

Produktdatenblatt

Erstmals erstellt am: 01.08.2016 Aktualisiert am: 11.07.2017
 Nächste Prüfung am: 30.06.2018 Gedruckt am: 11.07.2017

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 2 (in Anlehnung nach DIN ISO 720) 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	1,53
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
Thermische Ausdehnung	9,81 10 ⁻⁶ K ⁻¹ [20 °C] (Längenausdehnungskoeffizient α)
Wärmekapazität	1,175 kJ/kg K [>600 °C]
Elastizitätsmodul	65 GPa
Härte nach Mohs	≥ 6
Linearer Ausdehnungskoeffizient, α (20-300 °C)	8,60 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹

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.

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

Hauptbestandteile	Methode	Anteil (Referenzwerte)	CAS-Nr.	EINECS
Siliciumdioxid SiO ₂	DIN 51001	69,30 %	7631-86-9	231-545-4
Natriumoxid Na ₂ O	DIN 51001	10,30 %	1313-59-3	215-208-9
Calciumoxid CaO	DIN 51001	4,90 %	1305-78-8	215-138-9
Kaliumoxid K ₂ O	DIN 51001	6,10 %	12136-45-7	235-227-6
Bariumoxid BaO	DIN 51001	4,80 %	1304-28-5	215-127-9
sonstige		4,60 %		

Die Grenzwerte nach EU-Richtlinie 2011/65/EG (RoHS) werden eingehalten.

Blei < 1000 ppm Cadmium < 100 ppm Chrom VI < 1000 ppm Quecksilber < 1000 ppm

Produktdatenblatt

Erstmals erstellt am: 01.08.2016

Aktualisiert am: 11.07.2017

Nächste Prüfung am: 30.06.2018

Gedruckt am: 11.07.2017

**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



Produktdatenblatt

Erstmalig erstellt am: 01.08.2016
 Nächste Prüfung am: 30.06.2018

Aktualisiert am: 11.07.2017
 Gedruckt am: 11.07.2017

Durchmesser *)	Toleranz**)	Rundheit**)	Oberfläche	Gewicht per 1.000 Stück	Stück pro kg
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
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.
Entsorgung	Bei Entsorgung sind die nationalen Gesetze und örtlichen Vorschriften zu beachten.
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

alle Daten sind Referenzwerte – Änderung vorbehalten