



Pressemitteilung

Abschluss des EU-Projekts „NanoHybrids“

Präsentation der Projektergebnisse auf der PARTEC und der POWTECH in Nürnberg am 09. bis 11. April 2019

Dem europäischen Forschungsprojekt NanoHybrids ist es mit namhafter Industriebeteiligung gelungen, Produktionsverfahren für organische Aerogelpartikel weiterzuentwickeln und erstmals größere Mengen dieser neuartigen Materialien herzustellen. Das Konsortium aus Industrie und Wissenschaft erreicht damit einen wichtigen Schritt in Richtung industrieller Massenproduktion und Anwendung von partikulären Aerogelen. Die Ergebnisse und Produkte werden dem Fachpublikum auf der PARTEC und der POWTECH vom 9. bis 11. April 2019 vorgestellt.

Unter der Leitung der TUHH-Professorin Dr.-Ing. Irina Smirnova und der BASF als Industrial Lead wurde dreieinhalb Jahre intensiv an partikulären Aerogelmaterialien, deren Herstellungsprozessen und Prototypen für Anwendungstests in der Industrie gearbeitet. Nicht nur die Projektbeteiligten sind hochzufrieden mit den Ergebnissen, auch die Begutachtung durch Fachexperten der EU-Kommission ist ausgesprochen positiv ausgefallen.

Material und Forschungsziel

Aerogelpartikel auf Basis natürlicher Rohstoffe wie Alginat, Chitosan, Zellulose oder synthetischer Polymere sowie Hybridmaterialien konnten bislang nur in kleineren Labormengen produziert werden. Um diese Materialien aus der Forschung in industrielle Anwendungen überführen zu können, ist es erforderlich, Herstellungsprozesse weiterzuentwickeln und damit den Zugang zu industriell relevanten Mengen und Prototypen zu ermöglichen. Bereits im Juni 2018 wurde im Technikum der TUHH die erste



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Anlage zur Herstellung von Aerogelen in Partikelform im Pilotmaßstab von 50 L pro Ansatz errichtet. Nach einer positiven Optimierungsphase wurden bei der BASF abschließend alginatbasierte Aerogelpartikel in größeren Mengen produziert.

Aerogele weisen eine poröse Struktur im Nanometerbereich auf, sind jedoch keine Nanomaterialien im Sinne der EU-Regulierungen. Im Sinne einer Safe-by-Design-Philosophie hat der Industriepartner BASF dennoch seine Nanotoxikologie-Kompetenz eingebracht und orientierende toxikologische Untersuchungen an 22 verschiedene Aerogelen des Projektkonsortiums vorgenommen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die untersuchten Aerogele unbedenklich sind.

Die Trocknung der Gelvorläufer, über die die poröse Struktur mittels einer Vernetzungsreaktion in einem Lösungsmittel vorgebildet wird, zu den gewünschten Aerogelen stellt einen entscheidenden Prozessschritt dar. Besondere Trocknungsbedingungen sind erforderlich, um das Lösungsmittel in einem Druckprozess mit überkritischem Kohlendioxid schonend aus den Poren des Gelvorläufers zu extrahieren, die sogenannte überkritische Trocknung. Aerogele behalten dank dieses Trocknungsschrittes ihr leichtes, stabiles, dreidimensionales Netzwerk sowie eine hohe innere Oberfläche und sind damit für vielfältige Anwendungen geeignet. Dank ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit eignen sie sich zum Beispiel als Hochleistungs-Wärmedämmmaterialien, während sie ihre hohe Aufnahmekapazität als Adsorptionsmaterialien prädestiniert.

Die überkritische Trocknung von Gelpartikeln zu Aerogelpartikeln stellt ein neues Feld innerhalb der Aerogelforschung dar. Es existierte zu Beginn des NanoHybrids-Projekts beispielsweise kein geeignetes mathematisches Modell, um den Trocknungsschritt beschreiben zu können. Diese Lücke haben das Team der Koç University, der MUCTR und der TUHH nun geschlossen. Mittels einer Kombination von Experimenten und mathematischer Modellierung wurde ein Modell entwickelt, um für



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



gegebene Prozessbedingungen und Materialeigenschaften die Trocknungszeit berechnen zu können. Die Beschreibung von Wärme- und Massentransportvorgängen in porösen Aerogelmaterialien ist ebenfalls eine Herausforderung für die Entwicklung und Optimierung industrieller Herstellungsprozesse. Im Rahmen des Projekts wurde daher eine umfassende Mehrskalenmodellierung für die überkritische Trocknung entwickelt.

Als Gesamtergebnis ist es nun möglich, die Bedingungen von Herstellungsschritten organischer Aerogelpartikel für die Hochskalierung in den industriellen Maßstab einzugrenzen und zu optimieren. Die Modelle wurden experimentell und nicht zuletzt durch die erfolgreichen Produktionsversuche bei der BASF bestätigt. So können die nächsten Schritte effizienter und mit höheren Erfolgchancen geplant werden.

Zum Abschluss des Projekts steht jetzt das erste Produktionssystem im Pilotmaßstab für eine neue Generation von nanoporösen organischen und hybriden Aerogelen bereit. Die vielfältigen denkbaren Anwendungen dieser ultraleichten und porösen Feststoffe z.B. für die Adsorption von Gasen und Feuchtigkeit oder als Additive für Nahrungsmittel und Kosmetika können so industriell in größerem Maßstab getestet werden.

Das Forschungsprojekt

12 europäische Partner aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und Industrie haben in den vergangenen 42 Monaten gemeinsam im Projekt geforscht.

Wissenschaftspartner von NanoHybrids sind neben der TUHH als Koordinator das German Aerospace Center (DLR Köln), die Koç University in der Türkei, ARMINES in Frankreich, die National and Kapodistrian University of Athens und MUCTR in Russland. Die Industriepartner BASF Polyurethanes GmbH, BASF SE, die Dräger Safety AG & Co. KGaA, Arçelik A.Ş., Nestlé und RISE Bioeconomy bilden die vollständige Wertschöpfungskette ab.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Das Projekt wird mit Mitteln des größten europäischen Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 gefördert. Horizon 2020 ist das Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und Innovation. Als Förderprogramm zielt es darauf ab, EU-weit eine wissens- und innovationsgestützte Gesellschaft und eine wettbewerbsfähige Wirtschaft aufzubauen sowie gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen.

Konferenz und Messe

Das EU-Projekt NanoHybrids stellt am 11. April 2019 seine Ergebnisse im internationalen Rahmen der wissenschaftlichen Konferenz PARTEC vor, aufgeteilt in acht Vorträge einer eigenen Session. Das Fachpublikum aus Industrie und Wissenschaft kann die produzierten Aerogele auf der parallel stattfindenden Fachmesse POWTECH in Augenschein nehmen und die Anwendungspotenziale im Gespräch mit den Partnern des Konsortiums kennenlernen. Der NanoHybrids-Stand befindet sich in Halle 3, Stand 408.

Die PARTEC 2019, der Internationale Kongress für Partikeltechnologie, steht unter dem Motto „Particles for a better life“ und wird geleitet von Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich, TUHH.

Prof. Dr.-Ing Stefan Heinrich und Prof. Dr.-Ing. Irina Smirnova verbindet eine enge Zusammenarbeit an der Technischen Universität Hamburg (TUHH) in der Entwicklung von Partikeln für industrielle Anwendungen, insbesondere in der Lebensmittelindustrie. Während Prof. Heinrich auf Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie spezialisiert ist, sind Prof. Smirnova und ihr Team Experten für die überkritische Trocknung von Aerogelen.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Informations- und Bildmaterial:

<https://tutech.de/oc/index.php/s/jegXastBYHZP68w>

<http://www.nanohybrids.eu/>

<https://www.tuhh.de/v8/home.html>

www.corpus-magazine.com

<http://www.pu.basf.de/>

<https://www.partec.info/>

<https://www.powtech.de/>

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

Kontakt zur Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Irina Smirnova
Hamburg University of Technology (TUHH)
Institute of Thermal Separation Processes
Eißendorferstr. 38
21073 Hamburg, Germany
Email: irina.smirnova@tuhh.de



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



ANHANG

Hintergrundinformationen:

Aerogele - hochporöse Materialien: Aerogele bilden eine faszinierende Gruppe nanoporöser Materialien, die einen weiten Bereich außergewöhnlicher und einzigartiger Eigenschaften abdecken. Traditionell werden sie durch eine Kombination von Sol-Gel-Technologie und überkritischer Trocknung hergestellt. Seit wenigen Jahren hat eine Vielzahl neuer Verbindungen und Prozesse zahlreiche erstaunliche neue Materialien und Anwendungen ermöglicht. Dadurch hat die Bedeutung von Aerogelen weltweit signifikant zugenommen. Anwendungsbereiche sind die Dämmung von Gebäuden und Ölpipelines, Leichtbaumaterialien, Luftfahrt, Adsorbentien, Katalysatoren, Kondensatoren, Batterien, und vieles mehr.

Das Institut für Thermische Verfahrenstechnik ist eingebettet im Studiendekanat „Verfahrenstechnik“. Zu den Forschungsfeldern des Instituts gehören experimentelle und theoretische Arbeiten auf den Gebieten:

- Hochdrucktechnik
- Überkritische Fluide



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



- Thermodynamik Biorelevanter Systeme
- Downstream Prozesse

Frau Prof Smirnova leitet das Institut seit 2008. Ihre wissenschaftlichen Stationen waren die Universität St. Petersburg, die TU Berlin, die Universität Erlangen-Nürnberg und die Sogang Universität Südkorea.

Das EU-Projekt „NanoHybrids - New generation of nanoporous organic and hybrid aerogels for industrial applications: from the lab to pilot scale production“ hat das Ziel, neuartige Aerogele im Pilotmaßstab herzustellen und mögliche industrielle Anwendungen zu testen. Es wird mit Mitteln des größten europäischen Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 gefördert als eines aus einer Reihe von Projekten mit dem Auftrag, den Übergang von der Forschung in die Pilotproduktion nanotechnologischer Materialien und den Markt zu überbrücken. Das Institut für thermische Verfahrenstechnik unter Prof. Smirnova koordiniert das Projekt, unterstützt wird sie durch Tutech Innovation GmbH, eine TUHH-Tochter.

Am Projekt beteiligt sind neben der Technischen Universität Hamburg (TUHH-Institut für Thermische Verfahrenstechnik) namhafte Industriepartner und Forschungsinstitutionen, insbesondere die BASF Polyurethanes GmbH, die BASF SE, die Dräger Safety AG & Co. KGaA, Nestlé sowie das Deutsche Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR Köln). Insgesamt engagieren sich zwölf internationale Partner.

Horizon 2020 ist das Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und Innovation. Als Förderprogramm zielt es darauf ab, EU-weit eine wissens- und innovationsgestützte Gesellschaft und eine wettbewerbsfähige Wirtschaft aufzubauen sowie gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Über den Bereich Performance Materials der BASF

Der Bereich Performance Materials der BASF bündelt das gesamte werkstoffliche Know-how der BASF für innovative, maßgeschneiderte Kunststoffe unter einem Dach. Der Bereich, der in vier großen Branchen - Transportwesen, Bauwirtschaft, industrielle Anwendungen und Konsumgüter - aktiv ist, verfügt über ein breites Portfolio von Produkten und Services sowie ein tiefes Verständnis für anwendungsorientierte Systemlösungen. Wesentliche Treiber für Profitabilität und Wachstum sind unsere enge Zusammenarbeit mit den Kunden und ein klarer Fokus auf Lösungen. Starke F&E-Kompetenzen bilden die Basis für die Entwicklung innovativer Produkte und Anwendungen. 2017 betrug der weltweite Umsatz des Bereichs Performance Materials 7,7 Milliarden €.

Über BASF

BASF steht für Chemie, die verbindet - für eine nachhaltige Zukunft. Wir verbinden wirtschaftlichen Erfolg mit dem Schutz der Umwelt und gesellschaftlicher Verantwortung. Mehr als 115.000 Mitarbeiter arbeiten in der BASF-Gruppe daran, zum Erfolg unserer Kunden aus nahezu allen Branchen und in fast allen Ländern der Welt beizutragen. Unser Portfolio haben wir in den Segmenten Chemicals, Materials, Industrial Solutions, Surface Technologies, Nutrition & Care und Agricultural Solutions zusammengefasst. BASF erzielte 2017 weltweit einen Umsatz von über 60 Milliarden €. BASF ist börsennotiert in Frankfurt (BAS), London (BFA) und Zürich (BAS). Weitere Informationen unter www.basf.com.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 685648. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.