

# Hochleistungsschaumstoffe

## Strukturschäume – temperaturbeständige Schäume – Partikelschäume und Extrusionsschäume

Gängige thermoplastische Schaumstoffe aus Polystyrol oder Polyolefinen finden aufgrund ihres Leichtbaucharakters, ihres Energieabsorptionsvermögens und ihrer herausragenden Isolationseigenschaften vorrangig Einsatz im Automotive- und Verpackungsbereich sowie im Bausektor. Es gibt jedoch Anwendungen seitens der Industrie, bei denen das Anforderungsprofil über den Leistungsbereich der Standardmaterialien hinausreicht. So werden thermoplastische Schaumstoffe z.B. bereits als Kernmaterial in Rotorblättern von Windkraftanlagen eingesetzt. Zukünftig sind thermoplastische Schaumstoffe auch in temperaturkritischen Anwendungsbereichen denkbar, wie z.B. zur Schalldämmung in motornahen Bereichen von Automobilen oder zur Isolation thermisch hoch belasteter Klimarohre.

Sowohl die Temperaturbeständigkeit als auch die mechanischen Eigenschaften von thermoplastischen Schaumstoffen spielen bei der Erschließung neuer Anwendungsfelder eine wichtige Rolle. Der Forschungsfokus des Fraunhofer ICT liegt dabei auf der Entwicklung von Hochleistungsschaumstoffen im Partikel- und Extrusionsschaumprozess aus neuen Materialsystemen. Neue Materialien, wie technische Polymere, können dabei oft-

mals nicht mittels konventioneller Prozessführung verarbeitet werden, weswegen insbesondere die Neu- und Weiterentwicklung von Verarbeitungsprozessen und Anlagentechnik eine entscheidende Rolle spielt.

### Hochtemperaturschäume

Gängige thermoplastische Schaumstoffe weisen keine signifikant hohen Temperaturbeständigkeiten auf. Expandiertes Polystyrol (EPS) verträgt langfristig Temperaturen von 70 bis 85 °C, kurzzeitig auch Temperaturspitzen von 100 °C. Bei expandiertem Polypropylen (EPP) liegt die Temperaturbeständigkeit zwischen 100 und 110 °C. Höher temperaturbeständige Schäume, wie zum Beispiel PET-Schaum, bieten die Möglichkeit, Verbundmaterialien, bestehend aus neuen Materialkombinationen, zu nutzen. Durch die thermisch modifizierten Eigenschaften der Polymerschäume lassen sich Hochtemperaturschäume zum Beispiel auch in Pressprozessen für die Sandwichherstellung verarbeiten, die eine hohe Temperatur- und Druckbeständigkeit erfordern.



*Oben: KraussMaffei Berstorff  
Schaumtandex ZE30/KE60*

*Links: Extrudierter PET-  
Schaum mit und ohne  
intrinsische Verstärkung*

## Herstellung von Hochleistungsschaumstoffen

Am Fraunhofer ICT sind verschiedene Verfahren zur Entwicklung und Herstellung von Hochleistungsschaumstoffen verfügbar. Es kann auf eine Vielzahl an unterschiedlichen Dosiervorrichtungen zur Einarbeitung von hochschmelzenden Polymeren und Additiven zurückgegriffen werden. Dabei besteht umfangreiches Know-how und Anlagentechnik zur Herstellung von geschäumten Halbzeugen und Bauteilen sowohl im Partikelschaum- als auch im Extrusionsschaumprozess. Im Partikelschaumprozess wird eine Extrusionslinie der Firma Leistritz mit anschließender Unterwassergranuliereinheit (Gala) sowohl zur Herstellung von Schaumpartikeln als auch von gasbeladenen kompakten Granulaten eingesetzt. Des Weiteren stehen diverse Autoklaven zur Entwicklung von Partikelschäumen zur Verfügung. Zur Weiterverarbeitung zum geschäumten Bauteil stehen am Fraunhofer ICT sowohl Vorschäumer als auch Formteilanlagen im Labor- und Industriemaßstab der Firma Erlenbach GmbH, sowie eine radiofrequenzbasierte Verarbeitungstechnologie der Firma Kurtz zur Verfügung.

Des Weiteren können Halbzeuge wie Schaumplatten oder -folien mittels der im Technikum befindlichen KraussMaffei Berstorff-Schaumtandex-Laboranlage ZE 30/KE 60 im Extrusionsschaumprozess kontinuierlich hergestellt werden.

Die Vorteile von hochtemperaturbeständigen Schäumen:

- Wärmeformbeständigkeit
- höhere Kurzzeitbelastbarkeit
- bessere mechanische Eigenschaften bei höheren Temperaturen
- Möglichkeit des Einsatzes in neuen Prozesstechnologien

## Strukturschäume

Neben der Verwendung als Sandwichkernmaterial bieten Strukturschäume auch die Möglichkeit des Einsatzes in Bereichen in denen hohe Druckfestigkeiten, hohe Energieabsorption und Biegefestigkeiten bei gleichzeitig geringem spezifischem Raumgewicht gefordert sind.

Die mechanischen Eigenschaften von Schäumen werden am Fraunhofer ICT durch die Verwendung und Modifizierung von technischen Polymeren und Additiven sowie durch gezielte Prozess- und Parameteroptimierung eingestellt. Dadurch lassen sich Kennwerte optimieren und auf bestimmte Anwendungen abstimmen.

Die daraus resultierenden Vorteile:

- hohe mechanische Eigenschaften:
  - Druckfestigkeit
  - Biegefestigkeit
- gesteigerte Dauerbelastbarkeit
- sehr gute spezifische Eigenschaftsprofile

Mögliche Einsatzgebiete von Hochleistungsschaumstoffen:

- Leichtbau
- Klimatechnik
- Automotive
- Luftfahrt
- Schutzausrüstung

## Leistungsangebot

- Material- und Rezepturenentwicklung zur Herstellung maßgeschneiderter Schaumstoffe
- Optimierung von technischen Eigenschaftsprofilen
- Prozessoptimierung zur Herstellung von Hochleistungsschaumstoffen
- Charakterisierung von Matrixmaterialien und Schaumstoffen
- Partikel- und Extrusionsschäume
- Individuallösungen

### Kontakt

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

Benedikt Bitzer  
Tel. +49 721 4640-524  
benedikt.bitzer@  
ict.fraunhofer.de

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