

Produktdatenblatt

Erstmals erstellt am: 21.01.2011 Aktualisiert am: 21.01.2011
 Nächste Prüfung am: 21.01.2012 Gedruckt am: 21.01.2011

Produkt	SiLibeads Glaskugeln Typ P
Material	Präzisionsglaskugeln aus Kalknatronglas mit polierter oder (fein-)mattierter Oberfläche Dichte: 2,58 kg/dm ³ Hydrolytische Klasse an Glaskugeln: HGB 1 (in Anlehnung nach DIN ISO 719) Säurebeständigkeitsklasse an Glaskugeln: S1 (nach DIN 12116) Laugenbeständigkeitsklasse an Glaskugeln: A1 (nach DIN ISO 695)
Einsatzgebiete	Hochgenaue Präzisionsglaskugel für Kugellager, Ventilkugel in Dosierpumpen und Dispenser für die Kosmetik- und Lebensmittelindustrie, Verschlusskugel für Tintenpatronen und viele weitere Spezialanwendungen u.a. in der Optik, Raumfahrt und Medizintechnik.
Technische Daten	
Rundheit (Standard)	≥ 0.99 (Verhältnis Breite zu Länge (x _{min} /x _{max}))
Schüttgewicht	Mittelwert 1,53 kg/dm ³ (abhängig von der Größe)
Brechungsindex	1,5284
Größen	Durchmesser von 0,7 mm bis 55,0 mm möglich (siehe Tabelle Standardgrößen)
Transformationstemperatur	525 °C
Erweichungstemperatur	718 °C
Schmelztemperatur	1.445 °C
Wärmeleitfähigkeit	1,102 W/km
Wärmeausdehnung	9,81 10 ⁶ (1/K) [20-400 °C]
Wärmekapazität	1,175 kJ/kg K [>600 °C]
Elastizitätsmodul	65 GPa
Härte nach Mohs	≥ 6
Linearer Ausdehnungs- koeffizient, α (20-300 °C)	8,60 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹

Alle Angaben sind Referenzwerte

Lebensmittelrechtliche Bewertung

Bei den geprüften Glaskugeln handelt es sich um einen Bedarfsgegenstand im Sinne §2 Abs. 6 Nr. 1 Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB). Die Glaskugeln unterliegen somit den lebensmittelrechtlichen Anforderungen.

Die Glaskugeln entsprechen den Anforderungen des §31 LFGB und des Artikel 3 der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004.



Die Grenzwerte nach RoHS werden eingehalten.

Chemische Analyse; Glaskugeln aus Kalknatronglas; CAS-Nr. 65997-17-3 / EINECS 266-046-0

Hauptbestandteile	Methode	Anteil		CAS-Nr.	EINECS
		Referenzwert in Gew.-%	Toleranzwert +/- Gew.-%		
Siliciumdioxid SiO ₂	DIN 51001	70,00	+/- 2,80	7631-86-9	231-545-4
Natriumoxid Na ₂ O	DIN 51001	9,48	+/- 3,82	1313-59-3	215-208-9
Calciumoxid CaO	DIN 51001	5,83	+/- 3,34	1305-78-8	215-138-9
Kaliumoxid K ₂ O	DIN 51001	5,65	+/- 5,34	12136-45-7	235-227-6
Bariumoxid BaO	DIN 51001	3,15	+/- 3,15	1304-28-5	215-127-9

Produktdatenblatt

Erstmals erstellt am: 21.01.2011

Aktualisiert am: 21.01.2011

Nächste Prüfung am: 21.01.2012

Gedruckt am: 21.01.2011

**Standardgrößen** (abweichende Durchmesser, Toleranzen, Rundheiten und Oberflächenbeschaffenheiten auf Anfrage)

Durchmesser *)	Toleranz**)	Rundheit**)	Oberfläche	Gewicht per 1.000 Stück	Stück pro kg
0,700 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	0,45 gr.	2.227.236
0,800 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	0,67 gr.	1.492.074
1,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	1,31 gr.	763.942
1,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	4,42 gr.	226.353
1,588 mm 1/16"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	5,24 gr.	190.769
2,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	10,47 gr.	95.493
2,381 mm 3/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	17,67 gr.	56.596
2,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	20,45 gr.	48.892
2,700 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	25,76 gr.	38.812
2,780 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	28,12 gr.	35.557
3,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	35,34 gr.	28.294
3,175 mm 1/8"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	41,90 gr.	23.869
3,400 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	51,45 gr.	19.437
3,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	56,12 gr.	17.818
3,969 mm 5/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	81,84 gr.	12.218
4,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	83,78 gr.	11.937
4,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	119,28 gr.	8.383
4,762 mm 3/16"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	141,35 gr.	7.074
5,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	163,63 gr.	6.112
5,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	217,79 gr.	4.592
5,556 mm 7/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	224,51 gr.	4.454
5,800 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	255,40 gr.	3.915
6,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	282,74 gr.	3.537
6,350 mm 1/4"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	335,17 gr.	2.984
6,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	359,48 gr.	2.782
6,747 mm 17/64"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	402,04 gr.	2.487
7,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	448,99 gr.	2.227
7,144 mm 9/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	477,27 gr.	2.095
7,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	552,23 gr.	1.811
7,938 mm 5/16"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	poliert	654,75 gr.	1.527
8,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	670,21 gr.	1.492
8,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	803,89 gr.	1.244
8,731 mm 11/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	871,23 gr.	1.148
9,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	954,26 gr.	1.048
9,525 mm 3/8"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	1.131,19 gr.	884
10,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	1.309,00 gr.	764
10,319 mm 13/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	1.438,31 gr.	695
10,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	1.515,33 gr.	660
11,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	1.742,28 gr.	574
11,112 mm 14/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	1.796,04 gr.	557
11,906 mm 15/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	2.209,21 gr.	453
12,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	2.261,95 gr.	442
12,303 mm 31/64"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	2.437,66 gr.	410
12,500 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	2.556,64 gr.	391
12,700 mm 1/2"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	2.681,33 gr.	373
13,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	2.875,87 gr.	348
13,494 mm 17/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	3.216,34 gr.	311
14,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	3.591,90 gr.	278
15,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	4.417,88 gr.	226

Produktdatenblatt

Erstmals erstellt am: 21.01.2011
 Nächste Prüfung am: 21.01.2012

Aktualisiert am: 21.01.2011
 Gedruckt am: 21.01.2011

Durchmesser *)	Toleranz**)	Rundheit**)	Oberfläche	Gewicht per 1.000 Stück	Stück pro kg
15,081 mm 19/32"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	4.489,83 gr.	223
15,875 mm 5/8"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	5.236,98 gr.	191
16,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	5.361,66 gr.	187
17,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	6.431,12 gr.	155
18,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	7.634,09 gr.	131
19,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	8.978,43 gr.	111
19,050 mm 3/4"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	9.049,50 gr.	111
20,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	10.472,00 gr.	95
22,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	13.938,23 gr.	72
24,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	18.095,62 gr.	55
25,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	20.453,12 gr.	49
25,400 mm 1"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	21.450,67 gr.	47
31,750 mm 1 1/4"	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	41.895,83 gr.	24
38,100 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	72.396,00 gr.	14
55,000 mm	+/- 0,02 mm	≤ 0,02 mm	(fein-)matt	217.784,88 gr.	5

*) weitere Durchmesser auf Anfrage möglich, von 0,7 - 55,0 mm Ø

**) auf Sonderwunsch Toleranz +/- 0,01 mm und Rundheit ≤ 0,01 mm möglich

mögliche Qualitätsklassen und Toleranzen nach DIN 5401 - 11.1993 (ANSI/AFBMA - 10.1989)		
Grade/Klasse	Abweichung von der Rundheit in Micron	max. Oberflächenrauheit in Micron
200	5,0	0,200
100	2,5	0,125

Chemische Beständigkeit von Glaskugeln Typ P (Kalknatronglas) 2,5 mm Ø, in folgenden Medien:				
Medium	Konzentration	Temperatur	Zeit	Korrosionsrate
Salzsäure (HCl)	20,4 %	102 °C	6 h	0,002 gr. / m ² / h
Salpetersäure (HNO ₃)	30,0 %	102 °C	6 h	0,012 gr. / m ² / h
Oxalsäure (H ₂ C ₂ O ₄)	30,0 %	102 °C	6 h	0,006 gr. / m ² / h
Ameisensäure (H ₂ CO ₂)	30,0 %	102 °C	6 h	0,000 gr. / m ² / h
Natronlauge (NaOH)	30,0 %	102 °C	6 h	1,200 gr. / m ² / h
destilliertes Wasser (H ₂ O)	100,0 %	102 °C	6 h	0,005 gr. / m ² / h

Hinweise	
Lagerung	Produkt trocken und bei Raumtemperatur im geschlossen (Original-)Behälter aufbewahren. Wir empfehlen eine Lagerzeit von max. 3 Jahren
Entsorgung	Aus dem Produkt entstehen keine Abfälle, die nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (Krw/-AbfG) bzw. den Richtlinien 91/689/EWG und 2006/12/EG überwachungsbedürftig sind.
Arbeitssicherheit	Verschüttetes Produkt führt zu erhöhter Rutschgefahr.
Mitgeltende Unterlagen	Musterkarte SiLibeads ... glass beads for technical applications Sicherheitsdatenblatt SiLibeads Typ P; Prüfberichte
Hersteller/Lieferant	Sigmund Lindner GmbH; Oberwarmensteinacher Straße 38; D-95485 Warmensteinach Phone: 09277-9940 Fax: 09277-99499 Web: www.sili.eu E-Mail: sili@sigmund-lindner.com