

Press release**Siemens AG****Dr. Norbert Aschenbrenner**

02/13/2014

<http://idw-online.de/en/news573297>Transfer of Science or Research
Chemistry, Energy, Materials sciences
transregional, national**Stabilität von Elektrolysezellen bei 850 Grad nachgewiesen**

Siemens-Forscher haben die Langzeitstabilität von keramischen Elektrolysezellen für die Produktion von Wasserstoff nachgewiesen. Damit ist ein Schritt in die Richtung neuer Energiespeicher gelungen. Die Erzeugung von Wasserstoff aus Strom gilt als Schlüsseltechnologie für die Speicherung von überschüssiger regenerativer Energie und könnte eine wichtige Rolle bei der Energiewende und der Stabilisierung der Netze spielen.

Siemens entwickelt und produziert deshalb im Sektor Industry Elektrolyseure, die mit PEM-Zellen (Polymer-Elektrolyt-Membran) bei Temperaturen unter 100 Grad Celsius und hohem Druck Wasserstoff erzeugen. In einem vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt untersuchten Wissenschaftler der globalen Siemens-Forschung Corporate Technology (CT) nun zusätzlich die Hochtemperaturelektrolyse. Diese Technologie könnte einen besseren Wirkungsgrad haben, da bei hohen Temperaturen die für die Elektrolysereaktion notwendige Zellspannung deutlich niedriger ist.

Eine weitere interessante Eigenschaft der Hochtemperaturelektrolyse ist die Umkehrbarkeit der Stromrichtung. Damit ist ein Wechsel möglich zwischen effizienter Elektrolyse und Brennstoffzellenbetrieb. In solch einem System könnte dann Erdgas, Biogas oder Wasserstoff zur Stromerzeugung bzw. Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden.

Ein künftiger Hochtemperaturelektrolyseur könnte auch mit einer chemischen Synthese gekoppelt werden, etwa von Methan. Die dabei anfallende Abwärme könnte zur Erzeugung von Wasserdampf genutzt werden, der für die Hochtemperaturelektrolyse benötigt wird. Simulationen der Forscher sehen die Wirkungsgrade für die Wasserstoffherzeugung und die Methansynthese bei etwa 75 Prozent, bezogen auf den jeweiligen Heizwert. Die Kompression der Gase auf 80 bar ist bereits berücksichtigt.

In dem Projekt optimierten CT-Forscher mit dem Keramikhersteller Kerafol und mit dem Forschungszentrum Jülich elektrochemische Zellen, bei denen ein sauerstoffionenleitender Elektrolyt als Trägermaterial verwendet wird. Die wesentliche Herausforderung war, die Ablösung der Sauerstoffelektrode zu verhindern, die bisher Alterungseffekte verursachte. Die Forscher verbesserten deren Stabilität, indem sie ein Elektrodenmaterial verwendeten, das sowohl Elektronen- als auch Sauerstoffionen leitet. In einem Labor der CT in Erlangen liefen keramische Elektrolysezellen bei 850 Grad Celsius mehr als 8.000 Stunden bei einer Stromdichte von 0,5 Ampere pro Quadratzentimeter und einer Zellspannung von maximal 1,1 Volt. Die Forscher beobachteten bei dem Dauerversuch eine spannungsbezogene Alterung von lediglich 0,2 Prozent pro 1.000 Betriebsstunden.

Auch ein Konzept für den Aufbau von Zellstapeln wurde von den Forschern demonstriert. Um eine ausreichende Langzeitstabilität von größeren Zellstapeln zu erreichen, besteht jedoch noch Entwicklungsbedarf. Mit der Präsentation der im Labor erzielten Ergebnisse beim Projektträger wurden die technischen Arbeiten in dem über drei Jahre durchgeführten Förderprojekt nun erfolgreich abgeschlossen.

Pressebild: <http://www.siemens.com/press/de/pressebilder/innovationnews/2014/in20140203-01.htm>

URL for press release: <http://www.siemens.de/innovationnews>

