

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

1. Oktober 2024 || Seite 1 | 3

Chemieproduktion in Deutschland

Soda-Herstellung mit doppeltem Klima-Bonus

Ein innovatives, umweltfreundliches Produktionsverfahren für das in vielen Industriebranchen unverzichtbare Soda haben Fraunhofer-Forschende gemeinsam mit Partnern im Projekt »Green Soda« entwickelt. Der Prozess basiert auf der bipolaren Elektrodialyse von Salzsole. Durch Ionen-Austauschprozesse und den Zusatz von CO₂ entsteht grünes Soda. Die Technologie hilft auch, die Produktion am Standort Deutschland zu stärken.

Natriumcarbonat, auch bekannt als Soda, ist in vielen Industriebranchen unverzichtbar. Es wird zur Papierherstellung, Konservierung von Lebensmitteln, Herstellung von Glas oder Neutralisation von Säuren genutzt. Zudem findet es sich auch in Privathaushalten: als Hauptbestandteil von Backpulver, als Flecken- oder Abflussreiniger. Dementsprechend wurden nach Angaben des Verbands der chemischen Industrie (VCI) 2023 allein in Deutschland rund 2,1 Millionen Tonnen Soda produziert. Das Problem: Bei der Herstellung fallen große Mengen CO₂ an – 800 Kilogramm pro Tonne. Zudem entsteht salines Abwasser, das zur Versalzung von Gewässern führt.

Die Lösung: ein neuer nachhaltiger Produktionsprozess ohne klimaschädliche CO₂-Emissionen oder salzhaltige Abwässer. Entwickelt wurde das Verfahren am Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS gemeinsam mit Partnern im Verbundprojekt Green Soda, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert wird. Projektpartner sind das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf sowie Betreiber von Geothermieanlagen und der Sodahersteller QEMETICA Soda Deutschland.

Sauberer Prozess: bipolare Elektrodialyse

Seit dem 19. Jahrhundert wird Soda im sogenannten Solvay-Prozess hergestellt. Dabei wird Kalkstein mithilfe von Koks oder Kohle gebrannt. Es entsteht Kohlenstoffdioxid, das in weiteren Schritten mit Salzsole, Ammoniak und Kalk reagiert und so Natriumcarbonat erzeugt, aber eben auch große Mengen Calciumchlorid-Abwasser. »Unser Verfahren ist eine umweltfreundliche Alternative ohne problematische Grundstoffe«, erklärt Hans-Jürgen Friedrich, Gruppenleiter Technische Elektrolyse, Geothermie und Radionuklidlabor am Fraunhofer IKTS.

Das Green-Soda-Verfahren basiert auf einer elektrochemischen Prozessroute. Herzstück der Technologie ist die bipolare Elektrodialyse. Diese arbeitet mit extrem dünnen Membranen. Deren Poren sind so klein, dass sie jeweils nur Ionen durchlassen. Die Membranen fungieren als Austauschmedium, indem sie nur die negativ geladenen Anionen beziehungsweise nur die positiv geladenen Kationen durchlassen. Auf diese

Kontakt

Monika Landgraf | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Katrin Schwarz | Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS | Presse und Öffentlichkeitsarbeit |
Telefon +49 351 2553-7231 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.ikts.fraunhofer.de | Katrin.Schwarz@ikts.fraunhofer.de

Weise wird im Prozess ein Gemisch von Salz und Wasser, die sogenannte Salzsole, in Natriumhydroxid und Salzsäure gespalten. Hydroxide sind salzhähnliche Verbindungen, die bei Kontakt mit Wasser Natronlauge bilden. Wird die Natronlauge dann mit CO₂ versetzt, entsteht schließlich Soda.

»Auf diese Weise gewinnen wir Natriumcarbonat – ohne Klimagase in die Atmosphäre zu blasen und ohne schädliche Industrieabwässer, die Flüsse oder Gewässer versalzen«, freut sich Friedrich. Für Kristallisierungs- und Trocknungsprozesse planen die Fraunhofer-Forschenden zudem geothermische Wärmeenergie einzusetzen, um fossile Energieträger zu vermeiden.

Doppelte CO₂-Einsparung

Das Forschenden-Team arbeitet gemeinsam mit den Projektpartnern an einer Anlage im Technikumsmaßstab, die das für den Prozess nötige CO₂ aus Biogasanlagen oder aus Verbrennungsprozessen der Industrie bereitstellt. So verhindert Green Soda auf doppelte Weise die schädlichen Klimagas-Emissionen: beim Herstellungsprozess und durch die Nutzung von überschüssigem CO₂ aus anderen Industrien.

Ein weiterer Vorteil des neuen Verfahrens: Eine CO₂-neutrale Produktion benötigt keine teuren Klimazertifikate. Das ist nicht nur gut für die Umwelt, es ist auch ein wichtiger Beitrag, um weiterhin am Standort Deutschland in hoher Qualität und gleichzeitig wirtschaftlich rentabel produzieren zu können.

FORSCHUNG KOMPAKT

1. Oktober 2024 || Seite 2 | 3



Abb. 1 Bei der Herstellung von Soda entstehen bisher große Mengen CO₂ und saline Abwässer. Die Technologie des Projekts Green Soda löst beide Probleme.

© Getty Images



**Abb. 2 Saubere
Produktion: Der
Laborversuchsstand zur
umweltfreundlichen
Herstellung von grünem
Soda durch bipolare
Elektrodialyse von Salzsole.
Der Prozess vermeidet CO₂-
Emissionen und salzhaltige
Abwässer.**

© Fraunhofer IKTS

FORSCHUNG KOMPAKT

1. Oktober 2024 || Seite 3 | 3
