassen sich komplexe Kundenanforderungen flexibel und zeitnah umsetzen.

»Die Beratung unserer Kunden nach der ABEG-Methode ist unser Alleinstellungs-

merkmal. ABEG ist das Baby, das ich zum Erfolg führen will und dazu finde ich immer neue Ansätze. Es braucht einen klaren Fokus, und wir sind unserer Linie treu, über viele, viele Jahre hinweg und das nicht willkürlich.« Er sieht es als ein Privileg an, dass er schon mit 30 Jahren eine Firma leiten durfte und dass er die Chance bekam, vorher eine umfassende Bildung zu genießen. »Das eine ist das Wollen, das andere aber das Können und daraus etwas zu schaffen, neue Ideen zu verwirklichen und eigene Fußstapfen zu hinterlassen.«

Für alles das richtige Produkt

Das Portfolio von Findling Wälzlager umfasst über 35.000 unterschiedliche Lagertypen in unzähligen Ausführungen und Werkstoffkombinationen für ebenso viele Anwendungsszenarien mit vielfältigen Anforderungen. Für spezielle Anwendungen bei extremen Betriebsbedingungen bietet Findling das Spezialsortiment ABEG eXtreme, das für besondere Einsätze hinsichtlich Temperatur, Reinigung, Schwerlast oder hohe Drehzahlen optimiert ist. Das umfangreiche Sortiment geht bei Findling Wälzlager mit garantierter Verfügbarkeit, einer hervorragenden Lieferperformance, effizienten Logistikkonzepten sowie einer intensiven Beratung und Schulung einher.

Erklärtes Ziel ist, das Geschäft global auszubauen. »Wir wollen auch in der Zukunft mit offenen Augen durch die Welt laufen und alle Eindrücke und Einflüsse wahrnehmen, hören, was der Markt will.« Auf keinen Fall will Klaus Findling stehen bleiben, sondern permanent nachfragen und nachdenken. Was wollen die Kunden? »Problemstellungen sind für mich ein Anreiz, um morgen früh wieder aufzustehen und diese in Angriff zu nehmen und zu lösen. Das ist meine Motivation, daraus ziehe ich meine Kraft«, schließt der Geschäftsführer. ■

SICHER DIR Deine Zukunft

Bist Du der Typ Mensch, der etwas anpackt, ausgetretene Pfade verlässt und Ideen verwirklicht? Nimmst Du Dein Leben gerne in die Hand? Dann bist Du bei uns richtig! Als Wälzlager-Experte beliefern wir europaweit die Industrie sowie Wiederverkäufer.

Wir bieten Dir das Umfeld, Deine Ideen in die Realität umzusetzen.

Ausbildung/Lehrberufe

- Kaufmann/-frau für Groß- und Außenhandelsmanagement
- Kaufmann/-frau für Büromanagement
- Fachkraft für Lagerlogistik

Duales Studium

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Internationales Management



SCHAU DIR UNSEREN
UNTERNEHMENSFILM AN



www.findling.com/karriere

Tel.: 0721 55999-0 | E-Mail: karriere@findling.com

FINDLING
WÄLZLAGER