



KERAMISCHE GLEITLAGER FÜR MAGNETRÜHRER

www.kyocera-fineceramics.de

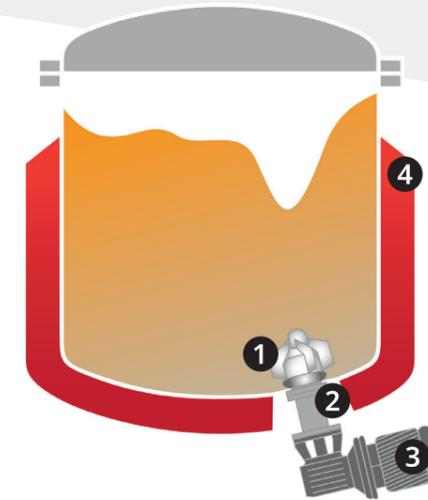
KERAMISCHE GLEITLAGER

Bei der Herstellung von Arzneimitteln werden Substanzen wie Pulver und Flüssigkeiten in aseptischen Anlagen gemischt. Die Sterilisierbarkeit aller mechanischen Komponenten ist in diesen Anlagen Voraussetzung für einen fehlerfreien Betrieb. Bei diesen Anwendungen werden bevorzugt Magnetrührer eingesetzt, bei denen **keine mechanische Verbindung** zwischen dem Motor und dem Rotor des Rührers besteht. Das Drehmoment wird mittels Magnetfeld übertragen. Diese Kraftübertragung ersetzt schwer zu sterilisierende Dichtungssysteme wie Gleitringdichtung oder Stopfbuchspackung. **Das Risiko einer Verunreinigung des Endprodukts wird mit der Magnetkopplung deutlich reduziert.** Für die problemfreie Funktion der Magnetrührer sind keramische Gleitlager von entscheidender Bedeutung. Sie sind **mediengeschmiert** und stehen ständig in direktem Kontakt mit dem Rührgut. Chemisch aggressive Flüssigkeiten und Pasten angereichert mit abrasiven Partikeln sind neben schroffen Temperaturwechseln durch Reinigungsprogramme hohe Herausforderungen für die Lagerwerkstoffe. Bolzen und Lagerring werden aus unterschiedlichen Keramikmaterialien gefertigt. Mit der Entwicklung von speziellen Oberflächen konnte eine **Reduzierung der Reibung** und **zufriedenstellende Notlaufeigenschaften** erzielt werden. Die Gleitpartner sind perfekt aufeinander abgestimmt, wobei enge Toleranzen und Oberflächenanforderungen eingehalten werden. Der umfangreiche Maschinenpark von Kyocera ist darauf ausgelegt diese hohen Anforderungen zu erfüllen.

Das statische, robuste Innenlager ist an der Tankplatte des Behälters befestigt und das rotierende Außenlager ist im Rührkopf integriert. Das Innenlager aus Zirkonoxid zeigt eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Stöße und Beschädigungen, wie sie bei unvorsichtiger Montage oder Demontage durch plötzliches Absinken des Rotors auftreten können. Die mediengeschmierten keramischen Gleitlager erübrigen jede zusätzliche Schmierung.

Die polierten Oberflächen und Reaktionsträgheit der Keramik erleichtert das Reinigen und Sterilisieren auch bei schwierigen Medien. Die Materialien **überstehen erhebliche Temperaturschwankungen der programmgesteuerten Reinigung und Sterilisation ohne Demontage** (CIP/SIP). Das Keramikmaterial beider Lagerteile stammt aus einer Quelle, sodass Sie beim Kauf von Lagern bei Kyocera die Gewissheit haben, dass die Rückverfolgbarkeit des Materials gegeben ist. Beide Materialien sind in Bezug auf enge Toleranzen und Oberflächenqualitäten perfekt aufeinander abgestimmt.

Für verschiedene Bauformen und Einbaulösungen können wir Gewinde in Keramik einbringen oder Keramik mithilfe von Schrumpfpassung in Metallgehäusen integrieren. Seit vielen Jahren liefern wir unsere Lager für wichtige pharmazeutische Anwendungen an die größten Hersteller von Magnetrührern. Kyocera setzt für diese Art von Lagerung ausschließlich Keramiken ein, die **FDA-Anforderungen erfüllen** und der **USP Klasse VI entsprechen**. Kyocera unterstützt Sie bei der Suche nach der besten keramischen Lösung für Ihre Rühranforderungen.



- 1 Laufrad Magnet
- 2 Magnetische Antriebseinheit
- 3 Getriebemotor
- 4 Gefäß

Kombination aus Zirkonoxid FZM und Siliziumkarbid StarCeram® S

- ▶ Zirkonoxid (FZM) wird wegen seiner hohen Schlagfestigkeit (hohe Elastizität/niedriges E-Modul) verwendet
- ▶ Siliziumkarbid (SSiC) wird wegen seiner Härte und Verschleißfestigkeit verwendet

Warum Keramik?

Keramische Lager gehören zu den wichtigsten Teilen im Rührer:

- ▶ Direkter Kontakt mit dem hochwertigen Produkt (Produkt geschmiert)
- ▶ Einwirkung von Reinigungsmitteln und Temperaturwechsel

Wesentliche Vorteile

- ▶ Keine Kontamination durch mechanischen Abrieb
- ▶ Biokompatibilität: Einhaltung der FDA-Vorschriften und für die pharmazeutische und biotechnologische Industrie erforderliche USP Klasse VI-Zertifizierung
- ▶ Gute Thermoschockbeständigkeit CIP/SIP möglich (ortsgebundene Reinigung und Sterilisation)
- ▶ Perfekte Oberflächenbeschaffenheit und -qualität $Ra < 0,5 \mu m$
- ▶ Keine Produktrückstände oder Bakterienwachstum
- ▶ Geringe Scherkräfte (Partikelabrieb unterhalb der Nachweisgrenze)
- ▶ Minimierte Reibungskraft
- ▶ Notlaufeigenschaften
- ▶ Enge Toleranzen für perfekte Passgenauigkeit zwischen den Lagern (bis zu $5 \mu m$)
- ▶ Einfache Konstruktion verhindert Produkteinschlüsse (keine Produktablagerungen zwischen den Lagerflächen)
- ▶ Einfache Wartung - keramische Lagerteile können vom Anwender vor Ort ausgetauscht werden

Unsere Stärken

- ▶ Erfolgreich in der Anwendung bewährt
- ▶ Beide Keramikmaterialien aus einer Quelle
- ▶ Hochpräzise Schleiftechnologien
- ▶ Metall-Keramik-Verbindungen oder Gewinde in Keramiken möglich

Materialeigenschaften

Eigenschaften	Einheit	FZM	StarCeram® S	Metall
Hauptkomponenten	-	ZrO ₂ , MgO	SiC	Rostfreier Stahl
Eigenschaften des Mikrogefüges				
Dichte	g/cm ³	≥ 5,70	3,16	7,8
Offene Porosität	Vol. %	0	0	0
Wasseraufnahme	%	0	0	-
Mittlere Kristallgröße	µm	50	-	-
Mechanische Eigenschaften				
Härte (HV1)	GPa	10,7	23	7,2 (HV10)
Druckfestigkeit	MPa	2000	> 2500	1700
Biegefestigkeit σ_m	MPa	500 (DIN EN 843-1)	450	500
Elastizitätsmodul (E-Modul)	GPa	185 (statisch)	440	210
Poissonzahl	-	0,3	0,17	0,3
Bruchzähigkeit K_{Ic}	MPa*m ^{0,5}	6,3 (SEVNB)	2-3	-
Thermische Eigenschaften				
Maximale Betriebstemperatur	°C	900	1400	120-280
Spezifische Wärme 20 °C	J/(kg*K)	400	670	502
Wärmeleitfähigkeit	W/(m*K)	3	200	45
Wärmeausdehnungskoeffizient 20-300 °C	10 ⁻⁶ /K	10,6	4,4	12
Elektrische Eigenschaften				
Spezifischer elektrischer Widerstand 20 °C	Ω·cm	10 ¹⁰	10 ⁸	10 ⁻⁶
Typische Farbe	-	gelb	schwarz	-

Die charakteristischen Werte können je nach Form und Betriebsbedingungen der Produkte variieren.



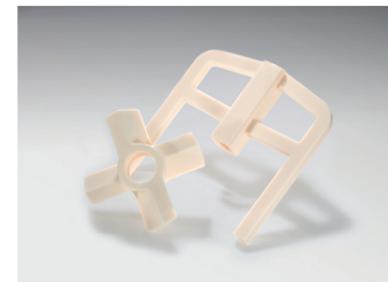
Außenlager aus Siliziumkarbid StarCeram® SSiC, Innenlager aus Zirkonoxid FZM



Innenlager aus Siliziumkarbid StarCeram® SSiC



Keramik durch Schrumpfpassung in Metallgehäuse integriert



Rührer aus Aluminiumoxid



Innenlager auf der Tankplatte

Endkonturnahe Formgebungsmethode

Für Rührer kann Kyocera Elemente von äußerst komplexer Form durch endkonturnahes Gießen herstellen (F-Molding). Mit dieser Methode wird das Bauteil direkt in der Form gegossen, wie es später benötigt wird. Es ist keine Grünbearbeitung vor dem Sintern erforderlich. Mit dieser Methode werden Bearbeitungskosten im Vergleich zu anderen Fertigungsverfahren deutlich reduziert.

Vorteile

- **Komplexe Form:** Es können Formen gegossen werden, die bearbeitungstechnisch nicht herstellbar sind.
- Kosteneinsparung durch **geringeren Materialabtrag** (verglichen mit kaltisostatischem Pressen)
- Kosteneinsparung durch **weniger Bearbeitung** (verglichen mit kaltisostatischem Pressen)
- **Einsparung von Initialkosten:** günstige Gießformen (verglichen mit Spritzguss / Uniaxialpressen)

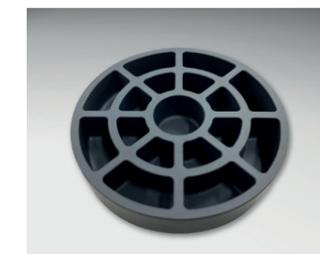
Beispiele

F-Molding bietet erhöhten Freiheitsgrad in Formgebung und Herstellung.

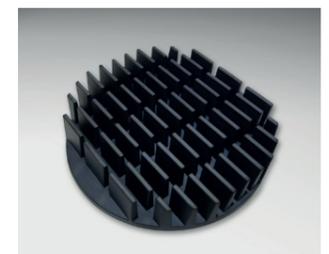
Materialien: Zirkonoxid, Siliziumnitrid, Siliziumcarbid, Cordierit



Zirkonoxid (Z206N)



Siliziumnitrid (SN240)



Über Kyocera

Kyocera mit Hauptsitz in Kyoto ist einer der weltweit führenden Hersteller von hochpräzisen und hochwertigen Keramikkomponenten und -produkten für unterschiedlichste Anwendungen. Kyocera bietet heute über 200 Arten von keramischen Werkstoffen, darunter Oxid- und Nicht-Oxid-Materialien, einige spezielle Verbundwerkstoffe, sowie modernste Technologien und Dienstleistungen an, die auf Ihre individuellen Anforderungen abgestimmt sind. Unsere langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Keramik kommt bei der Herstellung von sehr präzisen, qualitativ hochwertigen Produkten zum Einsatz, die in verschiedenen Bereichen verwendet werden.

Mit der Übernahme zweier feinkeramischer Produktionsanlagen im Jahr 2019, ist Kyocera nun in der Lage, schnell auf Kunden in Europa zu reagieren und die wachsende Marktnachfrage von Feinkeramikkomponenten für Industriemaschinen zu decken. Kyocera bietet Lösungen im Bereich der Hochleistungskeramik an, die von der Entwicklung über Rapid Prototyping bis zur Serienfertigung, sowie vom Pulver über Rohlinge bis hin zu komplexen Formteilen unterschiedlicher Größe reichen. Kyocera liefert Systemkomponenten für Hochtechnologieanwendungen in den Bereichen der Elektro- und Sensortechnik, dem Maschinenbau, der Analysetechnik sowie der Medizin- und Halbleitertechnik.

Der Keramikexperte mit mehr als 60 Jahren Materialexpertise liefert seine Gleitlager seit vielen Jahren an führende Hersteller von Magnetrührern für essenzielle pharmazeutische und Nahrungsmittelanwendungen.



Europäischer Hauptsitz:

KYOCERA Europe GmbH
Fritz-Müller-Straße 27
73730 Esslingen / Deutschland
Tel: +49 711 93 93 4-0
E-Mail: info.fc@kyocera.de
www.kyocera-fineceramics.de

Vertriebsniederlassung Neuss:

KYOCERA Europe GmbH
Hammfelddamm 6
41460 Neuss / Deutschland
Tel: +49 2131 16 37-0
E-Mail: info.fc@kyocera.de
www.kyocera-fineceramics.de

Vertriebsniederlassung Frankreich:

KYOCERA Fineceramics SAS
Parc Icade Orly - Rungis
21 Rue de Villeneuve
94150 Rungis / Frankreich
Tel: +33 1 41 73 73-30
E-Mail: sales.france@kyocera.de
www.kyocera-fineceramics.fr

Vertriebsniederlassung Vereinigtes Königreich:

KYOCERA Fineceramics Ltd
Prospect House, Archipelago, Lyon Way
Frimley, Surrey.
GU16 7ER / Vereinigtes Königreich
Tel: +44 1276 69 34 50
E-Mail: salesupport@kyocera.de
www.kyocera.co.uk

Produktionsstandort und Vertriebsniederlassung:

KYOCERA Fineceramics Precision GmbH
Lorenz-Hutschenreuther-Straße 81
95100 Selb / Deutschland
Tel: +49 9287 807-0
E-Mail: info@kyocera-precision.com
www.kyocera-precision.com

Produktionsstandort und Vertriebsniederlassung:

KYOCERA Fineceramics Solutions GmbH
Steinzeugstraße 92
68229 Mannheim / Deutschland
Tel: +49 621 40547-400
E-Mail: info@kyocera-solutions.de
www.kyocera-solutions.de

Vertriebsniederlassung Nordeuropa:

KYOCERA Fineceramics Nordics AB
Stormbyvägen 6
163 55 Spånga / Schweden
Tel: +46 8 44 66-910
E-Mail: info@kyocera-solutions.se
www.kyocera-solutions.se