



## Luftreservoir unter Wasser

Natürlicher Salvinia-Effekt erstmals in nanostrukturiertem Kohlenstoff realisiert

Darmstadt, 14. Juli 2017. Forscher der TU Darmstadt und der Universität Bonn haben Kohlenstoffmaterialien so modifiziert, dass sie unter Wasser auf ihrer Oberfläche eine permanent eingeschlossene Luftschicht anlagern können. Diese in der Natur als Salvinia-Effekt bekannte Eigenschaft kann zukünftig auch für technische Anwendungen interessant sein. Die Ergebnisse wurden kürzlich in der Fachzeitschrift *Advanced Material Interfaces* publiziert.

Superhydrophobe Oberflächen, die keinerlei Benetzbarkeit durch Wasser zeigen, spielen in der Natur eine wichtige Rolle. Sie erlauben es Pflanzen sich vor Kontamination zu schützen, da deren Oberflächen für eine Besiedlung durch schädliche Mikroorganismen weitestgehend ungeeignet sind. Eine weitere Eigenschaft solcher Oberflächen ist der sogenannte Salvinia-Effekt: Im Falle einer zusätzlich strukturierten Oberfläche erfolgt die Ausbildung isolierter Luftpolster oder -Taschen unter Wasser, bzw. an der Grenzfläche zwischen Material und Wasser. Diese nutzen Pflanzen – aber auch andere Lebewesen wie wasserlebende Käfer – für den Gasaustausch oder die Reduktion des Reibungswiderstands bei der Fortbewegung unter Wasser. Eindrucksvolle Beispiele hierfür sind der Farn *Salvinia Molesta* oder der aquatisch lebende Rückenschwimmer *Notonecta*. Durch die unter der Wasseroberfläche eingeschlossenen Luftpolster auf ihrer Oberfläche entsteht zudem eine Totalreflexion des auffallenden Lichts, die zu einem intensiven Silberglanz solcher Oberflächen führt und möglicherweise auch Fressfeinde abschrecken kann.

Mit Kohlenstoffnanoröhren, die während ihres Herstellungsprozesses gleichzeitig über größere Bereiche kontrolliert flächig angeordnet werden können, wurde jetzt eine künstlich herstellbare Materialklasse entdeckt, die den Salvinia-Effekt in idealer Weise zeigt und damit ein Paradebeispiel für ein biomimetisches Wirkprinzip darstellt. Diese nanostrukturierten Kohlenstoffmaterialien sind mechanisch und thermisch sehr stabil, zudem hochflexibel und trotzen auch harschen Umgebungsbedingungen. Durch diese Eigenschaften unterscheiden sie sich grundlegend von weichen Polymermaterialien.

Ihre Oberflächen lassen sich zudem gezielt chemisch verändern, so dass der Salvinia-Effekt in diesen Materialien in Zukunft auch für technische Anwendungen wie z.B. in mikrofluidischen Strukturen zur selektiven

Kommunikation und Medien  
Corporate Communications

Karolinenplatz 5  
64289 Darmstadt

Ihre Ansprechpartnerin:  
Bettina Bastian  
Tel. 06151 16 - 20060  
Fax 06151 16 - 23750  
[bastian.be@pvw.tu-darmstadt.de](mailto:bastian.be@pvw.tu-darmstadt.de)

[www.tu-darmstadt.de/presse](http://www.tu-darmstadt.de/presse)  
[presse@tu-darmstadt.de](mailto:presse@tu-darmstadt.de)



Gasadsorption innerhalb von strömenden Flüssigkeiten genutzt werden kann. Andere neuartige Forschungsgebiete mit hoher Anwendungsrelevanz ergeben sich zum Beispiel beim Wärmetransfer sowie bei Vereisung und Frostvorgängen. Alle diese Phänomene werden unter anderem durch das kontrollierte Vorhandensein einer flüssigen Phase auf einer Oberfläche beeinflusst. Das starke Reflexionsverhalten in Gegenwart von Wasser kann möglicherweise auch als optischer Sensor für die Detektion von Feuchtigkeitsspuren in Zukunft nutzbar gemacht werden. Damit stehen die Eigenschaften dieses hochgeordneten Kohlenstoffmaterials in herausragender Weise für das Forschungsgebiet der Bionik oder Biomimetik, verbinden sie doch Biologie und Technik mit dem Ziel, durch Abstraktion, Übertragung und Anwendung von Erkenntnissen, die durch interdisziplinäre Zusammenarbeit an biologischen Vorbildern gewonnen werden, technische Fragestellungen zu lösen.

Die Forschungsergebnisse der beiden kooperierenden Gruppen von Prof. Jörg J. Schneider, Fachgebiet Anorganische Chemie der TU Darmstadt, und Prof. Wilhelm Barthlott, Nees Institut für Biodiversität, Universität Bonn, erschienen kürzlich in der renommierten Fachzeitschrift *Advanced Material Interfaces*.

**Publikation:**

Deepu J. Babu, Matthias Mail, Wilhelm Barthlott, Jörg J. Schneider: "Superhydrophobic Vertically Aligned Carbon Nanotubes for Biomimetic Air Retention under Water (Salvinia Effect)" ist online abrufbar: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/admi.201770061/abstract>

**Kontakt:**

Prof. Dr. Jörg J. Schneider  
Fachbereich Chemie  
Eduard-Zintl-Institut für Anorganische und Physikalische Chemie  
Telefon: +49 6151/16-21100  
E-Mail: joerg.schneider@ac.chemie.tu-darmstadt.de

MI-Nr. 68/2017, Schneider/bjb