

Linz, 20. Februar 2017

Nachhaltige Wasserstoff-Gewinnung: Salz und Sonne spalten Wasser

Wasserstoff ist nicht nur ein bedeutender Grundstoff für die chemische Industrie. Aus erneuerbaren Ressourcen gewonnen, gilt er auch als umweltfreundlicher und klimaneutraler Energieträger der Zukunft. Chemikern der Johannes Kepler Universität ist nun durch Wasserspaltung mit Sonnenlicht ein neuer Weg der Wasserstoff-Erzeugung gelungen.

Der Stoff, der sich komplett in Feuer und Wasser verwandeln lässt (Hydrogenium), ist zugleich das häufigste chemische Element im Universum: Wasserstoff. Er hat eine äußerst spannende Entdeckungsgeschichte. Bereits vor 350 Jahren verfasste der englische Gelehrte Robert Boyle, ein Zeitgenosse von Johannes Kepler und Mitbegründer der modernen Naturwissenschaften, eine Publikation zur Gewinnung von „brennbarer Luft“. Das von ihm beschriebene energiereiche Gas wurde erst ein Jahrhundert später als ein neues chemisches Element – H_2 – erkannt. Ende des 18. Jahrhunderts war es Stand der Technik, den gasförmigen Wasserstoff durch Elektrolyse herzustellen, also mittels Zersetzung von Wasser durch elektrischen Strom.

Eine viel bessere Alternative wäre es, Wasser direkt mit Hilfe von Sonnenstrahlung in seine Bestandteile zu zerlegen. Im Gegensatz zur Elektrolyse (oder anderen technisch sehr aufwendigen Prozessen) gehört diese Form der Wasserstoff-Produktion mit Licht allerdings noch immer zu den weitgehend ungelösten Problemen der heutigen Chemie. Dennoch ist diese nachhaltige Methode zumindest auf biologischem Wege möglich. So können beispielsweise Grünalgen unter speziellen Bedingungen Wasserstoffgas durch Photosynthese produzieren und so die Energie des Sonnenlichts direkt als chemischen Brennstoff speichern.

Jetzt hat ein Forscherteam am Institut für Anorganische Chemie der JKU erstmals gezeigt, dass die photochemische Zersetzung von Wassermolekülen auch ohne biologische Hilfe unter äußerst milden Reaktionsbedingungen stattfinden kann. Mit dem neu entdeckten Verfahren benötigt man lediglich salzhaltiges Wasser (Sulfit-Lösung) und einen einfachen grünen Farbstoff, der zugleich als Reaktionsbeschleuniger (Katalysator) wirkt. Wenn man diese Lösung dem Tageslicht aussetzt, wird Wasserstoff freigesetzt.

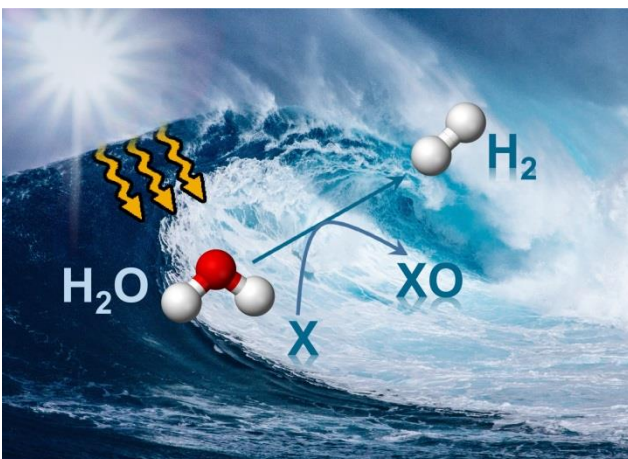


Abb. 1: Photokatalytische Wasserspaltung mit Salz (X) und Sonnenlicht.

(Reproduced from S. Salzl, M. Ertl and G. Knör, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2017, Advance Article, DOI: 10.1039/C6CP07725K with permission from the PCCP Owner Societies).

Die Untersuchungen zur Wasserspaltung wurden von Univ.-Prof. Dr. Knör (Leiter des Instituts für Anorganische Chemie und des Photochemie-Zentrums der Johannes Kepler Universität Linz) gemeinsam mit seinen Doktoranden Simon Salzl und Martin Ertl durchgeführt. Gefördert wird das Forschungsprojekt zur „Wasserstoff-Erzeugung durch künstliche Photosynthese“ vom Klima- und Energiefonds.



Abb. 2: Univ.-Prof. Dr. Günther Knör entwickelte die neue Methode mit zwei Doktoranden.

„In dieser Arbeit konnten wir auch aufklären, wie die einzelnen Schritte der Wasserspaltung mit unseren lichtsammelnden Katalysatoren im Detail ablaufen“, so Prof. Knör. „Daraus ergeben sich wichtige neue Erkenntnisse für die chemische Speicherung von Sonnenenergie nach dem Vorbild der Natur!“

Die aktuellen Forschungsergebnisse wurden inzwischen als Kurzmitteilung im renommierten Chemie-Fachjournal PCCP der *Royal Society* publiziert und schafften es dort auch gleich auf eine der Titelseiten. Den Wasserstoff-Pionier Robert Boyle würde das sicher freuen – war er doch Initiator der Gruppe “Invisible College“ in Oxford, aus der die *Royal Society* 1660 hervorging.

Paper: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2017/cp/c6cp07725k>

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Günther Knör
Institut für Anorganische Chemie
Tel.: 0732 2468 5100
E-Mail: guenther.knoer@jku.at