

Treibstoff für die Zukunft

Der Luxemburger Félix Urbain erforscht nachhaltige Energielieferanten

VON JULIA MARIA ZIMMERMANN

Félix Urbain wurde 2017 für seine Promotionsforschung an der solarbetriebenen Wasserspaltung mit dem Jülicher Exzellenzpreis sowie im Dezember 2017 mit dem Forschungspreis Wasserstoff.NRW ausgezeichnet. Das „Luxemburger Wort“ sprach mit dem 31-jährigen Physiker.

Herr Urbain, Sie wurden unter anderem für die Entwicklung einer Mehrfach-Solarzelle ausgezeichnet, mithilfe derer Wasser gespalten werden kann. Was steckt dahinter?

Wasser besteht aus einer Verbindung aus Wasserstoff und Sauerstoff. Um diese Verbindung zu trennen, benötigt man Energie. Mit bisherigen Siliziumzellen war es nicht möglich, die notwendige Energie zu erzeugen. Die in Jülich entwickelten Zellen reagieren auf dieses Problem: Sie bestehen aus drei bis vier aufeinandergestapelten Schichten, die auch ihrerseits wieder unterteilt sind. Durch diesen Aufbau kann das Sonnenlicht, das auf die Zelle trifft und ja aus einem breiten Spektrum verschiedener Wellenlängen besteht, effizienter aufgenommen und gespeichert werden. Aus dem in der Solarzelle gespeicherten Sonnenlicht beziehen wir die Energie, die wir benötigen, um Wasser in seine molekularen Bestandteile aufzuspalten und Wasserstoff zu gewinnen.

Sie haben einen Rekord erzielt: Ihre Siliziumzelle hat einen

Wirkungsgrad von 9,5 Prozent erreicht. Für den Laien klingt das nicht gerade nach viel. Warum ist die Zahl so bedeutsam?

In der Tat klingt 9,5 Prozent erst mal mager. Man muss sich aber vor Augen führen, was dieser Wert bedeutet: Es ist uns gelungen, Sonnenenergie auf direktem Weg in chemische Energie umzuwandeln, ohne dass wir noch zusätzliche Energie hinzufügen mussten. Blätter in der Natur machen das auch, aber natürlich auf einer viel kleineren Ebene. Wir haben also im übertragenen Sinne ein künstliches Blatt erzeugt. Angesichts



Félix Urbain hat sich auf solarbasierte Technologien spezialisiert.

dessen, dass ein Großteil des Wasserstoffs heute mithilfe fossiler Energie gewonnen wird, konnten wir zeigen, dass Wasserstoffgewinnung auch auf nachhaltigem Weg möglich ist.

Einige bezeichnen Wasserstoff als den Energieträger der Zukunft. Warum sind wir nicht früher darauf gekommen?

Es gibt schon seit recht langer Zeit Überlegungen, Wasserstoff als Energieträger zu nutzen. Jules Verne hat zum Beispiel 1874 geschrieben: „Wasser ist die Kohle der Zukunft“. Damals wurde das als Utopie abgestempelt, scheint aber heute schon fast in greifbarer Nähe zu sein. Seit den 1970er-Jahren wird Wasserstoffenergie vor dem Hintergrund des Klimawandels systematischer erforscht. Wasserstoff hat Eigenschaften, die

ihn als Kraftstoff prädestinieren. Er besitzt eine hohe massenbezogene Energiedichte: Ein Kilogramm Wasserstoff kann 100 Mal mehr Energie speichern als eine entsprechende Batterie und dreimal mehr Energie als ein Kilogramm Benzin. Und er ist ein Kraftstoff, der nachhaltig hergestellt werden kann.

In Hamburg fahren Busse mit Wasserstoffenergie, Wasserstofftankstellen für Privatfahrzeuge gibt es in verschiedenen Städten. Auch in Luxemburg wurden 2007 Wasserstoffbusse versuchsweise eingesetzt. Eine Wasserstofftankstelle wurde jedoch wieder abgebaut, eine neue ist nicht geplant. Wie realistisch ist die Perspektive eines wasserstoffbetriebenen Verkehrs?

Trotz eines merklichen Aufschwungs fristet diese Technolo-

gie wirklich noch ein Nischendasein. Private Wasserstoffautos sind noch sehr unattraktiv, und in Bezug auf die Brennstoffpreise ist der Wasserstoff derzeit nicht im Vorteil gegenüber Benzin oder Diesel, und schon gar nicht gegenüber Elektroautos. Auch das Tankstellennetz muss dichter werden, was aber bereits geschieht. Bemerkenswerterweise wurde die Wasserstofftechnologie in der Forschung und der Politik aber niemals aufgegeben: In Deutschland stellt das Verkehrsministerium derzeit 250 Millionen Euro bereit, um die Technologie anzukurbeln. Wenn sich Luxemburg als einziges seiner Nachbarländer dieser Entwicklung entzieht, könnte sich das als Fehleinschätzung herausstellen. Als Forscher merke ich an vorderster Front, dass sich in dieser Branche sehr viel bewegt. Wenn Luxemburg nicht auf diesen Zug aufspringt, machen es andere Länder.

Sie forschen am Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC) in Barcelona. Einen Ruf an das berühmte Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston haben Sie ausgeschlagen. Warum?

Die Entscheidung ist mir sehr schwer gefallen. Das MIT hat einen ausgezeichneten Ruf. Jedoch hätte ich mich da rein auf die Entwicklung von Solarzellen spezialisieren müssen. Die Fragen aus meiner Doktorarbeit kann ich besser in Barcelona weiterverfolgen.

Und welche Fragen verfolgen Sie weiter?

Ich forsche weiterhin über solarbetriebene Technologien, aber statt mit der Wasserspaltung beschäftige ich mich jetzt mit CO₂-Recycling. Man schlägt hier zwei Fliegen mit einer Klappe: Wie bei der Wasserspaltung entwickelt man Wege, Solarenergie zu speichern und wandelt gleichzeitig den Schadstoff CO₂ in ein nützliches Produkt um. Derzeit arbeite ich an einer Methode, eine Mischung aus Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid herzustellen, die in einem weiteren Schritt zu Methanol umgewandelt wird. Methanol ist ein flüssiger, nachhaltiger Kraftstoff, der schon in einigen skandinavischen Ländern im Schiffs- und Flugverkehr verwendet wird. Wir haben damit auch schon erste kleine Erfolge erzielt.