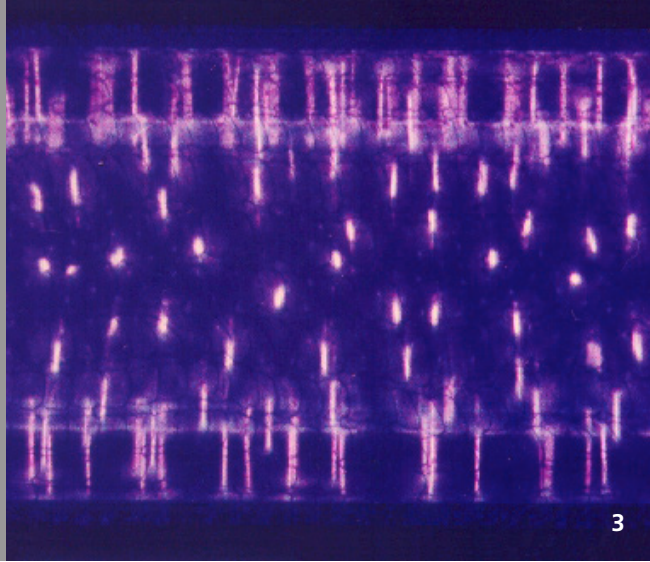


2



3

INNOVATIVES PLASMA-VERFAHREN ZUM ABBAU VON SCHADSTOFFEN IM ABWASSER

Aufgabenstellung

Die Belastung unserer Gewässer und damit auch die potenzielle Gefährdung unserer Trinkwasserversorgung durch heute nur schwer abbaubare Schadstoffe stellt neue Herausforderungen an innovative Verfahren zur Abwasserreinigung. Der Abbau von Schadstoffen, die resistent gegenüber dem biologischen Abbau im Belebungsverfahren sind, erfolgt heute erst in wenigen Kläranlagen durch Behandlung des Abwassers mit Ozon oder dem Einsatz von Aktivkohle.

Vorgehensweise

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft ISA der RWTH Aachen University wurden erste Experimente zum Abbau von Diclofenac (DCF) und dem Röntgenkontrastmittel Amidotrizesäure (ATZ) in einem neuen Verfahren mit kombinierter Plasma- und UV-Behandlung durchgeführt. Die in einem Reaktor gleichzeitige Beaufschlagung des Abwassers mit Reagenzien aus dem Plasma (Ozon, OH-Radikale) und UV-Strahlung (hier Excimerstrahlung bei 222 nm) stellt aufgrund der synergetischen Wirkung einen deutlich geringeren Energieverbrauch zum Abbau von Schadstoffen bei gleichzeitigem Verzicht auf chemische Substanzen in Aussicht. In einem Reaktor wird im elektrischen Feld der angelegten Hochspannung eine Kaskade von Plasmafilamenten in der UV-Kammer und der Kammer mit dem zu behandelnden Abwasser erzeugt (s. Bild 2).

Ergebnis

In ersten Experimenten konnte in einem Gemisch von DCF und ATZ eine Abbaurrate von 80 Prozent für ATZ bei einem hochgerechneten Energiebedarf von 4 kWh pro Kubikmeter Abwasser gezeigt werden. Dabei war die gleichzeitig bestimmte Abbaurrate von DCF deutlich größer bzw. der Energiebedarf für eine gleiche Abbaurrate von 80 Prozent deutlich geringer. Auf Basis der Daten aus den Vorexperimenten und des Optimierungspotenzials, z. B. bei den elektrischen Parametern oder der Reaktorgeometrie, scheint der angestrebte Zielwert von 0,2 kWh/m³ realistisch. Dieser Zielwert ergibt sich im Vergleich zur Abwasserreinigung mit Ozon, die derzeit Stand der Technik ist. Schadstoffe wie DFC oder ATZ werden hier nur mit einer deutlich geringeren Rate abgebaut.

Anwendungsfelder

Mögliche Einsatzgebiete dieses Verfahrens liegen in Kläranlagen oder dezentralen Einrichtungen von stark belastetem Abwasser.

Ansprechpartner

Dr. Klaus Bergmann
Telefon +49 241 8906-302
klaus.bergmann@ilt.fraunhofer.de

apl. Prof. Reinhard Noll
Telefon +49 241 8906-138
reinhard.noll@ilt.fraunhofer.de

- 3 Schemabild zur Abwasserreinigung mit kaskadierter Barrierentladung.
4 Koaxialer Reaktor mit Barrierentladung.