

PHOTOKATALYTISCHE ABWASSERREINIGUNG MIT FUNKTIONALISIERTER, ZELLULÄRE KERAMIK

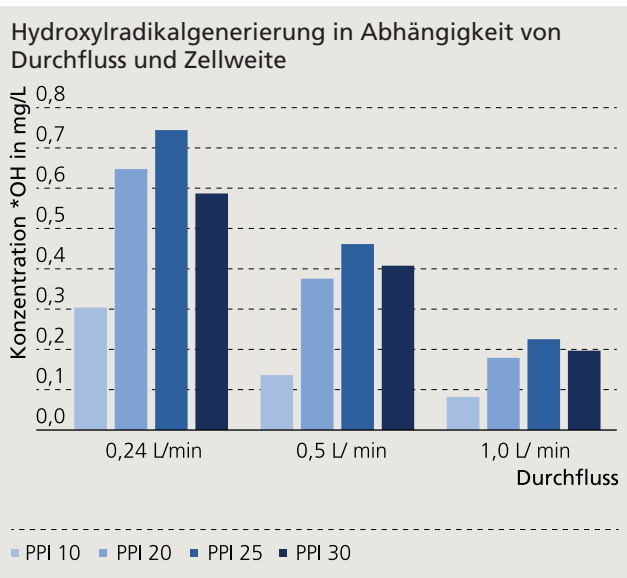
Dipl.-Ing. Franziska Saft, Dipl.-Ing. Heike Heymer, Dipl.-Krist. Jörg Adler, Dr. Burkhardt Faßauer

Spurenstoffe anthropogenen Ursprungs, insbesondere persistente und bioakkumulierende Human- und Veterinärpharmaka, sind in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus des öffentlichen Interesses getreten, da sie durch konventionelle Abwasserreinigungsverfahren nicht vollständig abgebaut werden und sich somit in der aquatischen Umwelt anreichern. AOP-Verfahren (Advanced Oxidation Processes) wie z. B. die Photokatalyse, deren Fokus auf der Erzeugung nicht selektiv reagierender Hydroxylradikale beruht, sind in der Lage, eine vollständige Oxidation persistenter Stoffe bei simultaner Desinfektion zu erzielen. Der Oberflächenkontakt zwischen Schadstoff und Katalysator/Licht ist bei der Anwendung des photokatalytisch initiierten Schadstoffabbaus von besonderer Bedeutung. Große optimal bestrahlte Katalysatoroberflächen begünstigen somit eine effiziente Erzeugung von Hydroxylradikalen.

Die Immobilisierung von Katalysatoren auf zellulären, keramischen Substraten ermöglicht im Vergleich zu wenig effizienten Fixierungsvarianten auf Behälterwänden bzw. Membranoberflächen hohe Wechselwirkungsflächen sowie günstige Eindringtiefen der Lichtbestrahlung.

Aus diesem Grund wurden am Fraunhofer IKTS zelluläre Keramiken mit unterschiedlichen Porengrößen (PPI – Pores per Inch) und Geometrien mit einer photokatalytisch aktivierbaren TiO_2 -Beschichtung entwickelt. Hierfür wurden Al_2O_3 -Schaumkeramikträger zwischen PPI10 (4–5 mm Porenweite) und PPI30 (2 mm Porenweite) nach dem Schwartzwalder-Verfahren hergestellt und anschließend mit einer TiO_2 -Suspension mittels Tauchverfahren allseitig beschichtet. Die Schichtdicke des TiO_2 beträgt bis zu 100 µm. Die Einsatzmöglichkeiten der beschichteten Keramiken wurden unter Verwendung von Modellschadstoffen und realen Abwässern systematisch untersucht.

Es konnte gezeigt werden, dass mit einem zu anderen AOP-Verfahren vergleichsweise niedrigen Energieeintrag ein vollständiger Abbau von Problemschadstoffen wie Carbamazepin



und Diclofenac bei simultaner Desinfektion möglich ist. Das IKTS bietet anwendungsorientierte Leistungen zur Entwicklung von Materialien und Verfahren für die Aufbereitung unterschiedlich belasteter Wässer an.

- 1 Zelluläre Keramik unter UV-C-Bestrahlung im Versuchsreaktor.
- 2 Stereomikroskopische Aufnahme einer zweifach TiO_2 -beschichteten, zellulären Keramik.

