

# Partikelschaumstoffe

## Prozesskette vom Polymer bis zum Bauteil – Optimierung von konventionellen Schaumstoffen – neue energieeffiziente Verarbeitungsprozesse von biobasierten und technischen Polymeren

Das breite und stetig wachsende Anwendungsspektrum für Partikelschaumbauteile erstreckt sich von Dämm- und Isoliermaterialien im Bausektor, über Verpackungen, Sportgüter und Transportbehälter bis hin zum Fahrzeug- und Anlagenbau. Hierfür werden zunehmend maßgeschneiderte Materialkombinationen und Verarbeitungstechnologien gefordert, um den hohen Anforderungen an die Bauteile gerecht zu werden.

### Eigenschaften expandierter Partikelschaumstoffe

- Sehr gute thermische Dämmeigenschaften
- Hohe Energieabsorption bei gleichzeitig geringem Gewicht
- Realisierung geringer Bauteildichten  $< 20 \text{ kg/m}^3$  möglich
- Hohe Gestaltungsfreiheit hinsichtlich der Produktgeometrie
  - 3D-Formbarkeit der Bauteile/endkonturnahe Bauteile
  - Stark unterschiedliche Wanddicken bis hin zu dünnen Stegen herstellbar
- Homogene Zellverteilung auch bei größeren Wandstärken realisierbar

### Material- und Prozessentwicklung

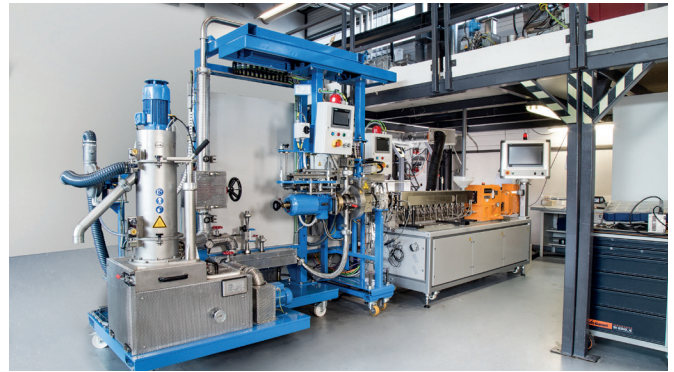
Moderne Anlagen und Maschinentechologien zur Entwicklung von Partikelschaumstoffen ermöglichen es, die gesamte Verarbeitungskette aus einer Hand auszuführen: von der Beadherstellung mit maßgeschneiderten Eigenschaften über die Partikelvorbehandlung bis hin zur Produktion eines fertigen Bauteils.

Die Entwicklung von Partikelschaumstoffen aus verschiedenen Polymeren findet am Fraunhofer ICT mittels Partikelschaumextrusion (Leistritz Doppelschneckenextruder mit Gala-UWG) oder dem Autoklavverfahren (0,1–15 L Volumen) statt.

Optimiert und weiterentwickelt werden bei den Verfahren zur Formteilherstellung der Energieverbrauch, die Produktqualität sowie die Oberflächen- und Werkzeugtechnik. Neue Verfahrenskonzepte zur Herstellung von Verbund- und Hybridstrukturen gehören weiterhin zum Kern der Entwicklungsthemen der Fachgruppe Schäumtechnologien.



Kurtz Ersä Wave Foamer RF-C



Extrusionslinie mit Unterwassergranulierung

## Partikelschaumverarbeitung

Für die Partikelschaumverarbeitung stehen neben Einrichtungen zur Vorbehandlung der Partikel (Druckbeladung und Vorschäumen) zwei hochflexible Technologien zur Herstellung von Partikelschaumbauteilen zur Verfügung:

### Laborformteilautomat

Mit dieser Eigenentwicklung lassen sich bereits mit kleinen Materialmengen Prüfkörper exakt einstellbarer Dichte mit den Maßen 200 x 200 x 50 mm<sup>3</sup> herstellen. Dadurch kann eine Überprüfung der Verschweißbarkeit sowie der mechanischen Eigenschaften durchgeführt werden.

### Frei programmierbarer Formteilautomat Erlenbach GmbH

Mit dieser modifizierten Industrieanlage können vorexpandierte Partikelschaumbeads mit Dampfdrücken bis 7,5 bar zu einem Formteil versintert werden. Durch die frei programmierbare Steuerung lassen sich die Verarbeitungsparameter optimal an die Materialeigenschaften sowie die Formteilgeometrien anpassen. Für den Formteilautomaten stehen zahlreiche Werkzeuge zur Verfügung, die beispielsweise eine beidseitige Befüllung der Kavität ermöglichen.

### Radiofrequenzbasierter Formteilautomat Kurtz Wave Foamer

Neue Technologie, welche zur Verarbeitung von Partikelschaumstoffen auf die Nutzung von Dampf verzichtet und stattdessen elektromagnetische Wellen einsetzt (Radiofrequenz). Dadurch lassen sich sowohl andere Temperaturbereiche erzielen als auch neue Materialkombinationen erzeugen. Auch die Nutzung des Prozesses zur Verarbeitung von feuchtigkeitssensiblen Materialien bietet durch die Vermeidung von Wasserdampf deutliche Vorteile.

## Leistungsangebot

Im Bereich der Partikelschaumstoffverarbeitung bieten wir zahlreiche individuelle und marktorientierte Forschungsleistungen an.

- Modifikation von Polymeren zur Verbesserung der Schäumbarkeit sowie deren spezifischer Eigenschaften (z.B. Flammenschutz)
- Entwicklung expandierbarer oder expandierter Beads mittels Partikelschaumextrusion (Doppelschneckenextruder mit Unterwassergranulierung)
- Entwicklung expandierter Beads mittels Autoklavtechnologie (bis zu 15 Liter Volumen)
- Prozessentwicklung zur Formteilherstellung
- Verarbeitung maßgeschneiderter Polymerkombinationen:
  - Thermoplastische Polymere, z.B. Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyethylen (PE)
  - Biopolymere, z. B. Celluloseacetobutyrat (CAB), Cellulosepropionat (CP), Polylactid (PLA)
- Mehrkomponenten-Bauteile, z.B. expandiertes Polypropylen (EPP) + Aluminiumpartikelschaum
- Zuführtechnologie für große Partikel bis  $d = 8$  mm
- Untersuchung der Verschweißbarkeit
- Energieoptimierte Formteilherstellung, Darstellung des Energieverbrauchs
- Integrierte Bauteile/Hinterschäumen von Folien und Textilien
- Verhautungstechnologie der Oberflächen
- Entwicklung kundenspezifischer Werkzeugtechnologien
- Individuallösungen

## Kontakt

Christoph Mack  
Tel. +49 721 4640-721  
christoph.mack@  
ict.fraunhofer.de

Aaron Basler  
Tel. +49 721 4640-539  
aaron.basler@  
ict.fraunhofer.de

Fraunhofer ICT  
Joseph-von-Fraunhofer Str. 7  
76327 Pfinztal  
www.ict.fraunhofer.de