

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

25. Mai 2023 || Seite 1 | 3

Dämmmaterial auf rein mineralischer Basis

Gebäudedämmung – nachhaltig und kostengünstig mit Aerogelen

CO₂-Emissionen konsequent einzusparen, ist entscheidend für das Erreichen unserer Klimaziele. Eine wesentliche Stellschraube ist dabei die Dämmung von Gebäuden. Forschende des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Oberhausen haben in Zusammenarbeit mit der PROCERAM GmbH & Co. KG einen nachhaltigen und kostengünstigen mineralischen Dämmstoff entwickelt, der die Dämmleistung von Styropor und Co. bei Weitem übertrifft: Verglichen mit Styropor genügt die halbe Schichtdicke, um die gleiche Dämmleistung zu erreichen. Dafür werden drei Mitglieder des Entwicklerteams mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2023 ausgezeichnet.

Aerogele sind mit einem Luftanteil von 99,8 Prozent sowohl der leichteste als auch der effektivste Dämmstoff der Welt. Da sie aus dem unbedenklichen mineralischen Rohstoff Siliziumdioxid bestehen, sind sie zudem nachhaltig und lassen sich unabhängig von petrochemischen Quellen fertigen. Der Haken an der Sache: Als Dämmstoffe waren Aerogele bisher deutlich zu teuer, da ihre herkömmliche Herstellung aufwändig und langwierig ist. Aus diesem Grund kamen sie bisher vorwiegend in Nischenanwendungen wie in Raumanzügen zum Einsatz.

Kostengünstige, massentaugliche Aerogel-Produktion

In dieser Herausforderung sah die PROCERAM GmbH & Co. KG eine Chance und machte es sich zum Ziel, Aerogele kostengünstig und massentauglich herzustellen. Grundlage für eine Revolution im Bereich der Dämmung: ein günstiger mineralischer Dämmstoff, der besser isoliert als auf fossilen Energien basierende Alternativen und nicht brennbar ist. Dazu kontaktierten die Unternehmer die Expertinnen und Experten des Fraunhofer UMSICHT – und stellten innerhalb von sechs Jahren gemeinsam ein neuartiges Produktionsverfahren für Aerogele auf die Beine, das vom Labor bis in den vorindustriellen Maßstab vollständig ohne umweltgefährliche Chemikalien auskommt. Darüber hinaus konnten mit dem neuen Verfahren die Herstellungskosten der bis dato teuren Aerogele um 70 Prozent, die Produktionszeit von mehr als zehn auf 2,5 Stunden gesenkt werden.

Für diese Leistung erhalten Nils Mölders und Andreas Sengespeick vom Fraunhofer UMSICHT sowie Christoph Dworatzky von der PROCERAM GmbH & Co. den Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2023.

Kontakt

Roman Möhlmann | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Iris Kumpmann | Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT | Telefon +49 208 8598-1200 | Osterfelder Str. 3 | 46047 Oberhausen | www.umsicht.fraunhofer.de | iris.kumpmann@umsicht.fraunhofer.de

Kohlenstoffdioxid als Ersatz für Säuren

Um Kosten und Produktionszeit des Aerogels in diesem Ausmaß senken zu können, setzte das Forscherteam beim Produktionsprozess an. Üblicherweise wird zur Aerogelherstellung ein Sol, eine feine Verteilung fester Stoffe in einem Medium, mittels Säure geliert – dazu braucht es sechs Kilogramm Säure für ein Kilogramm Aerogel. Ätzende Substanzen also, die die Umwelt schädigen können. Anschließend wird das Gel gealtert, das Lösungsmittel getauscht und getrocknet. »Wir haben den Stand der Technik konsequent in Frage gestellt«, erläutert Mölders. »Während überkritisches Kohlenstoffdioxid, dessen Eigenschaften zwischen denen von Gas und Flüssigkeit liegen, bisher lediglich für die Trocknung genutzt wird, setzen wir es für alle Prozessschritte ein. So können wir auf die Säuren verzichten.« Auch die Rohstoffe stehen im Zeichen der Nachhaltigkeit: Die Forschenden testeten über 20 verschiedene silikatische Sole, die gut verfügbar, kostengünstig und nicht toxisch sind – im Gegensatz zu etablierten, aber teuren und gesundheitsschädlichen Varianten.

Starke Dämmleistung in mineralischem Putz

Um schließlich als Dämmmaterial von Gebäuden zum Einsatz zu kommen, wird das Aerogel auf eine Korngröße von zwei bis vier Millimetern gebracht und in einen rein mineralischen Putz integriert. Die Masse verfügt über gute Dämm- und bauphysikalische Eigenschaften, die diejenigen der klassischen Dämmstoffe wie Styropor oder Mineralwolle übertrifft. »Integriert in den Putz können die Aerocele – verglichen mit Styropor – die Wärmeleitfähigkeit um den Faktor zwei senken; das ist wirklich enorm. Wir haben damit ein stark dämmendes Material auf rein mineralischer Basis«, fasst Dworatzky zusammen. Es ist also nur die Hälfte der Schichtdicke von Styropor nötig, um die gleiche Dämmleistung zu erreichen. Ein weiterer Pluspunkt: »Wir verwenden hier nur Materialien wie Sand oder Kalk, die sich wieder in die Stoffkreisläufe einbringen, also recyceln lassen«, ergänzt Sengespeick. Das Potenzial des neuartigen Produktionsverfahrens ist für Gebäudetechnik und Klimaschutz also gleichermaßen groß.

Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Seit 1978 verleiht die Fraunhofer-Gesellschaft jährlich Preise für herausragende wissenschaftliche Leistungen ihrer Mitarbeitenden, die anwendungsnahe Probleme lösen. In diesem Jahr werden drei Preise mit jeweils 50 000 Euro an Forschergruppen aus unterschiedlichen Instituten vergeben.



Abb. 1: Christoph Dworatzyk von der PROCERAM GmbH & Co. KG mit Andreas Sengespeick und Nils Mölders vom Fraunhofer UMSICHT (v.l.n.r.)

© Fraunhofer / Piotr Banczerowski

FORSCHUNG KOMPAKT
25. Mai 2023 || Seite 3 | 3



Abb. 2 Das Aerogel wird mit einer Korngröße von zwei bis vier Millimetern in den Dämmputz integriert.

© Fraunhofer / Piotr Banczerowski

Förderhinweis:

Das Projekt »Aerolight« wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) über den Projektträger Jülich (PTJ) gefördert. (FKZ: 03LB4006, Laufzeit: 1.4.2021 - 31.3.2024)

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.