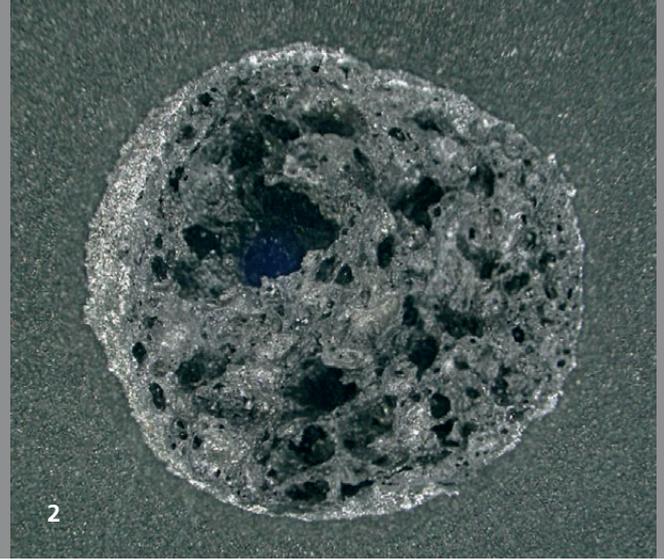


1



2

KERAMIK-METALL-SCHWEBEKÖRPER ENTFERNEN MEDIKAMENTENRÜCKSTÄNDE AUS ABWASSER

Dipl.-Chem. Hans-Jürgen Friedrich, Dr. Daniela Haase

In immer größerer Menge gelangen Medikamente, Pestizide oder deren Rückstände in das Grund- und Oberflächenwasser, aus dem auch unser Trinkwasser gewonnen wird. Dies betrifft vor allem die urbanen Ballungsräume und solche mit intensiver Landwirtschaft. Obwohl diese Stoffe nur in sehr kleinen Konzentrationen vorliegen, sind sie im Wasser relativ beständig und entfalten ungewollte biologische Wirkungen. So tragen z. B. Antibiotikarückstände zum Entstehen multiresistenter Keime bei. Hormone wie Östrogen werden für die Zunahme von Fertilitätsstörungen mitverantwortlich gemacht. Leider gelingt es bei zahlreichen dieser Stoffe bisher kaum, sie in der kommunalen Abwasserbehandlung – einem Haupteintragspfad – wirksam zurückzuhalten.

Lösungsansatz: Eisenlegierungen auf Keramikschaum

Innerhalb des BMBF-Verbundprojekts KERAMESCH hat das Fraunhofer IKTS Werkstoffe entwickelt, mit denen Medikamenten- und Pestizidrückstände reduzierend und adsorptiv aus dem Wasser entfernt werden können. Dies sind Eisenlegierungen spezieller Zusammensetzung, die auf schwimmfähige Keramikschäumkugeln aufgebracht werden.

Umfangreiche Untersuchungen zum Einfluss der Eisenzusammensetzung zeigen, dass vor allem schwefelreiche Legierungen die Schadstoffentfernung stark begünstigen (Beispiel Erythromycin in Bild 1). Durch eine kathodische Polarisation des Eisens lässt sich dieser Effekt meist noch verstärken. Bei der reduktiven Transformation werden Wirkstoffe wie Diclofenac unschädlich gemacht, indem Chloratome abgespalten oder andere funktionelle Gruppen angegriffen werden. Die Reaktivität des Eisens

sinkt jedoch infolge von Korrosionsschichtbildung rasch ab, sodass eine permanente Regeneration der Eisen-Oberfläche notwendig wird.

Vom Werkstoff zum schwimmfähigen Katalysator

Damit die eisen umhüllten Keramikschäumkugeln schwimmen, bestand eine Herausforderung darin, ein mechanisch stabiles keramisches Trägermaterial mit einer Dichte von maximal 0,5 g/cm³ zu entwickeln. Die Herstellung erfolgte über die Direktschäumung einer Tonsuspension durch das Einbringen von Luft bei Zugabe eines Tensids. Der Keramikschaum wurde anschließend in Kugelformen gefüllt, getrocknet und gesintert. Der Durchmesser der Kugeln wurde auf 20 mm festgelegt, damit sie nach der Beschichtung mit einer ca. 500 µm dünnen Eisenlegierungsschicht noch schwimmen. Zur Beschichtung der Keramikschäumkugeln wurde eine stabile Suspension des Eisenpulvers entwickelt. Nach der Trocknung erfolgte die Sinterung der Eisenschicht bei 1150 °C unter Schutzgas. Um zukünftig größere Wasservolumina behandeln zu können, sollen die neuartigen Katalysatoren nun in Fluidized-Bed-Reaktoren umfassend getestet werden. Solche Reaktoren haben den Vorteil, dass sich die Reaktionsschicht durch Abrieb permanent erneuert.



- 1 Legierungseinfluss auf die Elimination von Erythromycin.
- 2 Querschnitt einer eisen umhüllten Tonschaumkugel.