

3M Deutschland GmbH  
Energy and Advanced Materials Division



# 3M™ Glass Bubbles

## Mikro-Glashohlkugeln

Produktinformation und Spezifikation  
Europäische Produktion nach ISO 9001 : 2000



Produktmerkmale	Vorteile	Nutzen
Vorliegen einer Produktspezifikation	Messbare und gleichbleibende Produktparameter	Zuverlässiges Leistungsvermögen
Geringe Dichte	Gewichtsreduzierung	Transportkostensparnis
Kugelform (Optimales Verhältnis Volumen/Oberfläche)	Geringerer Harzbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Viskosität bei gleichem Volumen</li> <li>Erhöhung des Füllstoffanteils bei gleicher Viskosität möglich</li> <li>Verminderte Schwindung aufgrund niedrigeren Harzanteils</li> <li>Spritz-, gieß- und formbar</li> </ul>
Chemisch inaktive Glashohlkugeln	Alkaliarmes Borosilikatglas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verträglich mit den meisten Harzen</li> <li>Stabile Viskosität und Lagerfähigkeit</li> </ul>
	Nicht brennbar	Nicht feuergefährlich
	Nicht porös	Keine Harzabsorption
	Ausgezeichnete Resistenz gegen Wasser	Ermöglicht die Formulierung stabiler Emulsionen
Vielzahl von Produktvarianten	Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten	Kunden- und anwendungsbezogene Auswahl des richtigen Glass Bubbles Produktes
Spezielle Glasmischung	Niedriges Gewicht bei hoher Druckfestigkeit	Kann die Verarbeitung unbeschadet überstehen
Spezielle Oberflächenbeschichtung	Bessere Anbindung zur Materialmatrix	Verbesserte mechanische Eigenschaften

# Produktinformation

## 1. Physikalische Merkmale

Produkt- nummer	Durchschnittliche Teilchendichte*		Schüttdichte  Toleranzbereich (errechnet) g/cm <sup>3</sup>	Isostatische Druckfestigkeit**			Aufschwimm- rate		Typische Werte in % des Volumens
	Nenn-dichte g/cm <sup>3</sup>	Toleranz- bereich g/cm <sup>3</sup>		Testdruck			Anteil unzerstörter Glass Bubbles in %		
				bar	MPa	psi	Min.	Typisch	
K1	0,125	0,10-0,14	0,05-0,10	17	1,7	250	80	90	96
K15	0,15	0,13-0,17	0,07-0,12	21	2,1	300	80	90	96
K20	0,20	0,18-0,22	0,10-0,15	34	3,4	500	80	90	96
K25	0,25	0,23-0,27	0,13-0,18	52	5,2	750	80	90	96
K37	0,37	0,34-0,40	0,19-0,27	210	21,0	3.000	80	90	94
K46	0,46	0,43-0,49	0,28-0,32	420	42,0	6.000	80	90	92
S22	0,22	0,19-0,25	0,09-0,17	28	2,8	400	80	90	96
S32LD	0,29	0,26-0,32	0,14-0,22	103	10,3	1.500	80	90	94
S32	0,32	0,29-0,35	0,16-0,24	140	14,0	2.000	80	90	94
S38	0,38	0,35-0,41	0,19-0,28	280	28,0	4.000	80	90	94
S38HS	0,38	0,35-0,41	0,19-0,28	385	38,5	5.500	80	90	94
S60	0,60	0,57-0,63	0,31-0,43	690***	69,0	10.000	80	90	92
S60HS	0,60	0,57-0,63	0,31-0,43	1.240***	124,0	18.000	80	90	92
iM30K	0,60	0,57-0,63	0,30-0,40	2.000***	200,0	30.000	80	90	90

\* 3M QCM 14.24.1    \*\* 3M QCM 14.1.5    \*\*\* 3M QCM 14.1.8

## 2. Chemische Beständigkeit

Die chemischen Merkmale von 3M™ Glass Bubbles sind vergleichbar mit denen eines hochwertigen alkaliarmen Borsilikatglases.

- A. Alkalinität:**  $\leq 0,5$  milliäquivalent/g nach 3M QCM 55.19
- B. Fließverhalten:** Das Fließverhalten von 3M™ Glass Bubbles wird für mindestens 1 Jahr nach Lieferung in der ungeöffneten Originalverpackung bei Raumtemperatur beibehalten.
- C. Flüchtige Bestandteile:**  $\leq 0,5$  % des Gewichts.

## 3. Teilchengröße

	Teilchengröße (Mikrometer [µm])			
	Verteilung nach Volumen			Größter Durchmesser
	10 %	50 %	90 %	
K1	30	65	110	120
K15	30	60	105	115
K20	30	65	110	120
K25	25	55	95	105
K37	20	40	80	85
K46	15	40	70	80
S22	20	35	60	75
S32LD	20	40	75	80
S32	20	40	75	80
S38	15	40	75	85
S38HS	20	45	75	85
S60	15	30	55	65
S60HS	15	30	50	65
iM30K	9	17	25	30

## 4. Farbe/Aussehen

weiß / opak. Die 3M™ Glass Bubbles haben ein gleichmäßiges Aussehen und beinhalten weniger als 100 ppm nichtweiße Bestandteile.

## 5. Öl-Absorption

0,2 - 0,6 g Öl/cm<sup>3</sup> bei 3M™ Glass Bubbles (ASTM D281-95).

## 6. Thermische Merkmale

- A. Leitfähigkeit:** 0,05 - 0,26 W/m.K nach theoretischer Berechnung bei 0 °C. Die Leitfähigkeit steigt mit Temperatur und Produktdichte.
- B. Erweichungstemperatur:** Nach 2 Stunden bei 600 °C Lagerung: Leichte Verdichtung der 3M™ Glass Bubbles und Anstieg der Dichte um ca. 10 %.

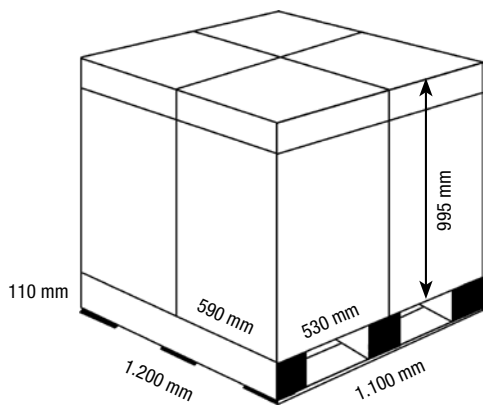
## 7. Packungsdichte

Liegt zwischen 55 % bis 68 %. (Verhältnis von Schüttdichte zu Teilchendichte).

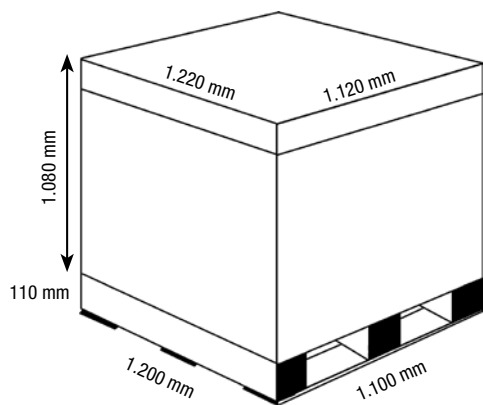
## 8. Verpackung

Produkt- nummer	(1) Nettogewicht des kleinen Kartons	(2) Nettogewicht des großen Kartons	(3) Nettogewicht des Bulk Bags
K1	20 kg	80 kg	180 kg
K15	25 kg	100 kg	220 kg
K20	30 kg	135 kg	300 kg
K25	40 kg	175 kg	380 kg
K37	50 kg	260 kg	560 kg
K46	60 kg	320 kg	700 kg
S22	25 kg	150 kg	320 kg
S32LD	45 kg	180 kg	440 kg
S32	45 kg	200 kg	480 kg
S38	50 kg	260 kg	560 kg
S38HS	50 kg	260 kg	560 kg
S60	60 kg	400 kg	900 kg
S60HS	60 kg	400 kg	900 kg
iM30K	57 kg	400 kg	900 kg

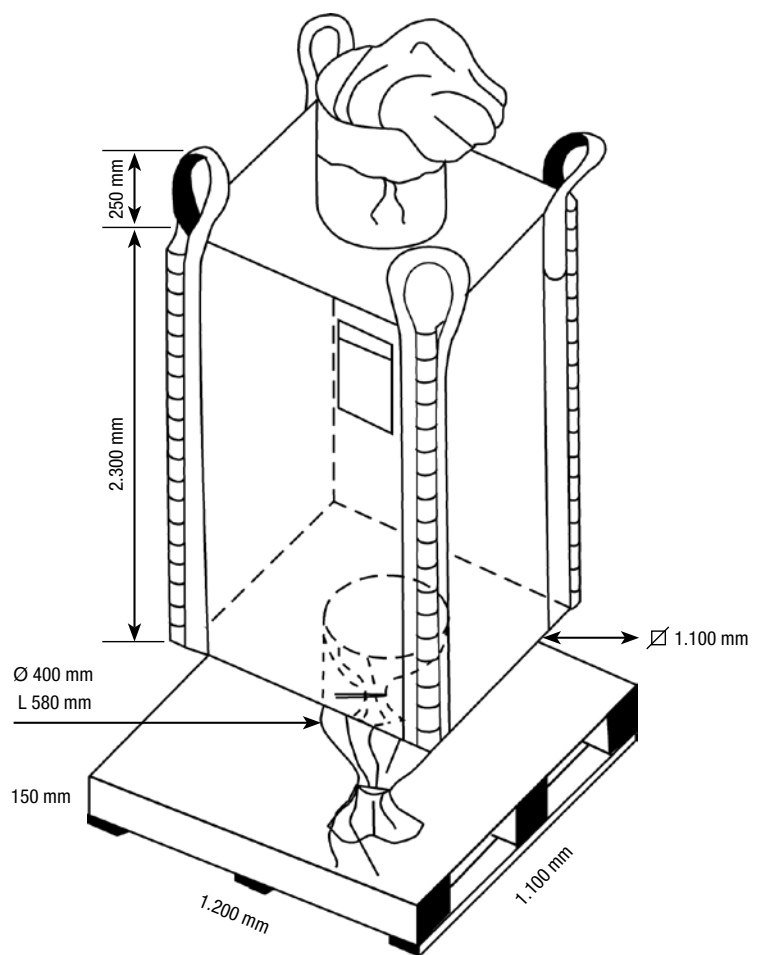
3M™ Glass Bubbles werden mit reißfesten Polyethylenbeuteln verpackt und in Kartons oder in Bulk Bags aus Polypropylen geliefert.



(1)



(2)



(3)

## 9. Spezifikation

Die vorgenannten Werte sind typische Testergebnisse und nicht für Spezifikationen geeignet. Produktspezifikationen können Sie der nachfolgenden Auflistung auf dieser und der nächsten Seite entnehmen.

## 10. Handhabung

Vor Einsatz der 3M™ Glass Bubbles zusammen mit anderen Produkten, sind die Verarbeitungshinweise des jeweiligen Produkts genau zu befolgen. Siehe auch „Lagerung“ und „Verarbeitung“.

## 11. Gefahrenhinweise

3M™ Glass Bubbles können als Feinstaub angesehen werden. Es wird empfohlen, die industriellen Sicherheitsbestimmungen zu beachten, wenn mit Feinstaub gearbeitet wird. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Abteilung „Produktsicherheit“ in Neuss, Tel.: 0 21 31 - 14-29 14.

# Produktspezifikation

Diese Spezifikation gilt für Mikro-Glashohlkugeln mit der Bezeichnung 3M™ Glass Bubbles. Diese werden aus einem alkaliarmen Borsilikatglas gefertigt und sind chemisch inaktiv.

## Anforderungen

Werden Proben in Übereinstimmung nach ASTM D2841 Ausgabe 1988 genommen, so entsprechen die 3M™ Glass Bubbles den folgenden Anforderungen:

### 1. Farbe und Aussehen

Die 3M™ Glass Bubbles haben ein gleichmäßiges Aussehen.

### 2. Nenndichte

Wurde in Übereinstimmung nach 3M QMC 14.24.1 getestet, so stellt sich die durchschnittliche Nenndichte dar, wie sie unter den physikalischen Eigenschaften im Abschnitt Produktinformation auf Seite 2 aufgeführt ist.

### 3. Druckfestigkeit

Wurde in Übereinstimmung nach 3M QCM 14.1.5 mit dem entsprechenden Testdruck getestet, so stellt sich das Minimum (%) unzerstörter 3M™ Glass Bubbles dar, wie es unter den physikalischen Eigenschaften im Abschnitt Produktinformation auf Seite 2 aufgeführt ist.

## 4. Teilchengröße

**Für K1, K15, K20, K25, S38HS:**

Testmethode: 3M QCM 93.4.4, 10 g Glass Bubbles, 177  $\mu\text{m}$  Sieb:  
max 5% (Gewicht) Glass Bubbles verbleiben auf dem Sieb.

**Für K37, K46:**

Testmethode: 3M QCM 93.4.4, 10 g Glass Bubbles, 149  $\mu\text{m}$  Sieb:  
max 1% (Gewicht) Glass Bubbles verbleiben auf dem Sieb.

**Für S22:**

Testmethode: 3M QCM 93.4.4, 10 g Glass Bubbles, 74  $\mu\text{m}$  Sieb:  
max 5% (Gewicht) Glass Bubbles verbleiben auf dem Sieb.

**Für S32LD, S32, S38, S60, S60HS, iM30K:**

Testmethode: 3M QCM 93.4.4, 10 g Glass Bubbles, 105  $\mu\text{m}$  Sieb:  
max 3% (Gewicht) Glass Bubbles verbleiben auf dem Sieb.

## 5. Alkalinität

Max 0,5 milliäquivalent/g nach 3M QCM 55.19

## 6. Aufschwimmrate

Bei Verwendung nachstehender Testmethode 3M QCM 37.2 beträgt die Aufschwimmrate 90 % (Volumen).

## 7. Flüchtige Bestandteile

Wie geliefert beträgt der Anteil der flüchtigen Bestandteile der 3M™ Glass Bubbles max 0,5 % (Gewicht), wenn nach 3M QCM 1.5.7 getestet wurde.

## 8. Fließverhalten

3M™ Glass Bubbles behalten ihr Fließverhalten für mindestens 1 Jahr nach Lieferung bei Lagerung im ungeöffneten Originalgebinde unter normalen Lagerbedingungen (gleichbleibende Raumtemperatur, geringe Luftfeuchtigkeit).

## 9. Verpackung

3M™ Glass Bubbles werden in geeigneten Gebinden mit innenliegendem, reißfesten Polyethylenbeutel geliefert.

Jedes Gebinde ist gekennzeichnet mit:

- Name des Herstellers
- Produktnummer
- Chargennummer
- Menge in Kilogramm
- (Durchschnittliche) Dichte der Packung

*Weitere, hier in der Spezifikation nicht aufgeführte typische Merkmale finden Sie in der Produktinformation auf den Seite 2 und 3.*

# Sicherheitshinweise

## Handhabung und Verarbeitung

Eventuell auftretende Staubbildung beim Handhaben von 3M™ Glashohlkugeln kann durch folgende Verfahrensweisen minimiert werden:

- Eine Absaugung über oder in der Nähe des Arbeitsplatzes verwenden.
- Pneumatische Fördersysteme können zum Transport von Glashohlkugeln vom Container zum Mischgerät verwendet werden. Werden entzündliche Substanzen im Mix verwendet, sollte statische Aufladung des Systems vermieden werden.
- Membranpumpen werden bereits erfolgreich zum Transport von Glashohlkugeln eingesetzt. Bitte wenden Sie sich an einen entsprechenden Hersteller.
- Die Glashohlkugeln mit einem Absaugstab (mit leichter Druckbelüftung) entnehmen und durch ein vollständig abgeschlossenes Rohrsystem in einen geschlossenen Mischtank leiten.  
Falls ein solcher Mischtank nicht zur Verfügung steht, ist eine Absauganlage so nah wie möglich am Zufuhrpunkt zu verwenden. Pneumatische Fördersysteme haben sich bewährt, um Glashohlkugeln vom Versandbehälter staubfrei zum Mischgerät zu transportieren.  
Bitte wenden Sie sich auch hier an einen entsprechenden Hersteller.
- Zum Schutz vor elektrostatischer Aufladung sollten Statik-Eliminatoren eingesetzt werden.

## Sicherheitshinweise

Aufgrund der Leichtgewichtigkeit und geringen Partikelgröße ist bei der Handhabung und Verarbeitung eine Staubentwicklung möglich. Um diese auf ein Minimum zu beschränken, sind folgende Regeln im Umgang mit den Glashohlkugeln zu beachten:

- Packungen erst bei Einsatzbereitschaft öffnen.
- Packungen in der Nähe einer Absaugung öffnen, um Staubpartikel zu entfernen (unter Umständen ist der Einsatz einer Absauganlage erforderlich – beachten Sie Ihre örtlichen Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften).
- Verwendung der 3M™ Atemschutzmaske Typ 8812 oder eine andere zugelassene Atemschutzmaske, sowie Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille. (Zusätzliche Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt.)

### Hinweis:

Vor dem Einsatz des Produkts die Sicherheitsinformationen und Verarbeitungshinweise auf dem Etikett oder im Sicherheitsdatenblatt des Produkts sorgfältig durchlesen und befolgen. Mehr Informationen dazu erhalten Sie von Ihrer 3M Vertretung vor Ort oder unter der Rufnummer 0 21 31 - 14 29 14.

# Produktlagerung und Verpackung

## Produktlagerung

### Fließeigenschaften:

Die 3M™ Glashohlkugeln behalten ihre Rieselfähigkeit für mindestens ein Jahr ab Lieferdatum, wenn sie im ungeöffneten Behälter unter Einhaltung der empfohlenen Lagerbedingungen aufbewahrt werden. Bei hoher Feuchtigkeit und/oder anderen Bedingungen, die eine Kondensation fördern, kann ein „Verklumpen“ der Glashohlkugeln auftreten. Um dies zu verhindern und die Lagerfähigkeit zu erhöhen, wird folgendes empfohlen:

- Die ungeöffneten Kartons im Idealfall in einem trockenen und temperatur-kontrollierten Lagerhaus aufbewahren.
- Geöffnete Beutel sofort nach Gebrauch wieder sorgfältig verschließen.
- Polyethylen-Beutel, die bei Handhabung oder Transport beschädigt wurden, entweder sofort ausbessern oder den Inhalt so rasch wie möglich in einen unbeschädigten Beutel umfüllen.
- Die Kartons in warmen und/oder feuchten Monaten an einem möglichst kühlen, trockenen Ort aufbewahren.
- Bei nicht kontrollierbaren Lagerbedingungen, den Lagerbestand möglichst klein halten und Produkt auf „First in/First out-Basis“ verbrauchen.

### Bruch:

Zur Reduzierung des Glashohlkugelbruches sollte die Druckbelastung unter dem Minimalwert der Druckfestigkeit der jeweiligen Type liegen. Aggressive Verarbeitungsbedingungen verursachen in der Regel Bruch der Glashohlkugeln. Deshalb empfiehlt es sich, Prozesse mit hoher Scherwirkung wie z.B. bei Hochgeschwindigkeitsmischern (Cowles-Dissolver), Zahnradpumpen und Dreiwalzenanlagen möglichst zu vermeiden. Solche Aggregate sollten, wenn überhaupt, daher nicht ohne vorherige Tests eingesetzt werden. Bei der Verarbeitung im Doppelschnecken-Extruder sollten die Glashohlkugeln erst im letzten Drittel der Extruder-Schnecke zugeführt werden. So wird die Aufenthaltszeit und Scherbeanspruchung auf ein Minimum

**WICHTIGER HINWEIS:** Die vorstehenden Angaben stellen unsere gegenwärtigen Erfahrungswerte dar. Es obliegt dem Verwender, vor Verwendung des Produktes selbst zu prüfen, ob es sich, auch im Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse, für den von ihm vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Alle Fragen einer Gewährleistung und Haftung bestimmen sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen.