

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

5. Juni 2018 || Seite 1 | 3

## Umweltfreundlichere protonenleitende Membran für Elektrolyse und Brennstoffzellen

**Im Rahmen des Fraunhofer-Leitprojektes »Strom als Rohstoff« bündelten zehn Fraunhofer-Institute ihre Kompetenzen, um neue elektrochemische Verfahren zur Herstellung wichtiger Basischemikalien zu entwickeln und bestehende Verfahren zu optimieren. Das Leitprojekt startete im August 2015 und läuft bis Juli 2018.**

**Am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP entwickelten die Wissenschaftler im Rahmen des Projektes eine neuartige protonenleitende Polymermembran.**

Das Fraunhofer IAP auf der ACHEMA 2018: Halle 9.2 | Stand D66

Um die Technologie der Elektrolyse nachhaltig in der chemischen Industrie oder auch für die Speicherung erneuerbarer Energien einzusetzen, sind Technologiefortschritte notwendig. Werden elektrochemische Verfahren für die Produktion von Basischemikalien eingesetzt, können langfristig Kosten gesenkt und das Energiesystem an die chemische Produktion gekoppelt werden.

Üblicherweise werden bei Elektrolysen Membranen zur Trennung von Kathoden und Anodenraum eingesetzt. Diese verhindern das Vermischen der beiden Elektrolyte. Ein solche Membran ist entweder ein mikroporöser Separator, der alle Ionen passieren lässt, oder eine selektive Anionen- oder Kationen-Austauschermembran.

### Preiswert und umweltverträglich

So sind ionenleitende Polymermembranen ein wichtiger Bestandteil in den Anwendungsfeldern Elektrolyse und Brennstoffzellen. Ziel der Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP war die Weiterentwicklung dieser Membranen über den Stand der Technik hinaus, um diese beispielsweise auch für das dezentrale, elektrochemische Herstellungsverfahren von Wasserstoffperoxid einzusetzen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erarbeiteten ein völlig neues Entwicklungskonzept zur Herstellung von preiswerten und umweltverträglichen ionenleitenden Membranen für den Einsatz in Elektrolysen und Brennstoffzellen.

---

#### Redaktion

**Dr. Sandra Mehlhase** | Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP | Telefon +49 (0) 331/ 568 1151 | Geiselbergstraße 69 | 14476 Potsdam-Golm | [www.iap.fraunhofer.de](http://www.iap.fraunhofer.de) | [sandra.mehlhase@iap.fraunhofer.de](mailto:sandra.mehlhase@iap.fraunhofer.de) |

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE POLYMERFORSCHUNG IAP**

Wichtig war bei der Entwicklung, die Lebensdauer der Membranen zu erhöhen, dabei aber die Leistung beizubehalten und die Kosten zu senken. Bisher eingesetzte perfluorierte Polymere, wie beispielsweise Nafion®, weisen hier Nachteile auf: Membranen auf Basis dieser Polymere sind mit hohen Kosten verbunden, verlieren mit der Zeit an Protonenleitfähigkeit und häufig gibt es Probleme mit der Oxidationsstabilität. Außerdem kann es zur Abgabe von Fluor in die Umwelt kommen. In hoher Konzentration ist Fluor schädlich für Lebewesen, daher ist die Verhinderung der Abgabe von Fluor ein wichtiger Umweltfaktor.

Poly(phenylquinoxaline) gehören zur Familie der aromatischen Kondensationspolymere, die sich vor allem durch eine besondere thermische und chemische Stabilität auszeichnen. Basierend auf dieser Polymerklasse wurden neue Blockcopolyphenylquinoxaline (BPPQs) durch Polykondensationsreaktionen hergestellt. Anschließend wurden die Polymere sulfoniert. Dabei erarbeiteten die Fraunhofer-Forscher reproduzierbare Sulfonierungsbedingungen.

Die hergestellten, sulfonierten BPPQs weisen eine ausgezeichnete Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln, beispielsweise Dimethylacetamid auf. Auch zeigen diese eine hervorragende Thermostabilität. Beide Eigenschaften sind zentral für die Membranherstellung.

**Protonenleitfähigkeiten vergleichbar zum Stand der Technik**

Neben der Materialentwicklung lag der Fokus auf der Optimierung und Vereinfachung des Membranherstellungsprozesses. Die Membranen können im Labormaßstab in hergestellt werden und sind mechanisch sehr stabil. Außerdem weisen sie eine hohe Oxidationsstabilität auf.

Basierend auf dieser Materialentwicklung und den daraus hergestellten Membranen gelang es, vergleichbare Protonenleitfähigkeiten im Bereich von 1 mS/cm kompatibel zum Stand der Technik zu erreichen. Der Fluorgehalt in den neuen Polymeren kann gegenüber dem heutigen Benchmark Nafion® drastisch reduziert werden (Nafion® enthält > 70 Prozent Fluor, BPPQ etwa 5 Prozent Fluor).

Damit ist eine umweltgerechtere Entsorgung verbrauchter Membranen wesentlich einfacher möglich. So können die Kosten zukünftiger Verfahren, die diese neuartigen Membranen einsetzen, zusätzlich gesenkt werden.

---

**PRESSEINFORMATION**5. Juni 2018 || Seite 2 | 3

---

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE POLYMERFORSCHUNG IAP



**Eine Wissenschaftlerin demonstriert eine der hergestellten protonenleitenden Membranen. Beim Blick durchs Fenster wird die Homogenität deutlich.**

Foto: Fraunhofer IAP  
Fotograf: Carolin Janoschek

.....  
**PRESSEINFORMATION**

5. Juni 2018 || Seite 3 | 3  
.....