

# Entwicklung eines elektrochemisch-mikrobiologischen Verfahrens zur Eliminierung von Arzneimittelrückständen bei der Abwasserbehandlung

16389N

In diesem Projekt wurde ein neuartiges Verfahren entwickelt, mit dem pharmazeutische Spurenstoffe aus dem Abwasser entfernt werden können. Dabei wird die Adsorption an Aktivkohle mit einer anschließenden elektrochemischen Desorption und dem elektrochemischen Abbau der Arzneimittel kombiniert.

Stellvertretend für die unterschiedlichen Rückstände im Abwasser wurden fünf Arzneimittel ausgewählt. Es konnte gezeigt werden, dass ein oxidativer Abbau der Substanzen möglich ist und das Röntgenkontrastmittel Amidotrizoensäure auch reduktiv abgebaut werden kann. Dazu muss jedoch eine bordotierte Diamant-Elektrode (BDD) eingesetzt werden. Eine vorherige Aufkonzentrierung der Substanzen führt zu einer höheren Stromausbeute und ist somit energetisch günstiger.

Alle untersuchten Substanzen werden an Aktivkohle adsorbiert, wobei die Adsorption an polarisierter Aktivkohle schneller erfolgt, als an nicht polarisierter. Die Desorption der adsorbierten Substanzen erfolgt bei negativer Polarisation der Aktivkohle, dabei werden sowohl ionische als auch nicht-ionische Substanzen desorbiert.

Es wurde eine technische Zelle entwickelt, in der eine kombinierte Adsorption-Desorption möglich ist. Hier konnten bis zu 65% der Substanzen desorbiert werden. Die Desorption erfolgt schneller als die Adsorption, sodass die Adsorption in diesem Verfahren den geschwindigkeitsbestimmenden Schritt darstellt. Die Untersuchungen zum Abbaumechanismus der Amidotrizoensäure zeigten, dass eine stufenweise reduktive Dehalogenierung stattfindet.

Bei einer technischen Umsetzung würden Kläranlagenbetreiber und Hersteller von Komponenten und Anlagen profitieren. Das hier entwickelte Verfahren stellt eine Plattformtechnologie dar, die den Betreibern die Möglichkeit eröffnet, das Verfahren sehr flexibel den jeweiligen Anforderungen, z.B. zur Aufbereitung industrieller Abwässer, anzupassen.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 03/10 bis 08/12 von dem **DECHEMA-Forschungsinstitut /vormals Karl-Winnacker-Institut**, (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt, Tel.: 069/7564-327) unter der Leitung von Dr. Klaus-Michael Mangold (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. M. Schütze) und der **Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW)** (Karlsruher Straße 84, 76139 Karlsruhe, Tel.: 0721/9678-137) unter der Leitung von Dr. Andreas Tiehm (Leiter der Forschungsstelle Dr. J. Klinger).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 16389N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages