

# REINHEIT

**X**  
clean



ABEG<sup>®</sup>  
**eXtreme**  
series

[findling.com/extreme](http://findling.com/extreme)



# ABEG<sup>®</sup> Xclean – EINE SAUBERE LÖSUNG

Lange Lebensdauer unter extremen Einsatzbedingungen, ausgezeichnete Resistenz gegen aggressive Chemikalien und Reinigungsmittel, Widerstandsfähigkeit auch gegenüber kleineren Schmutzpartikeln, hohe Belastbarkeit, garantierte Sicherheit, zuverlässige Dichtungstechnik, günstiger Preis und kurze Lieferzeiten – diese Anforderungen an Wälzlager für den Einsatz in feuchten und korrosiven Umgebungen wurden in der ABEG<sup>®</sup> Xclean Serie gebündelt. Hierfür wurden geeignete Werkstoffe identifiziert und bewährte Lagertechnik mit verschiedenen Beschichtungen versehen, die konventionellen Wälzlagerstahl vor Korrosion und übermäßigem Verschleiß schützen. Salzsprühtests nach DIN ISO 9227 belegen bei Lagern in Xclean-Ausstattung im Vergleich zu handelsüblichen Standardlagern eine deutlich verlängerte Lebensdauer in korrosiven Umgebungen.



## Die Herausforderung: Korrosionsschutz unter extremen Einsatzbedingungen

Raue Einsatzbedingungen stellen extreme Anforderungen an die Lagertechnik. Die typischerweise in der Lagertechnik eingesetzten Wälzlagerstähle 100Cr6 sind jedoch extrem anfällig gegen Korrosion. Konservierungsöle und eine Befettung bieten zwar einen gewissen Schutz, können Korrosion aber unter anhaltendem Einfluss von Feuchtigkeit nicht langfristig verhindern.

Bessere Ergebnisse verspricht die Verwendung von Edelstahl als Rohmaterial. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die im Wälzlagerbereich eingesetzten „Edelstähle“ nicht rostfrei, sondern lediglich rostarm sind. So eignet sich der Edelstahl der Sorte AISI440C für Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder leichter Benetzung, aber nicht für dauerhaften Flüssigkeitskontakt. Die Tragzahlen dieser Edelstahlsorte sind zudem 30 % geringer als bei herkömmlichem 100Cr6-Wälzlagerstahl und verringern die Lebensdauer gegenüber Lagern aus 100Cr6 erheblich.

Kommen die Lager in direkten Kontakt mit Flüssigkeiten, bietet AISI316L Edelstahl einen besseren Schutz. Dieser Werkstoff ist zudem resistent gegen verschiedene Säuren und zeigt keine interkristalline Rostbildung. Diese besondere Eignung muss allerdings mit einem noch höheren Tragzahlverlust von 50 % erkauft werden.

### Rohmaterial Edelstahl

| Stahlsorte | Salzsprühtest nach ISO 9227 | Eignung   | Anwendung   |
|------------|-----------------------------|---|---|
| AISI440C   | Max. 96 Stunden             | + hohe Luftfeuchtigkeit<br>+ leichte Benetzung<br>- dauerhafter Flüssigkeitskontakt<br>- interkristalline Rostbildung<br>- 30 % geringere Tragzahlen als 100Cr6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vor direktem Flüssigkeitskontakt geschützte Lagerstellen, z. B. durch Gehäuse</li> <li>• Windmesser</li> <li>• Förderrollen im Lebensmittelbereich</li> <li>• Mahlwerke</li> <li>• Pumpen</li> </ul>                     |
| AISI316L   | 360-500 Stunden             | + direkter Flüssigkeitskontakt<br>+ resistent gegen verschiedene Säuren<br>+ keine interkristalline Rostbildung<br>- 50 % geringere Tragzahlen als 100Cr6       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• in natürlicher Umwelt, auch mit geringer Salzkonzentration (Meeresbereich)</li> <li>• Landwirtschaft</li> <li>• Führungsrollen, Schneidwerke von Lebensmittelmaschinen</li> <li>• Mahlwerke</li> <li>• Pumpen</li> </ul> |

Tabelle 1

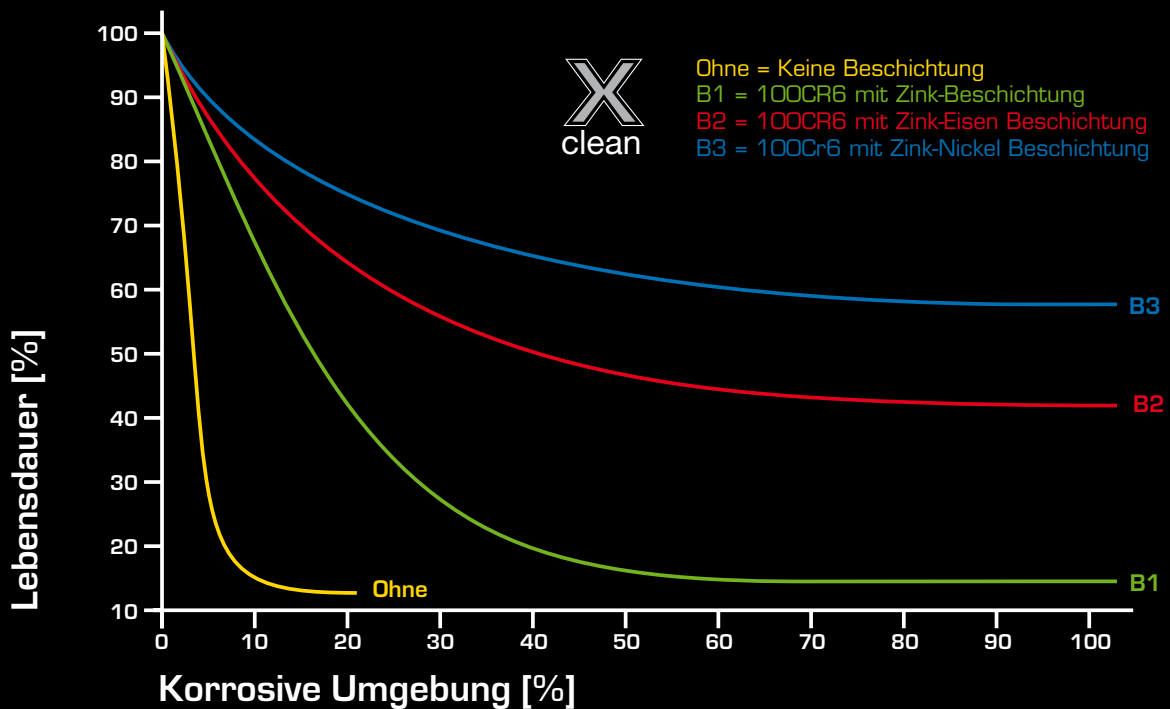


## Korrosionsbeständigkeit der Beschichtungsvarianten

Mit Zink, Zink-Eisen oder Zink-Nickel beschichteter 100Cr6-Wälzlagerstahl ist in vielen Applikationen eine gute oder sogar bessere Alternative zum Edelstahl. Im Vergleich zum Werkstoff Edelstahl überzeugen Wälzlager mit applikationsspezifisch geeigneten Beschichtungen durch:

- ✓ Erhalt der Tragzahlen und Lebensdauerwerte
- ✓ Verbesserung der Reibwerte und effektiven Verschleißschutz
- ✓ Verlängerten Korrosionsschutz
- ✓ Kostengünstigere Herstellung
- ✓ Universelle Anwendbarkeit

### Erweiterte Lebensdauer für Xclean



## Lösung für die Lebensmittelproduktion:

### Korrosionsschutz und Schmierstoffe nach NSF/H1

Die Gesellschaft NSF (National Sanitary Foundation, USA) beschäftigt sich mit den Aspekten der Lebensmittelhygiene, um eine gesundheitlich einwandfreie Lebensmittelproduktion zu ermöglichen. Da es gelegentlich prozessbedingt unvermeidbar ist, dass Fette mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, müssen diese vom Organismus rückstandsfrei abgebaut werden können und geruchsneutral sein. Korrosionsschutz in Verbindung mit einem zertifizierten Fett gewährleistet eine optimale Voraussetzung für eine sichere Lebensmittelproduktion.



## Beschichtungsvarianten

Mit einer Zink-Beschichtung bis ca. 5  $\mu\text{m}$  eignen sich die Lager für Einsatzbereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit und direktem, dauerhaftem Kontakt mit wenig aggressiven Flüssigkeiten wie z. B. in Waschstraßen. Eine Zink-Eisen-Beschichtung bietet mit Stärken von 1-3  $\mu\text{m}$  den Vorteil eines geringeren Schichtaufbaus, ist Cr(VI)-frei und erfordert nur geringen Aufwand in der Fertigung vor der Beschichtung. Darüber hinaus kann Zink-Eisen-beschichteter 100Cr6-Stahl auch für die Laufbahnen der Rollkörper in Wälzlagern eingesetzt werden. Eine Zink-Nickel-Beschichtung ab 3  $\mu\text{m}$  mit Dünnschichtpassivierung bietet im Vergleich zur Zink-Eisen-Beschichtung noch einmal in jeder Hinsicht verbesserte Eigenschaften. So beschichteter Wälzlagerstahl übersteht einen direkten, dauerhaften Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten sowie diversen Chemikalien. Er eignet sich für alle Wälzlagerkomponenten in Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit.

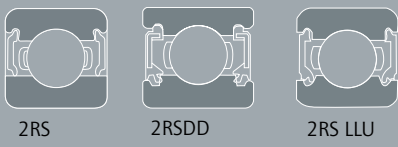
### Beschichtungsvarianten

| Stahlsorte mit Beschichtung  | Salzsprühtest nach ISO 9227                     | Eignung   | Anwendung  |
|--|---|---|--|
| <b>Zn</b><br><br>100Cr6<br>Zink bis ca.<br>5 $\mu\text{m}$   | Bis 360 Stunden                                 | + hohe Luftfeuchtigkeit<br>+ direkter, dauerhafter Kontakt mit wenig aggressiven Flüssigkeiten<br>+ Erhalt der Tragfähigkeit<br>- nur für „Nicht-Laufbahnen“ der Rollkörper geeignet<br>- Abnutzung der Beschichtung                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhinderung von Passungsrost an Wellen</li> <li>• als Korrosionsschutz an Gehäusen</li> <li>• Waschstraßen (PKW, LKW, Züge)</li> <li>• Bewegungstechnik im Außenbereich, (Fördertechnik, Markisen, Spielgeräte)</li> </ul>   |
| <b>ZnFe</b><br><br>100Cr6<br>Zink-Eisen<br>a) 1-3 $\mu\text{m}$<br><br>b) ab 5 $\mu\text{m}$ mit Dünnschichtpassivierung | a) 40 bis 320 Stunden<br>b) 125 bis 600 Stunden | + Cr(VI)-frei<br>+ geringer Schichtaufbau<br>+ geringer bis kaum Aufwand in der Fertigung vor der Beschichtung<br>+ Laufbahnen geeignet<br>o mittlere Anforderungen an Korrosionsschutz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automotive</li> <li>• Laufrollen in der Transporttechnik, Fördertechnik</li> <li>• Lebensmittelindustrie mit erhöhtem Reinigungsaufwand</li> </ul>  |
| <b>ZnNi</b><br><br>100Cr6<br>Zink-Nickel<br>ab 3 $\mu\text{m}$ mit Dünnschichtpassivierung                               | 360 bis 720 Stunden                             | + Verbesserung aller Eigenschaften gegenüber ZnFe<br>+ direkter, dauerhafter Kontakt mit aggressiven Flüssigkeiten<br>+ div. Chemikalien<br>+ sehr gut für alle Wälzlagerkomponenten geeignet<br>+ bei hohen Anforderungen an Korrosionsbeständigkeit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automotive</li> <li>• Fahrzeugtechnik</li> <li>• Avionik-Fördertechnik/Flughafentechnik</li> <li>• Meeresbereich (Schiffsausstattung, Hafenausstattungen)</li> <li>• Lebensmittelindustrie mit erhöhtem Reinigungsaufwand</li> <li>• Medizintechnik</li> <li>• Agrartechnik in Verbindung mit Downsizing der Anwendungstechnik</li> </ul> |

## Das richtige Material für das richtige Lager

Mit der ABEG<sup>®</sup> Xclean Serie bietet Findling Wälzlager Anwendern ein breites Spektrum unterschiedlicher Wälzlager-typen wie Rillen-, Axial- und Pendelkugellagern sowie Laufrollen, Kurvenrollen, Gehäuse, Lagereinsätze, Gelenkköpfe und Nadellager aus unterschiedlichen Stahllarten mit und ohne Beschichtung.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>Baureihen</p>  |  |  |  |
| <p><b>Rillenkugellager</b><br/>68, 69, 60, 62, 63<br/>in offen, 2RS, ZZ</p> <p><b>Axial-Kugellager</b><br/>51, 52, 53</p> |   |  |  |
| <p><b>Pendelkugellager</b><br/>22-2RS</p>   |  |  |  |
| <p><b>Laufrollen</b><br/>LR-200, LR-50, LR-52</p>   |  |  |  |
| <p><b>Kurvenrollen</b><br/>KR, KRV, NUTR, NATV, STO</p>   |  |  |  |

| Standardsortiment   | Erweitertes Standardsortiment                                | kundenindividuelles Sortiment   |
|---|--|---|
| Material AISI440C<br>Wellendurchmesser<br>von 2 mm bis 70 mm<br>RS-Dichtung<br>RS-DD-Dichtung<br>Z-Dichtung<br><br><br>2RS      2RSDD      2RS LLU | Material AISI316L<br>Wellendurchmesser von<br>2 mm bis 20 mm | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edeltstahlager mit nitrierter Oberfläche               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trockenlaufeigenschaft</li> <li>✓ extreme Härte möglich bis 72HRC (statt Standard 60HRC)</li> <li>✓ extreme Korrosionsbeständigkeit</li> <li>✓ Verschleißschutz und damit deutlich erhöhte Lebensdauer gegenüber einem Lager aus Standardstahl</li> </ul> </li> <li>• Beschichtung ZnNi</li> </ul> |
| Material AISI440C<br>Wellendurchmesser<br>von 10 mm bis 40 mm   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschichtung ZnNi</li> </ul>   |
| Material AISI440C<br>Wellendurchmesser<br>von 10 mm bis 40 mm   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschichtung Zn</li> <li>• Beschichtung ZnFe</li> <li>• Beschichtung ZnNi</li> </ul>   |
| Material AISI440C<br>KR, KRV  | Material AISI440C<br>NUTR, NATV                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschichtung Zn</li> <li>• Beschichtung ZnFe</li> <li>• Beschichtung ZnNi</li> <li>• Edeltstahlager mit chemisch behandelte Oberfläche für Automotive, Avionic, Raumfahrt für Einsatz unter Reinraumbedingungen, Vakuum</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>Baureihen</p>  |  |
| <p><b>Gehäuse</b></p> <p>P, F, FL<br/>PP, PFL, PFD</p>    |    |
| <p><b>Lagereinsätze</b></p> <p>UC, UB, EN, EW, UK, CS</p> |    |
| <p><b>CleanSeries</b></p> <p>UP, UFL</p>                  |  |
| <p><b>Gelenkköpfe</b></p> <p>wartungsfrei</p>             |  |
| <p><b>Nadellager</b></p> <p>Innenringe<br/>NKI, NA-49</p> |  |
| <p><b>Zeichnungsteile</b></p>                             |  |



| Standardsortiment  | Erweitertes Standardsortiment  | kundenindividuelles Sortiment  |
|--|--|--|
| P, F, FL in den Varianten<br>a) Guss mit Korrosionsschutz Zn, Ni<br>b) Edelstahl<br>c) Guss mit Kappen als vorgeschaltete Dichtung<br>PP, PFL, PFD<br>a) Zn-verzinkt<br>b) Ni-vernickelt | P, F, FL<br>a) Guss mit Geomet®-Beschichtung >1000 Stunden nach ISO 9227<br>b) Guss mit Zn-Beschichtung<br><br>PP, PFL, PFD<br>a) Zn+Chromatierung | <ul style="list-style-type: none"> <li>• diverse individuelle Lösungen durch einfache Nachbehandlung</li> <li>• mehrschichtiger Aufbau, z. B. zur Realisierung der Schlagfestigkeit (Landmaschinen)</li> </ul> |
| UC, UB, EN, EW, UK<br>a) M1-brüniert<br>b) Edelstahl<br>c) ZnNi-beschichtet<br>d) mehrlippige Dichtung   | UC, UK, UB, EN, EW<br>a) ZnFe-beschichtet  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagereinsätze in Ausführung CS</li> </ul>   |
| Gehäuse: Aluminium-Druckguss<br><br>Lagereinsatz:<br>a) AISI440C<br>b) 100Cr6 + ZnFe<br>Wellendurchmesser von 10 mm bis 30 mm  |  |  |
| Edelstahl AISI440C   | Zn-beschichtet   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZnNi-beschichtet</li> <li>• Geomet®-beschichtet</li> </ul>  |
| Edelstahl AISI440C   | ZnNi-beschichtet   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZnFe-beschichtet</li> <li>• verchromt</li> </ul>  |

Findling Wälzlager GmbH bietet über die Anwendungsberatung und -entwicklung ein großes Leistungsspektrum an realisierbaren Sonderteilen, von Gleitlagern, gleitreibungsoptimierten Wellen und Buchsen, Kugel-, Rollen- und Nadel- lagern bis hin zu kompletten Baugruppen aus:

- Standard-Wälzlagerstahl
- Edelstählen
- beschichteten Einzelkomponenten
- komplett korrosionsgeschützten Wälzlagern  
sowie mit Standard- und Sonderfetten für den Lebensmittelbereich



# STANDARDMÄSSIG HÖCHSTLEISTUNG

## Extreme Situationen erfordern extreme Maßnahmen: ABEG® eXtreme.

In der ABEG® eXtreme Serie stehen ab sofort besonders langlebige Hochleistungswälzlager für ganz bestimmte Betriebsbedingungen zur Verfügung. Dafür wurde bewährte ABEG®- Lagertechnik optimiert und mit speziellen Kombinationen der Konstruktionselemente Befettung und Dichtungen ausgestattet.

Um Alternativen zu kostenintensiven Standard-Premiumprodukten oder zu Sonderlösungen mit langen Lieferzeiten zu schaffen, standen bei der Entwicklung zudem bestmögliche Bezugs- und Lieferkonditionen im Fokus. Daher bieten Produkte der ABEG® eXtreme Serie ideale Lösungen, die es bis dato nicht gab: leistungsfähig, langlebig und gleichzeitig wirtschaftlich sowie kurzfristig verfügbar.

## Weitere Produkte aus der ABEG® eXtreme Serie:



force

Höhere Lebensdauer bei hohen Belastungen und niedrigen Drehzahlen



speed

Maximale Drehzahlen für Hochgeschwindigkeitsanwendungen



temp

Höhere Lebensdauer bei übermäßiger Hitze oder Kälte

# Für jeden Härtefall: Die ABEG® eXtreme Serie.



Gratis-Download



[www.findling.com/extreme/downloads/](http://www.findling.com/extreme/downloads/)



Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten 03/2020