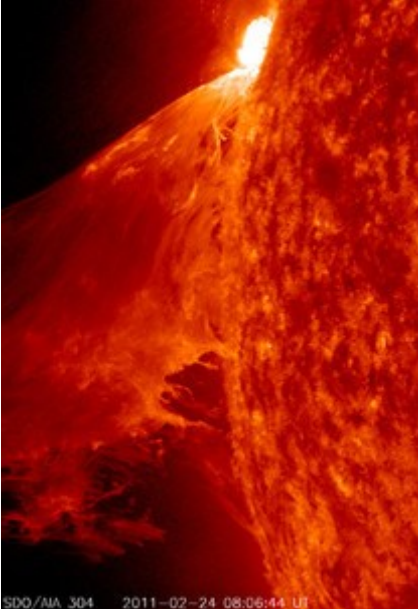


SOLARERZEUGTER TREIBSTOFF



Dienstag, 4. Januar 2011

<http://solarmedia.blogspot.com/2011/01/jetzt-kommt-solartreibstoff.html>

Jetzt kommt Solartreibstoff

Einem Forschungsteam um Aldo Steinfeld, Professor an der ETH Zürich und Laborleiter am Paul Scherrer Institut, ist es gelungen, mit Solarenergie aus Wasser und Kohlendioxid Treibstoff zu erzeugen. Dazu haben die Wissenschaftler einen Solar-Reaktor entwickelt, in dem konzentrierte Sonnenstrahlung das dafür nötige stabile und schnelle thermochemische Verfahren antreibt.

Sonnenenergie ist sauber und steht unbegrenzt zur Verfügung; sie ist aber nicht dauernd verfügbar sowie ungleichmässig über die Erdoberfläche verteilt. Weltweit stellen sich Wissenschaftler deshalb die Frage: Wie kann man Sonnenenergie speichern, um diese von den sonnigsten Flecken der Erde in die industrialisierten Zentren zu transportieren, wo die meiste Energie benötigt wird? Diese Frage motiviert Forscher nach Rezepten zu suchen, wie Sonnenlicht in chemische Energieträger umgewandelt werden kann, und zwar in Form von flüssigen Treibstoffen, die über lange Zeit gespeichert und über weite Distanzen transportiert werden können - Treibstoffe notabene, die nicht nur Autos, Schiffe und Flugzeuge antreiben, sondern die gesamte nach Öl lechzende Weltwirtschaft nachhaltig versorgen können.



*Das Bild zeigt eine Testanlage für einen Solarreaktor.
Quelle: PSI*

Einem Forschungsteam um Aldo Steinfeld, Professor für Erneuerbare Energieträger an der ETH Zürich und Leiter des Labors für Solartechnik am Paul Scherrer Institut (PSI), ist es nun gelungen, ein solches Rezept inklusive "Kochtopf" - sprich Solar-Reaktor - zu entwickeln. **Mit einem radikal neuen Prozess wird Wasser (H₂O) und Kohlendioxid (CO₂) umgewandelt in ein Gemisch von Wasserstoff (H₂) und Kohlenmonoxid (CO).** Diese Kombination wird als Syngas bezeichnet und stellt eine Vorstufe von Benzin, Kerosin und anderen flüssigen Treibstoffen dar. Gemeinsam mit Kollegen des California Institute of Technology (Caltech) stellen die ETH- und PSI-Forscher den neuen Solar-Reaktor sowie die experimentellen Resultate in der Fachzeitschrift Science vor.

Die zugrundeliegende Idee besteht darin, **Wasser und CO₂ in einem zweistufigen Verfahren mit Hilfe von Sonnenenergie aufzuspalten.** In einem ersten Schritt lenken die Wissenschaftler konzentriertes Sonnenlicht durch eine mit einem Quarzglas abgedichtete Blendenöffnung in den Solar-Reaktor. In dessen Hohlraum befindet sich ein Zylinder aus Ceriumoxid, der bei einer Temperatur von 1500°C reduziert wird. Dabei gibt das Material Sauerstoffatome aus der Struktur ab. Im zweiten, Schritt lässt man das reduzierte Ceriumoxid bei etwa 900°C mit Wasserdampf und CO₂ reagieren; dabei werden die Wasser- und CO₂-Moleküle aufgebrochen. Die dabei freiwerdenden Sauerstoffatome werden in die Materialstruktur integriert, sodass das Ceriumoxid wieder in der Ausgangsform vorliegt und der Kreisprozess erneut gestartet werden kann. Übrig bleibt reines Syngas aus H₂ und CO.

Die Wissenschaftler testeten ihren Reaktor-Prototyp am Hochfluss-Solarsimulator des PSI. Dabei verwendeten sie eine **Strahlungsintensität, die der Kraft von 1500 Sonnen entspricht.** Der Umwandlungswirkungsgrad von Sonnenenergie in Treibstoff betrug dabei 0,8 Prozent. Dieser Wert ergibt sich aus dem Brennwert des produzierten Syngas, geteilt durch den Input an Strahlungsenergie. «Diese Wirkungsgrade sind um zwei Größenordnungen höher als diejenigen, die man mit herkömmlichen photokatalytischen Methoden zur CO₂-Spaltung erzielt hat», erklärt Aldo Steinfeld und betont: «Die Resultate, die wir in Science veröffentlichen, belegen die Machbarkeit von solarbetriebenen thermochemischen Verfahren zur Herstellung von Treibstoff aus Kohlendioxid und Wasser.»

Zurzeit sind Steinfeld und seine Gruppe daran, den Solar-Reaktor so zu optimieren, dass er auch in grossem Massstab - im Megawatt-Bereich - in Solarturm-Anlagen eingesetzt werden kann. Solche Anlagen sind bereits kommerziell zur Stromerzeugung im Einsatz. Steinfeld glaubt, dass noch grosse Anstrengungen nötig sind, bevor seine Solarreakorttechnologie in der Praxis eingesetzt wird. **«2020 sollten wir aber soweit sein, dass die erste industrielle Solartreibstoff-Anlage in Betrieb gehen** und einen zentralen Beitrag zur nachhaltigen Energieerzeugung der Zukunft leisten kann». Chueh WC, Falter C, Abbott M, Scipio D, Furler P, Haile SM, Steinfeld A. High-Flux Solar-Driven Thermochemical Dissociation of CO₂ and H₂O using Nonstoichiometric Ceria, doi: [10.1126/science.1197834](https://doi.org/10.1126/science.1197834)

Quelle: [ETH-Zürich](https://www.ethz.ch)