

Press release

Technische Universität München

Ulrich Meyer

12/09/2024

<http://idw-online.de/en/news844423>

Research results, Scientific Publications
Chemistry, Environment / ecology, Materials sciences, Nutrition / healthcare / nursing
transregional, national



Gefährliche PFAS-Chemikalien aus Trinkwasser entfernen

• Metall-organische Gerüstverbindungen aus Zirkonium-Carboxylat als Filter • Großflächiger Einsatz in der Praxis wird noch dauern • Altlasten durch PFAS werden uns noch für mehrere Generationen beschäftigen Die als PFAS bekannten Chemikalien gelten als ernsthafte Bedrohung für die menschliche Gesundheit. Sie können unter anderem Leberschäden, Krebs und hormonelle Störungen verursachen. Forschende der Technischen Universität München (TUM) haben nun eine neue, effiziente Methode entwickelt, die Stoffe aus dem Trinkwasser herauszufiltern. Sie setzen dabei auf sogenannte metall-organische Gerüstverbindungen.

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) gelten als sogenannte „Ewigkeitschemikalien“, sie zerfallen in der Regel auch nach Jahrhunderten nicht von selbst und stellen so eine lang andauernde Gefahr für Menschen und Tiere dar. PFAS wurden in zahlreichen Produkten wie Textilien, Feuerlöschschäumen oder Lebensmittelverpackungen eingesetzt und gelangten so in die Umwelt. Über die Nahrung und das Trinkwasser können sich die Substanzen im Körper anreichern und so schwerwiegende Krankheiten mitverursachen.

Das Team um Nebojša Ilić vom TUM-Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft, und Prof. Soumya Mukherjee, im Studienzeitraum „Alexander von Humboldt“-Post-Doktorand am TUM-Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie und inzwischen Assistant Professor an der University of Limerick, identifizierte wasserstabile metall-organische Gerüstverbindungen aus Zirkonium-Carboxylat als besonders effektive Filter. Dieses Material zeichnet sich durch seine anpassbare Porengröße und Oberflächenchemie aus. Es ist wasserbeständig und stark elektrostatisch geladen. Durch die gezielte Gestaltung der Strukturen und die Kombination mit Polymeren konnte die Filterkapazität im Vergleich zu bereits eingesetzten Materialien wie Aktivkohle und speziellen Harzen erheblich verbessert werden.

Prof. Jörg Drewes, Lehrstuhlinhaber für Siedlungswasserwirtschaft, betont die große gesellschaftliche Bedeutung des Untersuchungsergebnisses: „PFAS stellen eine ständige Bedrohung für die Gesundheit der Bevölkerung dar. Zu lange wurden die negativen Auswirkungen der Chemikalien, die unter anderem dafür sorgen, dass Regenjacken wasserdicht und zugleich atmungsaktiv sind, unterschätzt. Inzwischen hat hier in der Industrie ein Umdenken eingesetzt, aber die Altlasten durch PFAS werden uns noch für mehrere Generationen beschäftigen.“

Bei der Entwicklung und Erforschung der neuen Filter arbeiteten Forschende der TUM School of Natural Sciences mit Kollegen der TUM School of Engineering and Design und Simulationsexperten der TUM School of Computation, Information and Technology zusammen. Prof. Roland Fischer, Lehrstuhlinhaber für Anorganische und Metallorganische Chemie betont: „Bei der Lösung solch großer Herausforderungen müssen Fachleute verschiedenster Disziplinen kooperieren. Allein kommt man da einfach nicht weiter. Ich freue mich sehr, dass sich dieser Ansatz hier wieder einmal bewährt hat.“

Bis zum eventuellen großflächigen Einsatz des neuen Filtermaterials in Wasserwerken wird es aber noch dauern. Das neu entdeckte Prinzip müsste dafür mit nachhaltig verfügbaren, preiswerten und in jeder Hinsicht selbst ungefährliche

Materialien umgesetzt werden. Dafür sind noch erhebliche weitere Forschungen und auch ingenieurwissenschaftliche Lösungen notwendig.

Weitere Informationen:

- Der Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie (<https://www.ch.nat.tum.de/amc/home/>) gehört zur TUM School of Natural Sciences (<https://www.nat.tum.de/nat/start/>).
- Der Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft (<https://www.cee.ed.tum.de/sww/startseite/>) gehört zur TUM School of Engineering and Design (<https://www.ed.tum.de/ed/startseite/>).
- Die Themen Nachhaltigkeit (<https://www.sustainability.tum.de/nachhaltigkeit/startseite/>) und Interdisziplinarität (<https://www.tum.de/aktuelles/alle-meldungen/pressemitteilungen/details/rang-12-weltweit-bei-interdisziplinaerer-forschung>) in der Forschung sind für die TUM von höchster strategischer und gesellschaftlicher Bedeutung.

Zusatzinformationen für Redaktionen:

Foto zum Download: <https://mediatum.ub.tum.de/1764635>

contact for scientific information:

Prof. Dr. Roland A. Fischer
Technische Universität München
Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie
+49 89 289 13081
roland.fischer@tum.de
<https://www.ch.nat.tum.de/amc/home/>

Prof. Dr.-Ing. Jörg E. Drewes
Technische Universität München
Lehrstuhl und Versuchsanstalt für Siedlungswasserwirtschaft
+49 89 289 13713
jdrewes@tum.de
<https://www.cee.ed.tum.de/sww/startseite/>

Original publication:

N. Ilić, K. Tan, F. Mayr, S. Hou, B. M. Aumeier, E. M. C. Morales, U. Hübner, J. Cookman, A. Schneemann, A. Gagliardi, J. E. Drewes, R. A. Fischer, S. Mukherjee, Trace Adsorptive Removal of PFAS from Water by Optimizing the UiO-66 MOF Interface, erschienen in: Adv. Mater. 21.11.2024, 2413120. <https://doi.org/10.1002/adma.202413120>