



## 1AG.001 Keramikkugeln

### Übersicht

### Einführung

#### EINFÜHRUNG

#### ANWENDUNGSGEBIETE

#### VORTEILE

#### KOMPARATIV

#### SORTIMENT

Aluminiumoxid 99,7 %

Aluminiumoxid 92 %

Ceriumoxidstabilisiertes oder  
Yttriumoxidstabilisiertes  
Zirkoniumoxid

#### GRÖßE

Final Advanced Materials GmbH  
Basler Strasse 115  
79115 Freiburg – Deutschland  
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336

Final Advanced Materials Sàrl  
4 avenue de Strasbourg  
68350 Didenheim – France  
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

Keramikkugeln eignen sich besonders für Anwendungen in anspruchsvollen Umgebungen, in denen hohe Temperaturen, Korrosion und Abrieb vorherrschen. Sie werden in der Uhren-, Medizin- und Automobilbranche geschätzt.

#### Herstellung

Die Keramik wird aus einer chemischen Zusammensetzung mehrerer oxidiertes Rohstoffe hergestellt. Das gewonnene Pulver wird verdichtet und anschließend mittels Trockenpressen in Form gebracht. Das geformte Teil wird dann bei hoher Temperatur gesintert, um seine polykristalline Keramikstruktur zu entwickeln.

### Anwendungsgebiete

- Hochpräzises und hochdrehendes Kugellager
- Hüftprothese
- Ventile
- Messgerät
- Referenzkugeln für die 3D-Messtechnik
- Tastköpfe für die 3D-Messtechnik
- Polierkugeln



### Vorteile

- Hohe Härte
- Ausgezeichneter Reib- und Verschleißwiderstand
- Hohes Elastizitätsmodul
- Hohe Chemikalien-, Hitze- und mechanische Beständigkeit
- Hohes elektrisches Isolationsvermögen
- Geringe Porosität

### Komparativ

Eigenschaft	Einheit	Aluminiumoxid 99,7 %	Aluminiumoxid 92 %	Zirkoniumoxid + Ceroxid	Zirkoniumoxid + Yttriumoxid
Härte (Vickers, HV <sub>5</sub> )		1.600	1.300	1.250 – 1.300	1 250
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,95 ±0,05	3,70 ±0,05	6,20 ±0,05	6,02
Dauertemperatur Beständigkeit	°C	1.400	1.400	1.050	1.050

### Sortiment

#### Aluminiumoxid 99,7 %

Mit einem 99,7-prozentigen Anteil an Aluminiumoxid sind die Kugeln besonders verschleißfest, korrosions- und hitzebeständig. Sie bieten eine hohe Formbeständigkeit bis 1.000 °C. Aluminiumoxid ist oxidationsbeständig und zeichnet sich durch seine Beständigkeit gegenüber Wasser, Salzlösungen und zahlreichen Chemikalien und Säuren aus.

#### Technische Daten:

Eigenschaft		Einheit	Kugeln aus reinem Aluminiumoxid
Art.-Nr.			055-0100
Durchmesser		mm	von 0,40 bis 3,30
Zusammensetzung	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Gew. %	99,7
	MgO		0,15
	Sonstiges		0,15
Farbe			grau-weiß
Verarbeitung			seidig, glatt, glanzvoll
Dichte		g/cm <sup>3</sup>	3,95 ± 0,05
Schüttdichte		kg/l	2,35 ± 0,05
Porosität			null
Wasseraufnahme			null

**Keramikkugeln**

Härte (Mohs)		9+
Härte (Vickers, H <sub>v5</sub> )		1.600

Eigenschaft	Einheit	Kugeln aus reinem Aluminiumoxid
Druckfestigkeit (Kugel mit 2 mm Durchmesser)	N	980-1.078
Sphärizität der Kugel bei 90 %		≥ 0,95
Dauertemperatur Beständigkeit	°C	1.750
Wärmeausdehnung von 25 bis 1.000 °C	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	8,4

**Aluminiumoxid 92 %**

Die Zusammensetzung dieser Kugeln unterscheidet sich geringfügig von den bisherigen aus reinem Aluminiumoxid, da sie einen geringeren Anteil an Aluminiumoxid (92 %) haben. Sie sind daher kostengünstiger. Dieses Produkt zeichnet sich auch durch eine höhere Abriebfähigkeit und eine geringere thermische Leistung aus.

**Technische Daten:**

Eigenschaft	Einheit	Kugeln aus Aluminiumoxid
Art.-Nr.		055-0110
Durchmesser	mm	von 0,40 bis 3,30
Zusammensetzung	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	92,3
	SiO <sub>2</sub>	2,55
	MgO	2,45
	CaO	2,10
	Autres	0,60
Farbe		weiß
Verarbeitung		abrasiv
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	3,70 ± 0,05
Schüttdichte	kg/l	2,20 ± 0,05
Porosität		null
Wasseraufnahme		null
Härte (Mohs)		9+
Härte (Vickers, H <sub>v5</sub> )		1.300
Druckfestigkeit (Kugel mit 2 mm Durchmesser)	N	882 - 980
Sphärizität der Kugel bei 90 %		≥ 0,95
Dauertemperatur Beständigkeit	°C	1.400
Wärmeausdehnung von 25 bis 1.000 °C	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	7,6

**Ceriumoxidstabilisiertes oder Yttriumoxidstabilisiertes Zirkoniumoxid**

Zirkoniumoxid-Kugeln können 2- bis 3-mal länger in stark abrasiven und korrosiven Umgebungen eingesetzt. Sie sind in der Regel schwerer als Aluminiumoxid Kugeln.

**Technische Daten:**

Eigenschaft		Einheit	Kugel aus ceriumoxidstabilisiertem Zirkoniumoxid	Zirkoniumoxid + Yttriumoxid
Art.-Nr.			055-0120	055-0125
Durchmesser		mm	von 0,40 bis 3,30	nicht übermittelt
Zusammensetzung	ZrO <sub>2</sub>	Gew. %	83	95
	CeO <sub>2</sub>		17	5
Farbe			bronzefarben	weiß
Verarbeitung			seidig, glatt, glanzvoll	seidig, glatt, glanzvoll
Dichte		g/cm <sup>3</sup>	6,20 ±0,05	6,02
Schüttdichte		kg/l	3,85 ±0,05	3,62
Porosität			null	
Wasseraufnahme			null	
Härte (Mohs)			9	nicht übermittelt
Härte (Vickers, Hv <sub>5</sub> )			1.250-1.300	1.250
Druckfestigkeit (Kugel mit 1,5 mm Durchmesser)		N	2.107	nicht übermittelt
Sphärizität der Kugel bei 90 %			≥ 0,95	nicht übermittelt
Dauertemperatur Beständigkeit		°C	1.050	1.050
kumulierter Gewichtverlust / Std (im Wasser geprüft)	nach 24 Std	%	0,0015	nicht übermittelt
	nach 96 Std		0,0010	nicht übermittelt

**Größe**

- **Cerium-stabilisierte Zirkonoxid-Kugeln**

**Schüttdichte nach Durchmesser**

Durchmesser (mm)	Gewicht (kg/l)		
0,40-0,70	2,18 ±0,05	2,30 ±0,05	3,75 ±0,05
0,70-1,20	2,18 ±0,05	2,30 ±0,05	3,75 ±0,05
1,20-1,70	2,18 ±0,05	2,30 ±0,05	3,85 ±0,05
1,70-2,40	2,20 ±0,05	2,35 ±0,05	3,85 ±0,05
2,40-2,80	2,20 ±0,05	2,35 ±0,05	3,95 ±0,05
2,80-3,30	2,20 ±0,05	2,35 ±0,05	3,95 ±0,05



## Keramikkugeln

- Yttrium-stabilisierte Zirkonoxid-Kugeln (055-0125)

→ Wenden Sie sich bitte an uns

### Mögliche Größe der Kugel

Art.-Nr.	Durchmesser (mm) mit grober Toleranz	Art.-Nr.	Durchmesser (mm) mit enger Toleranz
055-0100	0,4-0,7	055-0120	0,2-0,4
	0,7-1,2		0,4-0,6
	1,2-1,7		0,6-0,8
	1,7-2,4		0,8-1,0
	2,4-2,8		1,0-1,2
2,8-3,3	1,2-1,4		
	1,4-1,7		
	1,6-2,0		
	1,7-2,0		
	2,0-2,4		

Die physikalischen Größen in dieser Dokumentation sind unverbindliche Richtwerte. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an unsere technische Abteilung.