MicroBubble

Glasprodukte im Bereich der Architektur, als Verscheibung von Fahrzeugen oder Verpackung von Getränken und Lebensmitteln sind überall sichtbar, aber Glas spielt in vielen Anwendungen für die Leistungsfähigkeit von Produkten eine entscheidende Rolle, ohne dass es sichtbar wird. Seien dies glasfaserverstärkte Polymere oder Glasfasermatten und Glasschaum im Bereich der Gebäudedämmung. Noch weniger sichtbar ist der Einsatz von Glas in Kompositwerkstoffen in Form von mikrometergroßen, hohlen Glaspartikeln, sogenannten, Mikrohohlglaskugeln (MHGK) in der Automobil- und Baubranche. Für die Herstellung dieser MHGK werden mit einem Läuterungsmittel versetzte Gläser zu Pulver vermahlen. Dieses wird anschließend durch eine Brennerflamme geleitet, und aufgeschmolzen, so dass die Glaspartikel aufgrund der Oberflächenspannung der Glasschmelze Kügelchen bilden. Das zugesetzte Läutermittel zersetzt sich bei dem Prozess und bildet im inneren einen Hohlraum, der während des Abkühlprozesses durch die schnelle Viskositätszunahme des Glases erhalten bleibt, sodass eine Hohlkugel ähnlich einer Weihnachtskugel entsteht – nur viel kleiner. Um die Herstellung von MHGK aus energetischer Sicht zu verbessern, soll mit dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen“ (FHprofUnt) gestartete Projekt „MicroBubble“, geleitet von Prof. Dr. Thorsten Gerdes, ein neuer Herstellungsprozess entwickelt werden. Dabei wird das Glas direkt aus der Schmelze zerstäubt und überhitzt, um MHGK mit geringerem Energieaufwand zu produzieren und damit die „Graue Energie“ in den MHGK-haltigen Produkten zu reduzieren. Im Rahmen des Projektes ist es zum einen das Ziel, die notwendigen Materialeigenschaften sowie Prozessbedingungen für eine ausreichend feine Zerstäubung von Glasschmelzen eines derartigen Prozesses zu evaluieren. Dabei spielen unterschiedlichste Faktoren wie die Viskosität und Oberflächenspannung der Glasschmelze als auch das verwendete Blähmittel eine tragende Rolle. Auch ist der ausreichende Eintrag kinetischer Energie zur Zerstäubung bei gleichzeitiger Überhitzung zur Durchführung des Blähprozesses ein kritischer Faktor, welcher berücksichtigt werden muss. Zum anderen soll ein Demonstrator am TAZ Spiegelau entwickelt, gebaut und getestet werden, um die Umsetzbarkeit des neuartigen Prozesses nachzuweisen. Hierfür werden neben praktischen Tests unterschiedliche Simulationen durchgeführt, um eine effiziente Prozessentwicklung realisieren zu können. Um eine Eignung der hergestellten MHGK zu überprüfen, werden die MHGK durch die Projektpartner 3M / Dyneon GmbH sowie Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co in Polymerkompositen und für den Einsatz in Baustoffen untersucht. Mit dem neuen Verfahren sollen durch die Verringerung des Energieaufwandes bei der Herstellung von MHGK ein breiterer Markt für deren Einsatz erschlossen und so ein weiterer Schritt für die Etablierung ökologischer Dämm- und Leichtbaustoffe erreicht werden.

Eckdaten

Forschungsschwerpunkt

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

01.12.2019 - 30.11.2022

Fördergeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Thorsten Gerdes

Ziele

ENTWICKLUNG EINES HERSTELLUNGSPROZESSES ZUR REDUZIERUNG DES ENERGIEBEDARFS FÜR DIE HERSTELLUNG MIKROHOHLGLASKUGELN (MHGK) DURCH DIREKTE HERSTELLUNG AUS DER GLASSCHMELZE