

1



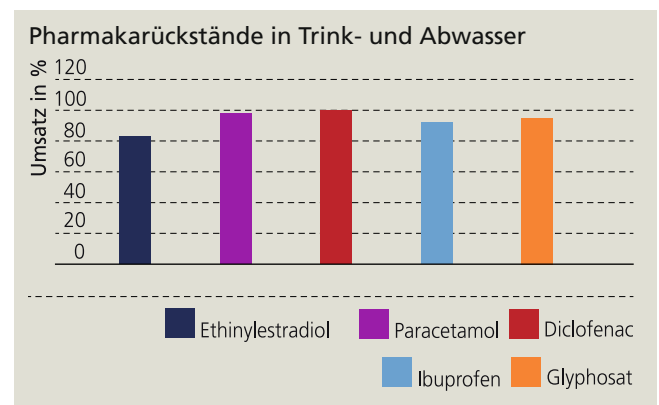
2

MATERIALIEN ZUM ELEKTROCHEMISCHEN ABBAU VON PHARMAKARÜCKSTÄNDEN IM WASSER

Dipl.-Chem. Hans-Jürgen Friedrich, Dr. Katrin Viehweger, Dr. Lars Rebenklau, Dr. Peter Neumeister, Dr. Daniela Haase

Pharmakarückstände in Oberflächen- und Grundwasser stellen die Wasseraufbereitung vor neue Herausforderungen. Sie können mit den etablierten Verfahren häufig nur unzureichend entfernt werden. So trägt deren fortgesetzter Eintrag in Gewässer unter anderem zur Verbreitung von Antibiotikaresistenzen und Fertilitätsstörungen bei. Aus früheren Projekten ist bekannt, dass sich selbst sehr stabile organische Substanzen, wie z. B. halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Nitroaromaten, elektrochemisch bis zum CO_2 oxidieren lassen. Auch eine reduktive Transformation derartiger Verbindungen zu weniger umweltschädlichen ist bei einigen Substanzklassen denkbar. Die im Rahmen der BMBF-Initiativen »InnoEMat« und »MachWas« durchgeführten Verbundprojekte »SONEKTRO« und »KERAMESCH« erforschen diese Möglichkeiten. Im Projekt »SONEKTRO« werden in Kooperation mit dem CEEC Jena Alternativen zu Bordotiertem Diamant (BDD) als bislang potentestem Anodenmaterial für den elektrochemischen Abbau von Pharmakarückständen gesucht. BDD zeichnet sich u. a. durch eine sehr hohe Überspannung für die anodische Sauerstoffentwicklung aus, sodass damit sehr viele organische Stoffe völlig zerstört werden können. BDD ist allerdings sehr teuer und neue Optionen sind daher von großem praktischem Interesse. Zu diesem Zweck wurden am Fraunhofer IKTS verschiedene edelmetalfreie und auch edelmetallhaltige halbleitende Mischoxidphasen auf keramischen Trägern als alternative Anodenmaterialien synthetisiert und untersucht. Dabei erwiesen sich SnO_2 -basierte Systeme als besonders effektiv. Durch eine arrayförmig in die Elektrodenstruktur integrierte Ultraschallquelle ist es in ersten Versuchen zudem gelungen, oberflächennahe Transportprozesse in Elektrodennähe zu intensivieren und dadurch die elektrochemische Aktivierung zu unterstützen. Im »KERAMESCH«-Projekt wird ein Verfahren zur Entfernung von Pharmaka- und Pesticid-

rückständen aus Abwässern entwickelt, bei dem diese Schadstoffe elektrochemisch in harmlosere Stoffe umgewandelt werden. Hierfür entwickelt und testet das IKTS preiswerte katalytisch aktive Eisenlegierungen. Diese werden auf einen Träger aus Schaumkeramik aufgebracht, um damit Fluidized-Bed-Reaktoren für hohe Wasserdurchsätze zu realisieren. Erste Ergebnisse zeigen, dass z. B. Diclofenac relativ gut elektrochemisch reduziert werden kann. Aktuell laufen Tests mit weiteren Stoffen, wie Ethinylestradiol (Hormon) oder Erythromycin (Antibiotikum). Für diese Untersuchungen werden auch C14-markierte Verbindungen genutzt, mit deren Hilfe sich Spurenkomponenten ohne aufwendige Voranreicherung nachweisen lassen.



- 1 SnO_2 -Mischoxidanode auf Al_2O_3 .
- 2 Anode mit Piezowandler.

