

- 1 ED-Prozess mit bipolaren Membranen zur Salzspaltung in Säure und Lauge.
- 2 Simulation (COMSOL Multiphysics® Software) der elektrischen Potenzialverteilung über Membranen und Elektrolyte in einem ED-Stack.

## ELEKTRODIALYSE (ED)

Bei der Elektrodialyse (ED) werden Ionen aus Elektrolyten unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes durch Ionenaustauschmembranen getrennt. Einer der häufigsten Anwendungsfälle der ED ist die Meerwasserentsalzung. Durch die Verwendung spezifisch selektiver Membranen können mittels ED zudem Säuren oder Metalle aus Prozesslösungen abgetrennt werden. Die Elektrodialyse mit bipolaren Membranen öffnet weitere Anwendungen, beispielsweise die Produktion von Säuren und Laugen aus Salzlösungen oder die gezielte Einstellung des pH-Werts.

### Leistungsmerkmale

- Anpassungen an spezifische Anforderungen können durch die gezielte Konfiguration des Membranstacks erreicht werden.
- Die ED ist für einen weiten Konzentrationsbereich einsetzbar: Sowohl Lösungen mit einer Leitfähigkeit unter 1 mS/cm als auch nahezu gesättigte Lösungen und konzentrierte Säuren können behandelt werden.
- Außer zur Reinigung der Anlagen werden keine Chemikalien benötigt.
- Bipolare Membranen ermöglichen die energieeffiziente Spaltung von Salzen in ihre korrespondierenden Säuren und Laugen.
- Selektive Membranen ermöglichen weitere Spezialanwendungen.

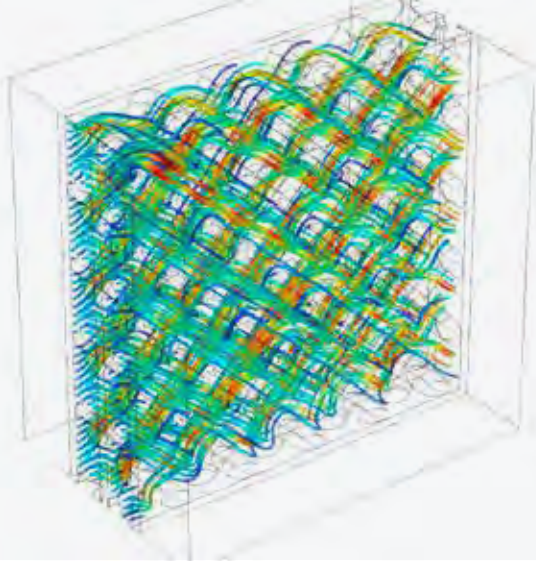
### Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

#### Kontakt

Dr.-Ing. Berta Spasova  
Telefon +49 711 970-4092  
berta.spasova@igb.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Carsten Pietzka  
Telefon +49 711 970-4115  
carsten.pietzka@igb.fraunhofer.de



3



4

### Anwendungsbereiche

- Rückgewinnung von 10–15% Schwefelsäure aus Prozesswässern der Metall- oder Galvanikindustrie
- Salzsäure in die korrespondierende Säure und Lauge
- Abtrennung anorganischer Nährstoffe und organischer Säuren aus Silagepresssäften
- Ammoniumentfernung aus Prozess- oder Abwasser
- pH-Wert-Einstellung, z. B. in der Biotechnologie oder Lebensmittelindustrie
- Trennung ein- und mehrwertiger Kationen oder Anionen
- Ionenaustauschprozesse

### Unser Leistungsangebot

- Materialflussmanagement
- Analytik und Charakterisierung
- Konzeptionelle Entwicklung
- Kunden- und anwendungsspezifische Lösungen (Prozess, Technologie, System)
- Simulation and Modellierung
- Prozessanalyse und Optimierung
- Prozess-, Technologie- und Prototypenentwicklung
- Dimensionierung bis hin zum Industriemaßstab
- Kundenspezifische Entwicklung und Adaptierung
- Prozess- und Anlagendesign
- Prozess- und Systemintegration
- Labortests, Benchmarking und Validierung

- Wirtschaftlichkeitsbewertung
- Lieferung von Anlagen über Industriepartner

### Unsere Ausstattung

- ED-Laborzellen mit 100 cm<sup>2</sup> und 1000 cm<sup>2</sup> Membranfläche
- Flexibel einsetzbares ED-System
- Mobile ED-Demonstrationsanlage
- Ionenaustauschmembranen für verschiedene Anwendungen (Kontakte zu mehreren Membranherstellern und Zulieferern)
- Technologien zur Vorbehandlung der Elektrolyte (z. B. Membranfiltration)
- Labore und Technika
- Eigenes Analytiklabor
- COMSOL Multiphysics® Simulationssoftware zur Prozessmodellierung

### Referenzprojekte

- NovEED – A novel energy efficient electro-dialysis cell to recycle acids and bases from industrial process water based on new types of electrodes to enable internal energy recovery, EU (Finanzhilfvereinbarung 606304)  
Weitere Informationen:  
[www.igb.fraunhofer.de/noveed](http://www.igb.fraunhofer.de/noveed)
- ECOWAMA – ECO-efficient management of WAter in the MANufacturing industry, EU (Finanzhilfvereinbarung 308432)  
Weitere Informationen:  
[www.igb.fraunhofer.de/ecowama](http://www.igb.fraunhofer.de/ecowama)

- GOBi – Holistic optimization of the biogas process chain, BMBF  
Weitere Informationen:  
[www.igb.fraunhofer.de/gobi](http://www.igb.fraunhofer.de/gobi)

### Weitere Informationen

Weitere Informationen zu unseren Entwicklungen im Bereich der Elektrodialyse finden Sie auf unserer Webseite  
[www.igb.fraunhofer.de/elektrodialyse](http://www.igb.fraunhofer.de/elektrodialyse)

- 3 *Strömungssimulation (COMSOL Multiphysics® Software) um einen Spacer in einem ED-Stack.*
- 4 *Mobiler und flexibel einsetzbarer ED-Demonstrator.*