

# CEROBEAR WÄRLZLAGER FÜR DIE PROZESSTECHNIK

# CEROBEAR WÄRLZLAGER

CEROBEAR ist weltweit fñhrender Hersteller von Wärlzlagern mit keramischen Komponenten. Diese Wärlzlager finden überall dort Einsatz, wo Standardwärlzlager den besonderen Anforderungen nicht mehr genügen oder Betriebskosten und Anlagenverfügbarkeit im Vordergrund stehen.

CEROBEAR entwickelt und produziert, in enger Absprache mit den Kunden, spezielle Wärlzlagerlösungen für die Prozesstechnik in der chemischen-, biochemischen und pharmazeutischen Industrie.

Zu weiteren Kernmärkten CEROBEARs zählen die Luft- und Raumfahrttechnik, der internationale Motorsport, die Werkzeugmaschinenindustrie, die Vakuum- und Halbleitertechnik sowie die Lebensmitteltechnik.

Mit einem Team von hochqualifizierten Mitarbeitern, innovativer Fertigungstechnologie, modernsten Produktionsanlagen und genauester Messtechnik, produziert CEROBEAR Wärlzlager in Herzogenrath, nahe Aachen. Quality made in Germany.



CEROBEAR Vollkeramik-Wärlzlager sind auf die speziellen Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepasst.



CEROBEAR Hybrid-Wärlzlager für die aseptische Getränkeabfüllung



Diverse CEROBEAR Vollkeramik-Wärlzlager in unterschiedlichen Ausführungen. Die Lager sind auf die speziellen Anforderungen der Prozess- und Verfahrenstechnik abgestimmt.

## ANWENDUNGSFELDER

In chemischen, biochemischen und pharmazeutischen Prozessen werden Wärlzlager oft den unterschiedlichsten, höchst anspruchsvollen Betriebsbedingungen ausgesetzt. Dabei kann es, je nach Anwendungsfall, auch zur Überlagerung verschiedener Problemfelder kommen. Immer wiederkehrende Anforderungen an die Lagerungen sind dabei:

- **Herausragende Korrosionsbeständigkeit**
- **Eignung für Mangelschmierung, Mediensmierung oder sogar Trockenlauf**
- **Aseptikeignung**
- **Geringe Partikelemission**
- **Hochtemperaturbeständigkeit**
- **Widerstand gegen abrasiven Verschleiß**
- **Höchste Drehzahlfestigkeit**
- **Überlegene Lebensdauer**

Die in den letzten Jahren permanent gestiegenen Anforderungen an sterile, keimfreie und höchstreine Prozesse und Produkte, ob in der Pharmaindustrie oder der Biotechnologie, sind oft nur durch aggressive und damit auch korrosive Reiniger, wie Essigsäure oder Wasserstoffperoxyd, in Kombination mit Heißdampf-Sterilisationsprozessen zu erreichen. Standardwälzlager mit Ringen aus 100 Cr 6 und selbst Nirolager aus den Edelstählen 1.3543 oder 1.4125 stoßen unter diesen Bedingungen schnell an die Grenzen ihrer Korrosionsbeständigkeit.

CEROBEAR Hybrid-Wälzlager mit Ringen aus den durchgehärteten, druckstickstofflegierten Wälzlagerstählen 1.4108 (Cronidur 30) oder 1.4123 (X.D.15 N.W) und Vollkeramik-Wälzlager aus den Keramikwerkstoffen Siliciumnitrid ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) oder Zirkonoxid ( $\text{ZrO}_2$ ), beweisen sich seit Jahren aufgrund ihrer herausragenden Korrosionsbeständigkeit in einer Vielzahl von Anwendungen als überlegene Alternative zu Standardlösungen.

So werden CEROBEAR Hybrid- und Vollkeramik-Wälzlager bereits vielfach in Autoklaven und Fermentern für die Biotechnologie, in Rührwerken und Pumpen der chemischen Industrie oder in Dosier- und Verpackungsanlagen der pharmazeutischen Industrie eingesetzt. Für Anwendungen, in denen die Tragzahl der Lager nicht im Vordergrund steht, können auch Lageringel aus Nickel-Basislegierungen, wie z. B. Inconel 718 verwendet werden.



CEROBEAR Wälzlagerstähle zeichnen sich durch hervorragende Korrosionsbeständigkeit gegenüber aggressiven Medien aus.



bio-m® Aufsetzmagnetrührwerke AMRi ausgestattet mit Vollkeramik-Wälzlagern von CEROBEAR

(Mit freundlicher Unterstützung der Zeta Biopharma GmbH)

In der aseptischen Produktabfüllung, in Rührwerken oder Pumpen, kommt ein weiterer entscheidender Vorteil der Hybrid- und Vollkeramik-Wälzlager zum Tragen, die Eignung für Mediensmierung. Durch den edelgasgleichen Aufbau der Keramik, ist ein Materialübergang zwischen Wälzelement und Laufbahn, bei Stahlwälzlagern als „Fressen“ bekannt, nicht möglich. Ein trennender Schmierfilm im Wälzkontakt ist dadurch nicht mehr zwingend erforderlich.

Dies ermöglicht den Einsatz selbst korrosiver Medien als „Schmiermittel“, wodurch konstruktions- und kostenintensive Abdichtungen entfallen können. Im Extremfall ist sogar Trockenlauf realisierbar. Durch die offene Lagerkonstruktion wird der Reinigungsprozess deutlich vereinfacht, was zu erhöhter Reinheit bzw. Keimfreiheit der Anlage führt.

In wälzgelagerten, mediengeschmierten Pumpen, führen partikelbelastete Medien schnell zu abrasivem Verschleiß in Nirolagern. Vollkeramik-Wälzlager, deren Ringe eine Härte von  $>75$  HRC aufweisen, erreichen unter diesen Bedingungen eine deutlich längere Lebensdauer als herkömmliche Lager und tragen somit zu erhöhter Anlagenverfügbarkeit bei.



CEROBEAR Wälzlager, hergestellt aus unterschiedlichen Hochleistungswerkstoffen

Neben Wälzlagerlösungen in Standardabmessungen nach DIN/ISO, sind auch kundenspezifische Lagerdesigns erhältlich. So kann z. B. bei Hybridlagern durch die Integration von Verdrehsicherungen die Anbindung an die Umbauteile vereinfacht werden oder aber der Lagerquerschnitt wird im Hinblick auf den vorhandenen Bauraum optimiert.

Selbst solche individuellen Lagerlösungen, sind bereits in kleinen Stückzahlen erhältlich.

## VORTEILE

CEROBEAR Hybrid- und Vollkeramik-Wälzlager bieten entscheidende Vorteile gegenüber konventionellen Stahllagern:

- Die von Stahlwälzlagern bekannten Effekte wie Anschmieren, Kaltverschweißen und „Fressen“, treten im Kontakt zwischen Stahl und Keramik sowie im Vollkeramiklager nicht auf. Ein Einsatz der Lager unter Mangelschmierungsbedingungen oder völlig ohne Schmierung (Trockenlauf) wird dadurch ermöglicht.
- Die Verwendung korrosionsbeständiger Werkstoffe ermöglicht einen Einsatz im Kontakt mit aggressiven Medien. Das Umgebungsmedium kann somit als Schmiermittel fungieren.
- Die Auswahl geeigneter Werkstoffe ermöglicht den Einsatz von CEROBEAR Wälzlagern unter extremen Temperatur- und Druckbedingungen. Dauertemperaturen zwischen  $-253^{\circ}\text{C}$  und bis zu  $1000^{\circ}\text{C}$  sind möglich.
- Die hohe Durchschlagsspannung des Werkstoffes Siliciumnitrid bewirkt, dass CEROBEAR Wälzlager elektrisch isolieren.
- Vollkeramiklager sind unmagnetisch und können somit auch in starken Magnet- oder Wirbelstromfeldern eingesetzt werden, ohne magnetische Signale zu beeinflussen oder sich zu erwärmen.
- Der geringe Reibwert der keramischen Hochleistungswerkstoffe führt zu einer Reduktion der Reibung und des Verschleißes im Wälzlager.



CEROBEAR Wälzlager beim Einsatz in bio-m<sup>®</sup> Magnet-rührwerken der sterilen Verfahrenstechnik  
(Mit freundlicher Unterstützung der Zeta Biopharma GmbH)



CEROBEAR Rillenkugellager in verschiedenen Spezifikationen für Keimfreiheit und geringe Partikelemission



CEROBEAR Vollkeramik-Wälzlager  
Einsatz unter Mediensmierung in hermetisch dichten Magnetrührwerken

## PRODUKTE

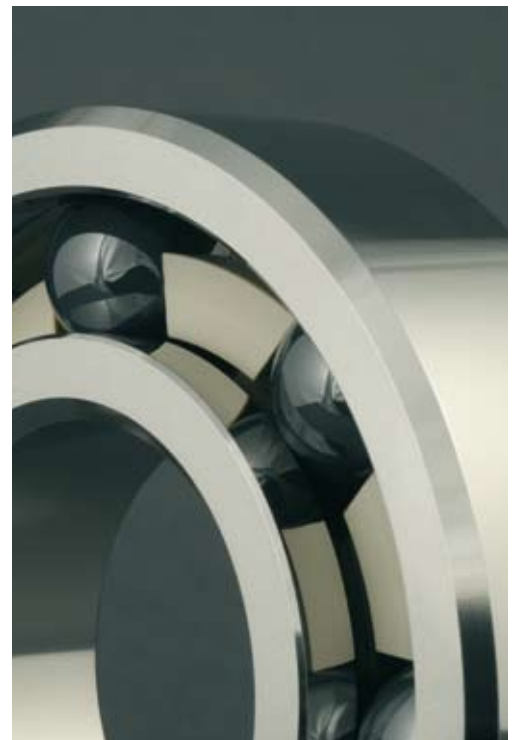
Die zwei Hauptproduktlinien der CEROBEAR Wälzlager umfassen:

- **Hybrid-Wälzlager**, bestehend aus Ringen aus druckstickstofflegierten Wälzlagerstählen und Wälzkörpern aus Siliciumnitrid.
- **Vollkeramik-Wälzlager**, bestehend aus Ringen und Wälzkörpern aus Siliciumnitrid, alternativ werden Ringe aus Zirkonoxid verwendet.

Neben Lagern in Standardabmessungen nach DIN/ISO, fertigt CEROBEAR in enger Zusammenarbeit mit Konstrukteuren und Entwicklern, kundenspezifische Lösungen für Ihren Anwendungsfall. Dieser Service ist bereits bei kleinen Stückzahlen möglich.

## WERKSTOFFE

- **Siliciumnitrid ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )** wird als Werkstoff für die Wälzkörper der Hybrid- sowie für die Ringe der Vollkeramik-Wälzlager verwendet. Die hervorragenden Eigenschaften dieser Keramik, wie Überrollfestigkeit, hohe Härte und chemische Beständigkeit, bieten optimale Voraussetzungen für den Einsatz als Wälzlagerwerkstoff.
- **Zirkonoxid ( $\text{ZrO}_2$ )** wird als alternativer Ringwerkstoff eingesetzt. Das Material zeichnet sich durch seine mit Wälzlagerstahl vergleichbaren mechanischen und thermischen Eigenschaften aus. Die Beständigkeit gegen Korrosionsangriff ist dabei deutlich höher als bei Wälzlagerstählen.
- **Druckstickstofflegierte Stähle** werden als Werkstoff der Hybridlagerringe verwendet. Höchste Korrosions- und Verschleißbeständigkeit bieten die Stähle X 30 CrMoV 15 1 (1.4108) und X 40 CrMoVN 16 2 (1.4123).
- **PEEK** dient als Standardwerkstoff für die Wälzlagerkäfige. Dieser Hochleistungskunststoff wird aufgrund seiner sehr guten mechanischen Eigenschaften, des geringen Reibwertes und der hohen Temperaturbeständigkeit verwendet. PEEK wird, auch aufgrund seiner FDA Zulassung, bereits in vielen Bereichen der Prozesstechnik als Käfigwerkstoff eingesetzt.
- **Weitere Werkstoffe**, wie beispielsweise Inconel 718 oder S 6-5-2, sind je nach Einsatzbedingungen des Wälzlagers möglich. CEROBEARs Anwendungsingenieure beraten Sie gerne hinsichtlich der richtigen Werkstoffauswahl.



CEROBEAR Hybrid-Rillenkugellager



Wir freuen uns auf Ihre Anfragen aus aller Welt und warten darauf von Ihnen zu hören.

Für nähere Informationen zu CEROBEAR und unseren Produkten wenden Sie sich bitte an die folgende Adresse:

CEROBEAR GmbH  
Kaiserstrasse 100  
D-52134 Herzogenrath

Telefon: +49 - 2407 - 9556 - 0  
Fax: +49 - 2407 - 96224  
Email: [cb-sales@cerobear.de](mailto:cb-sales@cerobear.de)  
[www.cerobear.de](http://www.cerobear.de)

**CEROBEAR North American Sales:**

Tony Tagliavore  
North American Sales Manager  
Phone: +1-719-237-6859  
Email: [Tony.Tagliavore@cerobear.com](mailto:Tony.Tagliavore@cerobear.com)

**in Australia & New Zealand:**

Roger Oliver  
Phone: +64-9-438-0555  
Fax: +64-9-438-0555  
Email: [rogeroliver@xtra.co.nz](mailto:rogeroliver@xtra.co.nz)

**in Israel:**

Frank Agencies  
Moshe Frank  
Phone: +972-3-5441-941  
Fax: +972-3-5441-438  
Email: [frank\\_ag@frank.co.il](mailto:frank_ag@frank.co.il)

**in France:**

CTI S.A.R.L  
Olivier Brussaux  
Phone: + 33-1-552107-04  
Fax: +33-1-552107-01  
Email: [obrussaux@cti.fr](mailto:obrussaux@cti.fr)

**in Italy:**

GD Consultants s.r.l  
Raffaello Garbarino  
Phone: +39-0141-538679  
Fax: +39-0141-356329  
Email: [gd@atlink.it](mailto:gd@atlink.it)