

**News Archiv 2004**

**Premiere im DLR Köln-Porz: Wasserstoff durch solar-thermochemische Wasserspaltung erzeugt**

*15. Oktober 2004*



Der Sonnenofen des DLR in Köln-Porz

Köln-Porz – Erstmals ist es vor wenigen Tagen im Sonnenofen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln-Porz gelungen, Wasserdampf durch konzentriertes Sonnenlicht thermisch zu spalten und dadurch solaren Wasserstoff zu erzeugen.

Dieser Erfolg ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg, ein neuartiges Verfahren zur solarthermischen Erzeugung von Wasserstoff, einem potenziellen Energieträger der Zukunft, zu entwickeln. Langfristiges Ziel ist es, die Kosten bei der Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen durch ein rein thermisches Verfahren als Alternative zur Elektrolyse von Wasser zu senken. Wenn die solar-thermochemische Wasserspaltung gelingt, könnte somit Wasserstoff als ein möglicher Energieträger der Zukunft ohne klimaschädliche Emission von Kohlendioxid in großtechnischem Maßstab erzeugt werden.

Diese Arbeiten sind Bestandteil des europäischen Projekts HYDROSOL, das DLR kooperiert dabei mit den Partnern CERTH/CPERI aus Griechenland, Johnson Matthey Fuel Cells Ltd. aus Großbritannien und HelioTech Aps aus Dänemark.

Das neuartige Verfahren nutzt im Gegensatz zur direkten thermischen Wasserspaltung, die erst bei einigen Tausend Grad Celsius erfolgt, die Kombinationen verschiedener chemischer Reaktionen bei Temperaturen von unter 1400 Grad Celsius, die materialtechnisch beherrschbar erscheinen. Bei diesen Reaktionen werden alle verwendeten Chemikalien - außer dem eingesetzten Wasser und den produzierten Gasen Sauerstoff und Wasserstoff - zurückgewonnen und erneut eingesetzt.



Reaktor für die solare Erzeugung von Wasserstoff am DLR-Sonnenofen in Köln-Porz

Konkret wird im Projekt HYDROSOL ein zweistufiger Prozess auf Basis eines Metalloxid-Systems untersucht, das Sauerstoff aus Wassermolekülen abspalten und reversibel in seine Kristallstruktur einbinden kann. Das Metalloxid bleibt während des gesamten Prozesses auf der Oberfläche einer keramischen Trägerstruktur fixiert. Im ersten Schritt wird der am Metalloxid vorbeiströmende heiße Wasserdampf durch Bindung des Sauerstoffs an das angeregte Metalloxidgitter bei Temperaturen von etwa 600 bis 800 Grad Celsius gespalten und Wasserstoff freigesetzt.

In einem zweiten Schritt wird bei Temperaturen von 1200 bis 1300 Grad Celsius der zuvor in das Gitter eingebaute Sauerstoff wieder abgegeben und das Metalloxid regeneriert. Das zentrale Instrument, das eine Qualifizierung und Verbesserung der entwickelten Technologie ermöglicht, ist der Sonnenofen des DLR in Köln, mit dem der eigens für diesen Prozess im DLR entwickelte Reaktor getestet wird. Der Sonnenofen stellt durch Konzentration von Solarstrahlung die in den Reaktionen benötigten Temperaturen von bis zu 1300 Grad Celsius bereit. Der Sonnenofen als Testanlage fungiert dabei als Modell für ein späteres Solarturmsystem, das zum Betreiben der genannten Prozesse im technischen Maßstab zum Einsatz kommen kann.

Beide Schritte der solarthermischen Wasserspaltung konnten in der jüngsten Versuchskampagne in mehreren aufeinander folgenden Zyklen reproduzierbar durchgeführt werden. Ein Schwerpunkt der nun folgenden Arbeiten wird die Optimierung von Stoffumsatz und Ausbeute sowie die Verbesserung der Langzeitfestigkeit der verwendeten Metalloxidsysteme sein.

#### **Kontakt**

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Pitz-Paal**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Solarforschung

Tel: +49 2203 601-2744

Fax: +49 2203 601-4141

E-Mail: Robert.Pitz-Paal@dlr.de

---

*Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.*