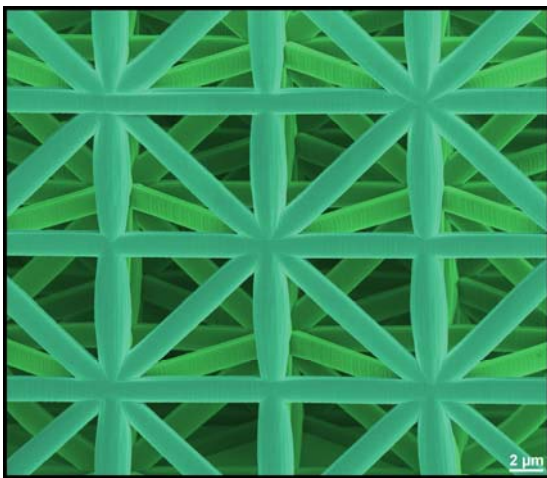


Stabilste Leichtbaumaterialien dank Mikroarchitektur

Leichtbaumaterialien nach dem Vorbild der Natur / hohe Stabilität bei geringer Dichte / keramische Mikrostrukturen durch dreidimensionales Laserschreiben



Die Fachwerk-Konstruktion aus Keramik-Polymer-Verbundwerkstoff ist besonders stabil, obwohl die einzelnen Elemente nur wenige hundert Nanometer stark sind (Bild: J. Bauer/KIT)

Die stabilsten Leichtbaumaterialien mit Mikrostruktur haben Karlsruher Forscher nun vorgestellt. Ihre Dichte ist geringer als die von Wasser und dennoch ist ihre Belastbarkeit im Verhältnis zum Gewicht höher als die von massiven Materialien wie z. B. Hochleistungsstahl oder Aluminium. Inspiriert sind die Leichtbaumaterialien von der Fachwerkstruktur von Knochen und der Schalenbauweise von Bienenwaben. Ihre Ergebnisse stellen die Forscher nun im Fachmagazin PNAS vor. DOI: 10.1073/pnas.1315147111

„Die neuen Leichtbaumaterialien ähneln dem Gerüst eines Fachwerkhauses mit waagerechten, senkrechten und diagonalen Streben“, sagt Jens Bauer vom Karlsruher Institut für Technologie. „Nur dass unsere Balken kaum größer als 10 Mikrometer sind.“ Insgesamt waren die Leichtbauteile etwa 50 Mikrometer lang, breit und hoch.

„Auch die Natur setzt zum Tragen von Gewichten auf offenporige, nicht-massive Strukturen“, erklärt Oliver Kraft vom Karlsruher Institut für Technologie. Bekannte Beispiele sind Holz und Knochen. Das neue Material aus dem Labor hält aber bei gleicher Dichte mehr

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis
PKM – Themenscout
Tel.: +49 721 608 41956
Fax: +49 721 608 43658
E-Mail: schinarakis@kit.edu

Druckbelastung aus. Besonders stabil war eine Schalenstruktur, die sich am Aufbau von Bienenwaben orientiert. Sie gab erst bei einem Druck entsprechend 28 Kilogramm pro Quadratmillimeter nach und hatte eine Dichte von 810 Kilogramm pro Kubikmeter. Das übersteigt das Verhältnis von Belastbarkeit zu Dichte von Knochen, massivem Stahl oder Aluminium. Die hier verwendete Schalenstruktur ähnelt einer Bienenwabe, deren Wände leicht gekrümmt sind, um die Gefahr des Einknickens zu bannen.

Um die Leichtbau-Strukturen herzustellen, wurde die 3D-Laserlithographie genutzt. Laserstrahlen härten die gewünschte mikrometergroße Struktur in einem Photolack aus. Anschließend wird diese durch Gasabscheidung mit einer Keramik beschichtet. Die so gewonnenen Strukturen setzten die Forscher mit einem Stempel unter Druck und testeten so ihre Stabilität.

Mikrostrukturierte Materialien dienen oft zur Dämmung oder als Stoßdämpfer. Offenporige Stoffe können als Filter in der chemischen Industrie genutzt werden.

High-strength cellular ceramic composites with 3D microarchitecture, Jens Bauer, Stefan Hengsbach, Iwiza Tesari, Ruth Schwaiger, and Oliver Kraft, PNAS Early Edition, DOI: 10.1073/pnas.1315147111

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Thematische Schwerpunkte der Forschung sind Energie, natürliche und gebaute Umwelt sowie Gesellschaft und Technik, von fundamentalen Fragen bis zur Anwendung. Mit rund 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, darunter knapp 6000 in Wissenschaft und Lehre, sowie 24 000 Studierenden ist das KIT eine der größten Forschungs- und Lehrinrichtungen Europas. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Die Grafik steht auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung der Grafik ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.