

Materialbearbeitung, Verbundwerkstoffe, Werbefolien, Lichteffekte ...

Glaskugeln – vielseitig nutzbar

Mikroskopisch kleine Glaskugeln lassen sich für eine Vielzahl von Anwendungen einsetzen. Im Maschinenbau als verschleißminderndes Element in reibenden Komponenten, in der Mikro-Elektromechanik als Justierhilfe und Distanzelement elektrisch leitender Einzelkomponenten, im Design-Bereich als Werkstoff für die künstlerische Oberflächengestaltung und vieles mehr.

Ein neues Klebesystem

Eine Innovation im Bereich großformatiger Werbefolien beispielsweise stellt das so genannte Controltac-Klebesystem dar, mit dem die nur rund 50µm starken Folien inzwischen ausgerüstet werden. Hierbei werden zusätzlich zum Kleber Millionen von mikroskopisch kleinen (40 bis 50µm Durchmesser) Glasperlen in exakter, regelmäßiger Anordnung aufgebracht, was durch eine vorangehende Mikrostrukturierung der Oberflächen erreicht wird. Die Glaskügelchen bewirken zwischen Kleber und der zu beklebenden Fläche einen Gleiteffekt, der das genaue Ausrichten der Folien erlaubt. Erst durch stärkeren Druck versinken die Kugeln in der Kleberschicht, die sich dann dauerhaft mit der Unterlage verbinden kann. Diese Technologie macht das Aufbringen großformatiger Folien erst möglich.

Leichtere Materialien

Eine andere, neue Anwendung stellt ein Verbundwerkstoff aus Glaskugeln und Metall dar. Das neue Material glänzt wie solides Metall und fühlt sich auch so an. Gleichzeitig ist es verblüffend leicht. Der Trick: In das Metall werden Glashohlkugeln mit einer Größe von maximal 60 Mikrometern eingegossen. Werden die Glaskugeln homogen verteilt, erhält man eine gleichmäßige Oberfläche, die sich völlig glatt – wie Metall – anfühlt. Bei unregelmäßiger Verteilung des Glasanteils erzielt man eine neue Optik. Das Material wirkt wie von Adern durchzogen. Obwohl der Werkstoff sehr porös ist, sieht er glatt wie Metall aus und wiegt nur einen Bruchteil: So wird die Dichte von Aluminium von 2,7 Gramm pro Kubikzentimeter auf 1,2 Gramm pro Kubikzentimeter reduziert, bei Zink von sieben Gramm pro Kubikzentimeter um mehr als die Hälfte, nämlich auf 3,1 Gramm pro Kubikzentimeter.

Die Messung

Die unten gezeigte Partikelgrößenverteilung von Hohlglaskugeln wurde mit einer ANALYSETTE 22 MicroTec XT (maximaler Messbereich: 0.1 – 2000µm) gewonnen. Durchgeführt wurde die Messung unter Verwendung der Trockendispersiereinheit bei einem eingestellten Druck an der Venturi-Düse. Abgedeckt wurde ein Messbereich von 0.85 bis ca. 116µm. Bei der Auswertung der Messdaten wurde die Mie-Theorie herangezogen, da speziell im Bereich kleiner Partikeldurchmesser für Proben mit kleinem Brechungsindex bereits eine signifikante Abweichung von der Berechnung nach Fraunhofer erkennbar ist. Zum Vergleich wurde ebenfalls eine aus der Fraunhofer-Näherung erhaltenen Verteilungskurve mit in die Grafik eingezeichnet.

Autor: Dr. Günther Croll, Fritsch GmbH

Mess Nr. 1927 SOP 0
 Datum: 30.10.2007 14:55:26
 Material **Hohlglaskugeln**
Trockenmessung

Kommentar
 Trockendispersion bei 3bar

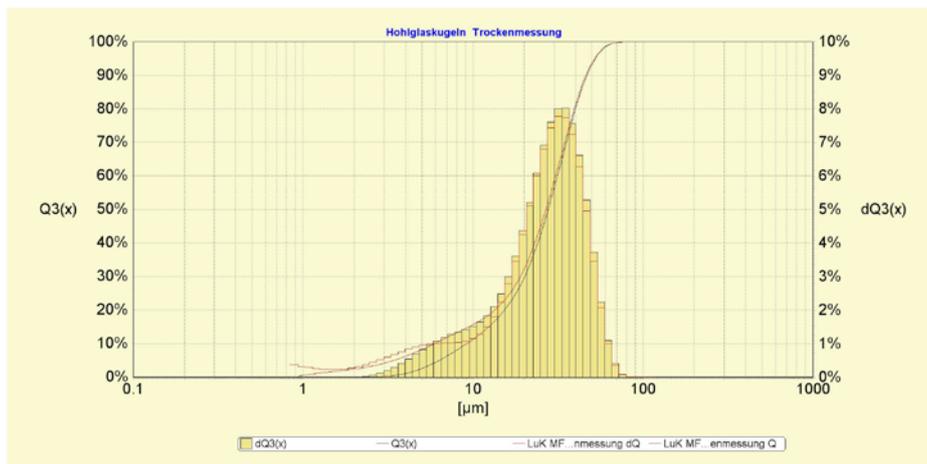
Dispergiereinheit Dry **Meßbereich** 0.85 µm - 116.78 µm
Zellpositionen 1
Strahlabsorption **Anzahl der Messkanäle** 51
Anzahl der Scans 100
Mie-Parameter Feststoff
 Brechungsindex 1.51
 Absorptionskoeffizient

Prozentwerte

| Obere Kornklasse [µm] | Q3(x) [%] |
|-----------------------|-----------|
| 6.306 | 5.0 |
| 9.175 | 10.0 |
| 15.309 | 20.0 |
| 20.110 | 30.0 |
| 24.054 | 40.0 |
| 27.651 | 50.0 |
| 31.434 | 60.0 |
| 35.429 | 70.0 |
| 40.153 | 80.0 |
| 46.919 | 90.0 |
| 52.502 | 95.0 |
| 62.856 | 99.0 |

Korngrößen

| Obere Kornklasse [µm] | Q3(x) [%] |
|-----------------------|-----------|
| 1.000 | 0.0 |
| 3.000 | 0.2 |
| 5.000 | 2.7 |
| 10.000 | 11.3 |
| 30.000 | 56.4 |
| 40.000 | 79.7 |
| 50.000 | 93.1 |
| 60.000 | 98.5 |
| 70.000 | 99.7 |
| 80.000 | 100.0 |
| 90.000 | 100.0 |
| 100.000 | 100.0 |



| | | | |
|------------------|----------|-----------------|-------|
| Median | 27.67 µm | Schiefe | 0.30 |
| Modalwert | 35.05 µm | Kurtosis | -0.39 |
| D43 | 28.18 µm | Spanne | 1.36 |