

# Entwicklung eines elektrochemischen Moduls zur kombinierten Wasserdesinfektion und Kalkprävention

15506 N

In Laborversuchen konnte gezeigt werden, dass die Verkalkung von BDD (Boron Doped Diamond)-Stacks in harten Wässern durch die Umpolung der Elektroden zwar herabgesetzt, jedoch nicht vollständig vermieden werden kann.

Um weitere Untersuchungen durchzuführen, wurde deshalb eine Versuchsanlage aufgebaut in der an den BDD-Elektrodenstacks unter praxisnahen Bedingungen Ozon erzeugt werden kann. Dabei wurden verschiedene Polarisationsroutinen zur Umpolung der Elektroden getestet. Es zeigte sich, dass bei kurzen Umpolintervallen von 2 und 4 Minuten höhere Ozonkonzentrationen entstehen und die Elektroden nicht so stark verkalken. Dabei wird jedoch auch das Prozesswasser weniger stark enthärtet. Bei langen Umpolintervallen von 15 und 30 Minuten wurde weniger Ozon erzeugt, das Prozesswasser jedoch stärker enthärtet. Dies führt zu höheren Kalkablagerungen auf den Elektroden.

Um eine gleichzeitige Ozonerzeugung und Enthärtung zu realisieren, wurden in der Versuchsanlage BDD-Stacks mit Edelstahl- und Graphit-Kathoden mit und ohne Umpolung getestet. Dabei zeigte sich, dass auch hier die Verkalkung zwischen Kathode und Membran die Ozonerzeugung beeinträchtigt.

Versuche zum Einfluss der Nafion-Membran ergaben, dass ein Austausch verblockter Membranen gegen neue Membranen die Ozonproduktion an einem BDD-Stack deutlich verbessert. Auch der Anpressdruck und die Ausrichtung der Membranen beim Einbau in den Stack haben einen großen Einfluss auf die Ozonerzeugung. Wurden zwei Nafion-Membranen zwischen zwei BDD-Elektroden so angeordnet, dass die Sperrschichten der Membranen den Elektroden abgewandt waren, konnte bei niedrigeren Spannungen eine höhere Ozonkonzentration erzielt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass zwar eine gleichzeitige Enthärtung und Ozonisierung des Prozesswassers möglich ist, die Kalkabscheidung auf den Elektroden dabei jedoch nicht vollständig verhindert werden kann.

Um eine kombinierte Enthärtung und Desinfektion an einem BDD-Stack durchzuführen, sollte der Desinfektion mit dem BDD-Stack eine Enthärtung vorgeschaltet bzw. eine Alternative zur Nafion-Membran als Festelektrolyt gefunden werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 02/08 bis 07/10 von der **DECHEMA e.V., Karl-Winnacker-Institut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt, Tel.: 069/7564-327) unter der Leitung von Dr. K.-M. Mangold (Leiter der Forschungsstelle Dr. K. Wagemann).

[-> TIB](#)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 15506 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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.