

Materialien so anpassungsfähig wie lebende Systeme

02.06.2026, 12:20 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Wie lassen sich Materialien entwickeln, die sich ähnlich an ihre Umgebung anpassen wie lebende Systeme? Dieser Frage widmet sich das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Graduiertenkolleg „Adaptive weiche Materie durch Programmierung kolloidaler Gele mit biologischen Bausteinen (EMERGE)“ an der RWTH Aachen in Kooperation mit dem DWI – Leibniz-Institut für In-teraktive Materialien. Das Forschungskolleg startet am 1. Oktober und wird für fünf Jahre gefördert.

Ziel der Forschenden ist es, eine neue Generation anpassungsfähiger Hydrogele zu entwickeln, die Eigenschaften biologischer Systeme nachahmen. Die Materialien sollen beispielsweise Moleküle gezielt erkennen, selektiv an Oberflächen haften, sich nach Beschädigungen regenerieren, kontrol-liert abgebaut werden oder ihre Form verändern können. Langfristig eröffnen solche adaptiven Mate-rialien neue Perspektiven für Anwendungen in der Medizin, Biotechnologie, Katalyse und im Pfla-n-zenschutz und können damit zur Bewältigung globaler Herausforderungen in den Bereichen Ge-sundheit, Ernährung und nachhaltige Technologien beitragen.

Sprecher des Forschungskollegs ist Professor Andriy Pich, Leiter des Lehrstuhls für Funktionale und Interaktive Polymere der RWTH und Mitglied der wissenschaftlichen Leitung am DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien. Gemeinsam mit Forschenden aus Chemie, Biologie, Physik, Inge-nieurwissenschaften und Medizin verfolgt er einen interdisziplinären Ansatz, um die Grundlagen für eine neue Form biologisch inspirierter Materialien zu schaffen.

Im Mittelpunkt stehen sogenannte kolloidale Hydrogele – weiche, wasserhaltige Materialien, die ge-zielt aus biologischen Bausteinen wie Proteinen, Peptiden, Nukleinsäuren, Polysacchariden oder Phospholipiden aufgebaut werden. Anders als herkömmliche kolloidale Hydrogele aus synthetischen Polymeren besitzen diese kolloidale Biohydrogele eine hohe funktionelle Komplexität und ermögli-chen Eigenschaften, die bislang in künstlichen Materialien kaum erreichbar sind. Die Forschenden wollen verstehen, wie sich die in biologischen Molekülen gespeicherte Information gezielt nutzen lässt, um Materialien mit programmierbaren Funktionen zu entwickeln. Die Umsetzung dieses For-schungsansatzes ist mit erheblichen wissenschaftlichen Herausforderungen verbunden. Es gibt viele verschiedene biologische Bausteine, die sich je nach Herkunft und Struktur erheblich unterscheiden. Zudem lassen sich bestehende Verfahren zur Herstellung von Nano- und Mikrogelen nicht ohne Wei-teres auf biologische Moleküle übertragen. Auch über die Struktur, Dynamik und Funktionsweise bio-logisch basierter Hydrogele ist bislang wenig bekannt. Hinzu kommt, dass zentrale Aspekte ihres

Verhaltens in komplexen Umgebungen, etwa ihre Responsivität, ihr Abbauverhalten oder mögliche Wechselwirkungen mit biologischen Systemen, bislang kaum erforscht sind.

Jedes Projekt innerhalb des Forschungskollegs wird biologische Moleküle unterschiedlicher Strukturen, Dimensionen und Komplexitäten untersuchen, um Nano- und Mikrogele für spezifische Funktionen zu entwickeln. Die Projekte teilen sich auf drei Bereiche auf: Im Bereich A werden Nanogele entwickelt, die beispielsweise bei der gezielten Wirkstofffreisetzung oder der Aktivierung von Stammzellen eingesetzt werden können. Der Bereich B widmet sich Mikrogele für Anwendungen wie programmierbar abbaubare Wirkstoffträger, schaltbare Klebstoffe oder Gerüststrukturen für die Gewebezucht. Im Bereich C untersuchen die Forschenden mithilfe moderner Analyseverfahren und Computersimulationen die Struktur, Dynamik und Eigenschaften dieser neuartigen Materialien, um ihre Funktionen gezielt vorhersagen und steuern zu können.

Neben den wissenschaftlichen Zielen verfolgt EMERGE auch einen klaren Ausbildungsauftrag. Durch ein Qualifizierungsprogramm, internationale Forschungsaufenthalte und die enge Zusammenarbeit mit internationalen Expertinnen und Experten sollen die Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auf wissenschaftliche und industrielle Karrierewege vorbereitet werden.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Andrij Pich

Lehrstuhl für Funktionale und Interaktive Polymere

pich@dw.rwth-aachen.de

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

JudithPeschges (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0173 4374761

judith.peschges@zhv.rwth-aachen.de

News-ID: 1313516 • Views: 230 (Stand: 08.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1313516/Materialien-so-anpassungsfahig-wie-lebende-Systeme-idw.html>