

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

30. Juli 2014 || Seite 1 | 2

## Schadstoffe im Abwasser mit Plasma abbauen

**Einen neuen Ansatz für die Reinigung von Abwässern mit biologisch schwer abbaubaren Verbindungen untersuchen Fraunhofer-Wissenschaftler in dem vom BMBF geförderten Projekt »Wasserplasma«. Mit einem ersten Plasma-Reaktor konnten sie zuvor bereits Cyanide erfolgreich abbauen.**

Halogenierte Verbindungen aus Industrieabwässern, beispielsweise fluorierte Tenside, sind ebenso wie einige Arzneimittel aus Klinikabwässern oder Cyanid-Verbindungen aus der Galvanik nur schwer biologisch abbaubar. Um zu verhindern, dass sich diese Schadstoffe in der Umwelt anreichern, muss das Abwasser mit speziellen Reinigungsverfahren behandelt werden. Hierzu wird das Abwasser in der Regel mit oxidativ wirkenden Techniken aufbereitet, die beispielsweise Wasserstoffperoxid oder Ozon als Oxidationsmittel nutzen. Einen neuen Ansatz verfolgt das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als »wissenschaftliches Vorprojekt« (WiVoPro) geförderte Projekt »Wasserplasma«. Hier untersuchen Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, wie Schadstoffe im Abwasser mithilfe von Plasmaverfahren abgebaut werden können – mit oxidierenden Radikalen und UV-Strahlung, welche direkt im Plasma erzeugt werden.

Ein Plasma ist ein ionisiertes Gas, das neben Ionen und Elektronen auch chemische Radikale und weitere elektronisch angeregte Teilchen sowie kurzwellige Strahlung enthält. Ein solches Plasma lässt sich durch ein elektromagnetisches Feld, beispielsweise durch Anlegen einer Hochspannung, zünden. Zur Anwendung in der Wasserreinigung eignet sich ein Atmosphärendruckplasma. »Bringt man verunreinigtes Wasser in Kontakt mit einem solchen Plasma, so reagieren die Radikale mit den im Wasser gelösten Schadstoffen. Auch die durch das Plasma erzeugte Strahlung wirkt über photochemische Prozesse auf die Schadstoffe ein. In beiden Fällen werden die Schadstoffe oxidiert und dadurch unschädlich gemacht«, erläutert Dr. Michael Haupt, Leiter des Projekts und Gruppenleiter »Plasmatechnik und dünne Schichten« am Fraunhofer IGB, das Prinzip.

Dass die Plasmatechnologie ein Ansatz ist, den es sich weiter zu verfolgen lohnt, konnten die Wissenschaftler mit Kollegen internationaler Partner in dem von der EU geförderten Projekt »Water Plasma« bereits zeigen. Wird cyanidhaltiges Industrieabwasser (1,5 mg Cyanid pro Liter) mit zusätzlicher hoher organischer Fracht in einem eigens konstruierten Plasmareaktor behandelt, nimmt die Konzentration von Cyanid innerhalb von nur 90 Minuten um mehr als 90 Prozent bis unter die Nachweisgrenze ab [M. Hijo-sa-Valsero, R. Molina, H. Schikora, M. Müller, J. M. Bayona, Water Research 47 (2013): 1701-1707]. »Um nun herauszufinden, welche Wechselwirkungen zwischen den reaktiven Plasmaspezies und im Wasser gelösten Schadstoffen am besten zum Abbau der Schadstoffe führen, wollen wir bei Wasserplasma drei verschiedene Reaktortypen

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB**

aufbauen und umfassend testen«, beschreibt Haupt den aktuellen Fokus. Bei einem Reaktor wird daher, wie auch zuvor im EU-Projekt, ein kontinuierlicher Wasserfilm direkt am Plasma vorbeiströmen. In einem zweiten Reaktor soll das zu behandelnde Abwasser zunächst mittels einer Düse zerstäubt werden, sodass fein vernebelte Tröpfchen die Plasmazone passieren. »In einem dritten Reaktortyp schließlich wollen wir untersuchen, ob zusätzliche photokatalytische Schichten die Abbauprozesse verstärken«, verrät Haupt. Fällt UV-Licht auf photokatalytische Oberflächen, so werden Radikale erzeugt. »Wenn wir die photokatalytischen Schichten so in den Reaktor integrieren, dass die im Plasma erzeugte UV-Strahlung genutzt werden kann, könnten theoretisch ohne zusätzlichen Energiebedarf weitere reaktive Radikale entstehen«, ist der Wissenschaftler überzeugt.

Die Reaktorkonfiguration mit den besten Ergebnissen soll schließlich als Demonstrator aufgebaut werden, um reales Industrieabwasser im größeren Maßstab zu untersuchen. Neben einem möglichst vollständigen Abbau der Modell Schadstoffe spielt auch ein geringer Energieverbrauch eine wichtige Rolle, um die Plasmatechnologie als neues Wasserbehandlungsverfahren etablieren zu können.



**Gelangt UV-Strahlung auf photokatalytisch aktive Oberflächen, werden Radikale erzeugt, welche Schadstoffe im Wasser abbauen können. Das Bild zeigt eine photokatalytisch beschichtete Probe unter Wasser. Durch die Photokatalyse wird Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff gespalten.**  
(© Fraunhofer IGB) | Bild in Farbe und Druckqualität:  
[www.igb.fraunhofer.de/presse](http://www.igb.fraunhofer.de/presse)

*Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.*

**Kontakt**

Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart | [www.igb.fraunhofer.de](http://www.igb.fraunhofer.de)

**Dr. Michael Haupt** | Telefon +49 711 970-4028 | [michael.haupt@igb.fraunhofer.de](mailto:michael.haupt@igb.fraunhofer.de)

**Dr. Jakob Barz** | Telefon +49 711 970-4114 | [jakob.barz@igb.fraunhofer.de](mailto:jakob.barz@igb.fraunhofer.de)

**Redaktion**

**Dr. Claudia Vorbeck** | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | [www.igb.fraunhofer.de](http://www.igb.fraunhofer.de) | Telefon +49 711 970-4031 | [claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de](mailto:claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de)

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 23 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2 Milliarden Euro. Davon fallen 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Das **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB** entwickelt und optimiert Verfahren und Produkte für die Geschäftsfelder Medizin, Pharmazie, Chemie, Umwelt und Energie. Das Institut verbindet höchste wissenschaftliche Qualität mit professionellem Know-how in den Kompetenzfeldern Grenzflächentechnologie und Materialwissenschaft, Molekulare Biotechnologie, Physikalische Prozesstechnik, Umweltbiotechnologie und Bioverfahrenstechnik sowie Zellsysteme – stets mit Blick auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.