

# Spurenstoffelimination und Desinfektion– Entwicklung einer 200 % Zelle zur elektrochemischen Synthese von Ferrat und Wasserstoffperoxid

21766 N

Forschungsstelle 1: DECHEMA-Forschungsinstitut  
Theodor-Heuss-Allee 25  
60486 Frankfurt am Main

Projektleiter 1: Dr. Markus Stöckl

Laufzeit: 01.04.2021 - 30.09.2023

Antibiotika und antibiotikaresistente Keime aus Kläranlagenabläufen lassen sich nur unvollständig entfernen und werden über das Abwasser in der Umwelt verteilt. Um das zu unterbinden, sollen Oxidationsmittel wie Ferrat (Fe (VI)) bzw. Ferrat/Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) vor Ort in den Kläranlagen produziert und den Abwasserströmen zugesetzt werden. Die nach dem Schadstoffabbau entstandenen Ferrate (VI) können zu Eisen (III) reduziert und ausgefällt werden.

In diesem Vorhaben soll dafür eine neuartige elektrochemische Zelle zur anodischen, chlorfreien Ferratsynthese entwickelt werden, die mit der kathodischen Synthese von Lauge bzw.  $H_2O_2$  an der Gasdiffusionselektrode (GDE) gekoppelt ist

Für die Ferratsynthese sollen die anodische Auflösung spezieller Eisenlegierungen und die Oxidation von Eisenionen an einer Bor-dotierten Diamantanode untersucht und verglichen werden. Aus diesen Erkenntnissen wird eine geeignete kommerzielle GDE mit entsprechendem Katalysator für die Kathodenreaktion ( $H_2O_2$  vs.  $OH^-$ ) ermittelt. Die Elektrodenkombination wird mithilfe einer technischen Zelle im Labormaßstab untersucht. Die Wirksamkeit der produzierten Oxidationsmittel wird in einem Demonstrator mit dotiertem (synthetischem) Abwasser geprüft. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Elimination des Antibiotikums Sulfamethoxazol, der Desinfektion des Indikatorkeims E.coli und der parallelen Phosphatfällung, die als Nebenreaktion stellvertretend für organische, mikrobielle und anorganische Verunreinigungen auftritt.

Die Ergebnisse des Projektes können direkt von KMU genutzt werden. Eine erfolgreiche Vermarktung des Verfahrens wirkt sich unmittelbar auf die Steigerung des Absatzes für Elektroden, kompatible MSR-Technik und komplette Elektrolyseure aus. Mit der neuartigen Technologie können KMU neue Geschäftsfelder erschließen und Arbeitsplätze schaffen.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Das IGF-Vorhaben Nr. 21766 N 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 Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages