Pressemitteilung vom 15. April 2013

Kombination von Kohlenstoff und Nanoeisen eröffnet neue Perspektiven zur Wasserreinigung

Erste Ergebnisse eines Pilotversuchs auf AquaConSoil vorgestellt

Barcelona/Leipzig. Eine Kombination aus Kohlenstoff und Nanoeisen könnte künftig helfen, kontaminiertes Grundwasser besser vor Ort zu reinigen. Das neue Verbundmaterial mit dem Namen Carbo-Iron® enthält Eisenstrukturen in der Größe von wenigen Nanometern, die fest in den Kohlenstoff eingebunden sind. Die Kombination beider Materialen verbindet Reaktivität mit Schadstoffanreicherung. Carbo-Iron® kann zudem breite Reaktionszonen im Grundwasserleiter erzeugen und es kann direkt in die Schadstoffquelle injiziert werden. Erste Ergebnisse eines in-situ-Versuchs werden auf der größten europäischen Konferenz zum Management von Boden-Wasser-Systemen „AquaConSoil 2013" vorgestellt, die vom 16. bis 19. April in Barcelona stattfindet.

Einsammeln und zerstören – das ist die Aufgabe von Carbo-Iron, einer kohlenstaubfeinen Substanz, die am UFZ entwickelt wurde, um Grundwasser zu reinigen.
Foto: André Künzelmann/UFZ

↓ download als jpg (1,0 MB)

Lizenz: CC BY 3.0

Die Feldversuche im Kleinstmaßstab führten die Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und der Fa. Golder Associates GmbH in den vergangenen Monaten auf einem ehemaligen Militärgelände im niedersächsischen Celle durch, dessen Grundwasser mit dem Schadstoff Perchlorethen (PCE) belastet ist. Perchlorethen ist ein weit verbreitetes organisches Lösungsmittel, das als hartnäckiger Schadstoff häufig im Grundwasser zu finden ist. Wie viele chlorierte Kohlenwasserstoffe ist es krebserzeugend.

Um die neue Sanierungstechnologie zu testen, wurden bei Celle mit Genehmigung der Behörden 20 Kilogramm des neuen Reinigungsverbundstoffes über zwei Bohrungen direkt in das kontaminierte Grundwasser eingebracht und anschließend der Abbau des Schadstoffs ausgewertet. Parallel dazu fanden im Labor Untersuchungen zur Ökotoxizität des eingebrachten Materials statt. Beide Ergebnisse erscheinen aus Sicht der Wissenschaftler vielversprechend: „Wir erhoffen uns von diesem neuen Verbundmaterial eine sehr umweltfreundliche Lösung, um kontaminiertes Grundwasser vor Ort reinigen zu können. Aus unserer Sicht ist Carbo-Iron® die bessere Alternative zum bislang in solchen Fällen oft verwendeten nano-Eisen", erklärt Dr. Katrin Mackenzie vom UFZ. Denn es enthält nicht nur Eisen, um Schadstoffe reduktiv abzubauen. Der Kohlenstoff sammelt mit seiner riesigen Oberfläche die Schadstoffe wie ein Schwamm ein und stellt sie dem Eisen zur Zerstörung bereit. Außerdem wird Carbo-Iron® im Vergleich zum nano-Eisen aufgrund seiner geringeren Dichte und günstigeren Oberflächenbeschaffenheit besser im Grundwasserleiter transportiert. Diese Beweglichkeit erhöht seine Wirksamkeit.

Sehr positiv verlaufen sind die Tests zur ökologischen Verträglichkeit von Carbo-Iron®, die ebenfalls am UFZ durchgeführt wurden. Sie zeigten keine akute Toxizität. „Wir sehen daher in der Grundwasserreinigung mit Carbo-Iron® eine nanobasierte Technologie, die mit gutem Gewissen in der Umwelt eingesetzt werden kann", so Katrin Mackenzie.

Kontakt

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Sekretariat
Tel. 0341 235 1269
✉ info@ufz.de

Presse/Print

Susanne Hufe (Leitung)
Tel. 0341 235 1630

Tilo Arnhold (Mo-Mi)
Tel. 0341 235 1635

✉ presse@ufz.de

→ Weitere Ansprechpartner Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Untersuchungen sind Teil des Forschungsprojektes Fe-NANOSIT, das im Laufe dieses Jahres abgeschlossen wird. Mit Nanopartikel-basierten in-situ-Sanierungstechnologien werden sich die UFZ-Wissenschaftler auch danach weiter befassen. Zusammen mit 28 Partnern untersuchen sie im EU-Großprojekt NANOREM bis 2017 das Potenzial dieser neuen Materialien im größeren Maßstab. Die UFZ-Wissenschaftler arbeiten daran, eisenbasierte Komposite wie Carbo-Iron® zu implementieren und neue in-situ-Oxidationskatalysatoren zu entwickeln. Außerdem erstellen sie ökonomische Verwertungsstrategien und führen Kosten-Nutzen-Analysen durch.
Tilo Arnhold

Zur AquaConSoil 2013, der größten europäischen Konferenz zum Management von Boden-Wasser-Systemen, werden vom 16. bis 19. April über 600 Experten aus Forschung, Behörden und Industrie in Barcelona erwartet. Organisiert wird sie vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) zusammen mit dem niederländischen Forschungszentrum Deltares. Die Schirmherren der wissenschaftlichen Tagung sind Prof. Dr. Georg Teutsch, Wissenschaftlicher Geschäftsführer des UFZ, und Prof. Dr. ir. Huub Rijnaarts, Lehrstuhlinhaber für Umwelttechnologie der Universität Wageningen, Niederlande.

↑ top

Konferenz

AquaConSoil
12th International UFZ-Deltares Conference on Groundwater-Soil-Systems and Water Resource Management
16. - 19. April 2013 in Barcelona, Spanien
↳ www.aquaconsoil.org

Weitere Informationen

Dr. Katrin Mackenzie
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
Telefon: 0341-235-1760
✉ katrin.mackenzie@ufz.de

oder über

Susanne Hufe (UFZ-Pressestelle)
Telefon: 0341-235-1630
✉ susanne.hufe@ufz.de

Weitere Links

Chemikalien in der Umwelt: Kleine Partikel mit großem Potenzial?
→ www.ufz.de/index.php?de=30898

Carbo-Iron
→ www.ufz.de/index.php?de=7038

BMBF-Projekt "Eisenbasierte Nanopartikel und Nanokompositstrukturen zur Schadstoffentfernung aus Grund- und Abwässern"
↳ www.nanoobjects.info/cms/Projekte/Fe-NANOSIT;jsessionid=992954E4F283520B03820458080BEAF2

EU-Projekt "Taking Nanotechnological Remediation Processes from Lab Scale to End User Applications for the Restoration of a Clean Environment – NANOREM"
↳ http://cordis.europa.eu/projects/rcn/106322_en.html

BMBF-Projekt "Mikrobielle Synthese und Recycling von Hybrid Palladium-Nanokatalysatoren und ihre Anwendung für die Behandlung von persistenten Umweltschadstoffen – NanoPOP"
→ www.ufz.de/index.php?de=7037

Publikationen

Mackenzie, K., Bleyl, S., Georgi, A., Kopinke, F.-D., (2012):
Carbo-Iron – An Fe/AC composite – as alternative to nano-iron for groundwater treatment. Water Res. 46 (12), 3817 – 3826
↳ http://dx.doi.org/10.1016/j.watres.2012.04.013

Bleyl, S., Kopinke, F.-D., Mackenzie, K., (2012):
Carbo-Iron®—Synthesis and stabilization of Fe(0)-doped colloidal activated carbon for in situ groundwater treatment. Chem. Eng. J. 191, 588 – 595
↳ http://dx.doi.org/10.1016/j.cej.2012.03.021

Georgi, A., Mackenzie, K., Scholz, S., Potthoff, A., Springer, A., (2011):
Eisenbasierte Nanopartikel und Nanokompositstrukturen zur Schadstoffentfernung aus Grund- und Abwässern. WING.DE 2011 – Tagungsband : Werkstoffe gestalten Zukunft, 4.-6. Oktober 2011 Berlin. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, S. 86 - 88

↑ top

Im **Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)** erforschen Wissenschaftler die Ursachen und Folgen der weit reichenden Veränderungen der Umwelt. Sie befassen sich mit Wasserressourcen, biologischer Vielfalt, den Folgen des Klimawandels und Anpassungsmöglichkeiten, Umwelt- und Biotechnologien, Bioenergie, dem Verhalten von Chemikalien in der Umwelt, ihrer Wirkung auf die Gesundheit, Modellierung und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen. Ihr Leitmotiv: Unsere Forschung dient der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen und hilft, diese Lebensgrundlagen unter dem Einfluss des globalen Wandels langfristig zu sichern. Das UFZ beschäftigt an den Standorten Leipzig, Halle und Magdeburg über 1.100 Mitarbeiter. Es wird vom Bund sowie von Sachsen und Sachsen-Anhalt finanziert.

Die **Helmholtz-Gemeinschaft** leistet Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch wissenschaftliche Spitzenleistungen in sechs Forschungsbereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Schlüsseltechnologien, Struktur der Materie, Verkehr und Weltraum. Die Helmholtz-Gemeinschaft ist mit über 31.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in 18 Forschungszentren und einem Jahresbudget von rund 3,4 Milliarden Euro die größte Wissenschaftsorganisation Deutschlands. Ihre Arbeit steht in der Tradition des Naturforschers Hermann von Helmholtz (1821-1894).

→ zurück

↑ top