

Wachstum und Verfall

Ein neues Konzept für die Materialwissenschaften

Ille C. Gebeshuber

TU Wien, Institut für Angewandte Physik
Wiedner Hauptstrasse 8-10/134, 1040 Wien

email: gebeshuber@iap.tuwien.ac.at

In der heutigen Zeit, geprägt von einem enormen Ressourcenverbrauch und einer zunehmenden Müllkrise, eröffnet die Biologisierung der Technik revolutionäre Perspektiven für die Materialwissenschaften. Im Vortrag „Wachstum und Verfall - Ein neues Konzept für die Materialwissenschaften“ beleuchtet die Physikerin Ille C. Gebeshuber, wie die Inspiration durch die Natur und die Nutzung biogener Materialien nachhaltige und innovative Lösungen für technische Anwendungen bieten können.

Diese Forschung an der Technischen Universität Wien zeigt auf, dass die Natur oft Materialien hervorbringt, die zwar nicht die extremsten Materialeigenschaften aufweisen, dafür aber Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Wiederverwendbarkeit in den Vordergrund stellen. Diese Eigenschaften sind in der heutigen Zeit von unschätzbarem Wert, da sie einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen ermöglichen.

Ein Schlüsselkonzept, das in diesem Zusammenhang vorgestellt wird, sind Pflanzengallen: durch epigenetische Veränderungen verursachte kontrollierte Wucherungen auf Pflanzen, die durch Bakterien, Pilze, Milben oder Insekten entstehen und die DNA der Wirtspflanze tragen. Sie variieren in Form, Größe und Farbe je nach verursachendem Organismus und betroffener Pflanzenart. Diese biologischen Strukturen bieten eine faszinierende Vorlage für die Entwicklung neuer Technologien, die nachhaltig und umweltfreundlich sind, indem sie Materialien direkt in ihrer funktionalen Form wachsen lassen, mit lokalen Inhaltsstoffen, wasserbasierter Chemie und unter Umgebungsbedingungen (Druck, Temperatur) - und die zusätzlich noch nach ihrer Nutzung als Nahrung oder Dünger dienen können.

Die Forschungsergebnisse, publiziert im Dezember 2023 im Fachjournal „Advanced Functional Materials“ (IF 19; <https://doi.org/10.1002/adfm.202307127>), betonen die Bedeutung eines Umdenkens in der Materialwissenschaft. Statt Materialien ausschließlich nach maximaler Leistungsfähigkeit auszuwählen, wird ein Paradigmenwechsel hin zu Materialien, die „gut genug“ sind und gleichzeitig die Umwelt schonen, gefordert. Dieser Ansatz kann maßgeblich dazu beitragen, die Menschheit aus der Müllkrise zu führen, indem Materialien entwickelt werden, die verfallen – und somit in den Kreislauf der Natur wieder einfließen.

Der Vortrag schließt mit dem Appell, von der Natur zu lernen und Materialwissenschaften neu zu denken. Eine Biologisierung der Technik bietet Lösungen für aktuelle Krisen und eröffnet neue Wege für disruptive Innovationen.