

# CO<sub>2</sub> – vom Klimakiller zum chemischen Rohstoff

## Power-to-Syngas – eine Schlüsseltechnologie für die Umstellung des Energiesystems?

Man nehme das schädliche Treibhausgas Kohlendioxid und verwandle es mithilfe regenerativ erzeugten Stroms in eine universelle Basis für die Herstellung von Kraftstoffen und die chemische Industrie. Das ist, stark verkürzt, das Ziel einer Gruppe von Verfahren, die auch als Co-Elektrolyse bezeichnet wird. In der Fachzeitschrift *Angewandte Chemie* informieren Jülicher Wissenschaftler über den aktuellen Entwicklungsstand dieses Power-to-X-Konzepts, das zu den zentralen Forschungsthemen des Kopenhagen-Projekts P2X zählt.

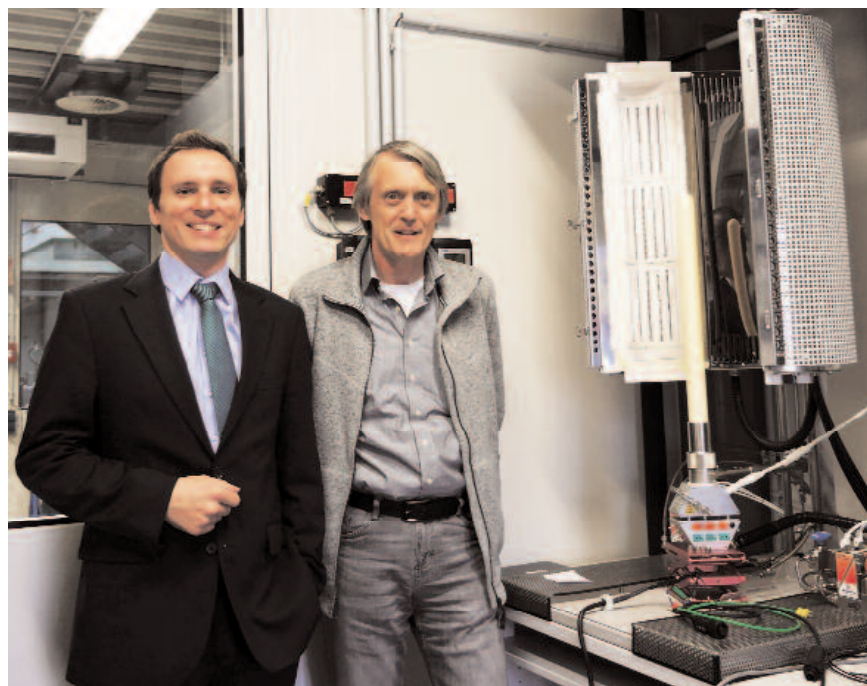
„In P2X erforschen wir eine vollkommen neue Wertschöpfungskette mit CO<sub>2</sub> als Ausgangsstoff, die im Vergleich zu einem reinen Wasserstoffkreislauf, der sogenannten Wasserstoffwirtschaft, zusätzliche Funktionen wie die Verwertung von Kohlendioxid und geschlossene Kohlenstoffkreisläufe ermöglicht“, erläutert Prof. Rüdiger A. Eichel, Direktor des Instituts für Energie- und Klimaforschung, Bereich Grundlagen der Elektrochemie (IEK-9). Der Jülicher Wissenschaftler ist einer der Koordinatoren des Projekts P2X. Die im Rahmen von P2X erforschte Hochtemperatur-Co-Elektrolyse gilt als „Königsweg zur Herstellung von ‚grünem‘ Synthesegas“, einem der wichtigsten Ausgangsstoffe für die chemische Industrie. Das Verfahren befindet sich allerdings noch im Frühstadium der Entwicklung. „Die Leistung aktueller Systeme baut im Testbetrieb bereits relativ schnell ab, was ein grundlegendes Verständnis der relevanten Mechanismen und die Ent-



▲ Einbau einer Hochtemperaturfestoxidzellen-Probe in den Teststand.  
Bild: Forschungszentrum Jülich / Regine Panknin

wicklung stabiler Hochleistungsmaterialien erforderlich macht“, erklärt Dr. Lambertus G.J. de Haart vom Jülicher Institut für Energie- und Klimaforschung (IEK-9), Leiter des zugehörigen Forschungsclusters. Bei dem sogenannten "Power-to-Syngas"-Verfahren wird Wasserdampf

► Dr. L.G.J. de Haart und Dipl.-Chem. Severin Foit  
Dr. L.G.J. de Haart und Dipl.-Chem. Severin Foit vor einem Teststand für Hochtemperaturfestoxidzellen.  
Bild: Forschungszentrum Jülich / Regine Panknin



und Kohlendioxid zu Synthesegas umgewandelt. Dabei handelt es sich um ein Gemisch aus Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff. Als universell einsetzbares Zwischenprodukt enthält es bereits die Elemente Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, die für die Weiterverarbeitung zu hochwertigen Chemikalien wie Ammoniak und Methanol erforderlich sind: den chemischen Grundbausteinen von Kunststoffen, Düngemitteln, Kraftstoffzusätzen und Kraftstoffen.

Bereits seit Jahrzehnten wird Synthesegas aus fossilen Brennstoffen hergestellt: durch die Vergasung von Kohle und insbesondere durch die so-

genannte Dampfreformierung fossiler Flüssigkeiten oder Erdgas. Die Co-Elektrolyse von CO<sub>2</sub> bietet gegenüber den konventionellen Verfahren mehrere Vorteile. So könnte sie dazu beitragen, die Emission von Treibhausgasen signifikant zu reduzieren, und ermöglicht es darüber hinaus, auf die aufwendige Reinigung im Nachgang zu verzichten. Anders als Gasgemische aus fossilen Brennstoffen ist das Endprodukt bereits weitgehend frei von Schwefel- und Stickstoffkomponenten, die sonst intensiv entfernt werden müssen, damit das für die Weiterverarbeitung notwendige Reinheitsniveau erreicht wird.

### Kopernikus-Projekt P2X

An P2X sind 17 Forschungseinrichtungen, 26 Industrieunternehmen sowie drei zivilgesellschaftliche Organisationen beteiligt. Federführend sind die RWTH Aachen, das Forschungszentrum Jülich und die Dechema involviert. Im ersten Schritt hat das Projekt ein Volumen von 30 Millionen Euro. Zusätzlich zur Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) bringen Industriepartner Forschungsleistungen im Umfang von weiteren 8,3 Millionen Euro ein.

[www.fz-juelich.de](http://www.fz-juelich.de)