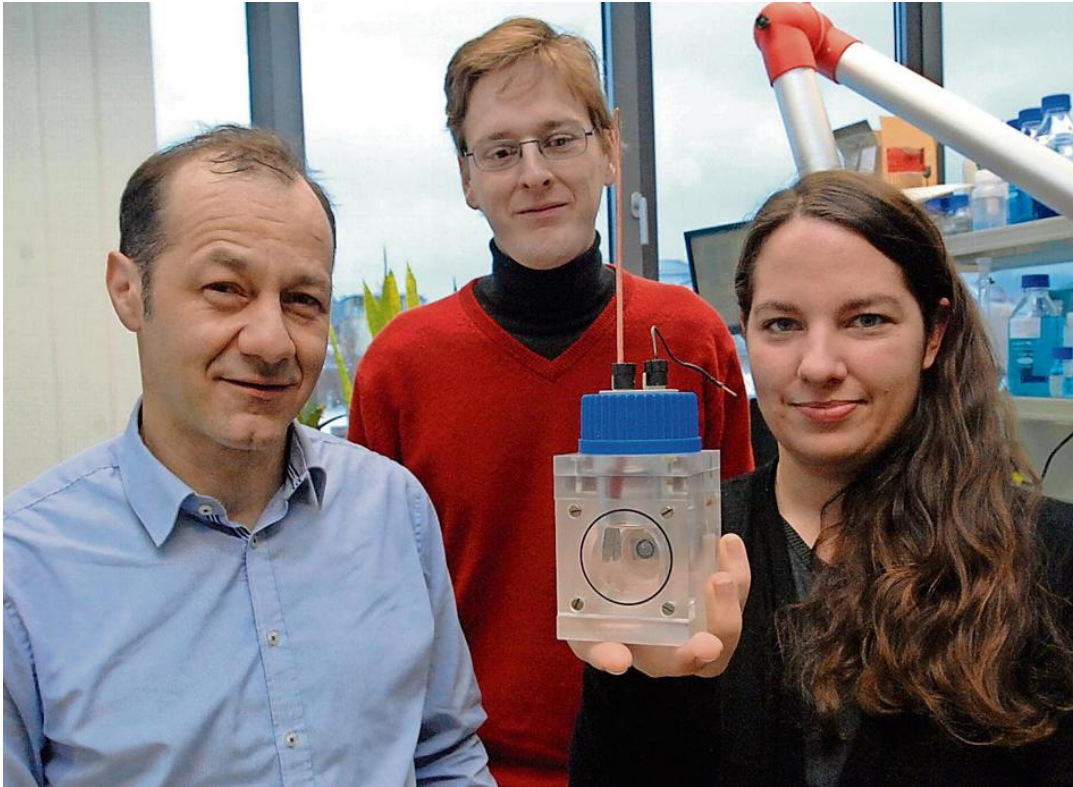


## Ilmenau

### Wie mehr Licht ein Weltproblem löst

FÜR DIE ERFINDUNG ZUM AUFBAU EINER WASSERSPALTENDEN ZELLE ERHIELT EIN FORSCHERTEAM DER TU ILMENAU, DER UNIVERSITÄT CAMBRIDGE UND DES CALTECH'S AUF DER ERFINDERMESSE EINE GOLDMEDAILLE. VERBUNDEN IST SIE WIEDER MIT REKORDEN.



Derzeit betreuen Prof. Thomas Hannappel und Dr. Ralf Peipmann die Doktorandin Lara Eggert (von links), die sich mit der Stabilität und Effektivität der wasserspaltenden Zelle beschäftigt.

**Ilmenau** - Eine gerechte und sichere weltweite Energieversorgung, die natürliche Ressourcen nicht aufbraucht, umweltschonend überall eingesetzt werden kann, Speicherung und Mobilität gewährleistet - ist dieses Problem gelöst, hat die Menschheit ihr Fortbestehen ein Stück weit mehr abgesichert. Wo Energie nachhaltig nutzbar gemacht werden kann, ist die Grundversorgung abgesichert. Förderlich auch für viele weitere Problemlösungen wie Hunger, Armut, Bildung, soziale Gerechtigkeit und nicht zuletzt Frieden. Man muss es dann natürlich noch wollen.

Und Prof. Thomas Hannappel will es ganz sicher. Die Forschungen seines Teams widmen sich seit vielen Jahren dem Problem der solaren Energie-Umwandlung. An der TU Ilmenau leitet er das Fachgebiet Photovoltaik. Die Energie der Sonne nutzbar zu machen, führte dazu, dass er schon 2013 an der Entwicklung der weltbesten Solarzelle entscheidend mitwirkte. Mit einem Wirkungsgrad von circa 45 Prozent erzielte das Team eine Rekorderffizienz. Einen weiteren Rekord schafften die Ilmenauer Forscher und Partner mit der Machbarkeitsstudie für eine wasserspaltende Zelle, mit der quasi durch künstliche Photosynthese Wasserstoff- und Sauerstoffgas aus Wasser hergestellt werden können. An dieser Stelle brachen die Wissenschaftler einen 17 Jahre währenden Rekord deutlich. Die Patentidee zur Anwendung einer solchen wasserspaltenden Zelle brachte Thomas Hannappel, Dr. Matthias May von der Cambridge University und Prof. Hans Joachim Lewerenz vom California Institute of Technology nicht nur weitreichende Beachtung, sondern auf der Erfindermesse in Nürnberg auch eine IENA Goldmedaille.

Die Idee, mittels künstlicher Photosynthese Wasserstoff herzustellen, treibt den Ilmenauer Wissenschaftler schon länger um. Er promovierte einst am Fritz-Haber-Institut in der Abteilung von Gerhard Ertl, der 2007 den Chemie-Nobelpreis für seine Forschungen zur Katalyse erhielt, die die gezielte Veränderung der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen beschreibt. Sie ist auch von entscheidender Wichtigkeit für die direkte Wasserspaltung mit Sonnenlicht, bei der zur Aufspaltung von Wasserstoff- und Sauerstoff-Atomen Katalysatoren gebraucht werden. Dass die Ionen möglichst ohne Umwege beim Katalysator ankommen, konnten Thomas Hannappel und seine Kollegen durch die geschickte Anordnung von Elektroden erreichen, die mit einer speziellen Membran voneinander getrennt sind. Mit Hilfe von Methoden aus der Optik sieht die Erfindung vor, Verschattungen durch das einfallende Licht zu minimieren.

Trifft Licht also auf die in einer Elektrolyt-Lösung befindliche Zelle, wird das Wasser in seine Bestandteile aufgespalten. Der über den Katalysator und die Elektroden gewonnene Wasserstoff kann auf Grund seiner Energiedichte sehr effizient nutzbar gemacht werden, vor allem als Brennstoff für verschiedensten Anwendungen, beispielsweise zur Einspeisung ins Gasnetz. Die IENA-Medaille würdigt vordergründig den anwendungsorientierten Ansatz im Aufbau dieser Technik. Sie lässt erkennen, dass Brennstoff effizient, nachhaltig und ressourcenschonend zur vielseitigen Verwendung umgewandelt werden kann.

#### Zelle soll auf den Markt

Um die Machbarkeitsstudie validieren zu können, eine Verwertung zu entwickeln und schließlich eine Markteinführung zu erreichen, müssen die Forscher noch einige Arbeit leisten. So beschäftigt sich etwa eine Doktorandin in Betreuung von Prof. Andreas Bund, Thomas Hannappel und Dr. Ralf Peipmann mit der Stabilität und Kontinuität des chemischen Prozesses der künstlichen Wasserspaltung. Lara Eggert hat die Reaktionsgeschwindigkeit, den optimalen Weg der Ionen, Protonen und

Elektronen in der Elektrolytflüssigkeit, die kostengünstige Gestaltung des Prozesses und die Effizienz fest im Blick. Ihre Promotion wird durch die Thüringer Graduiertenförderung gesichert, was ihr die volle Konzentration auf ihre Forschungen ermöglicht. Für die Validierung der Zelle ist nun ein Demonstrator nötig, den das Forscherteam gerne im Rahmen eines Förderformats unter Einbindung eines Industriementors entwickeln will, denn Ziel soll die Entwicklung eines marktreifen Produktes sein. Wie das einmal aussehen könnte, obliegt noch der Fantasie: Man stelle sich eine Tankstelle vor, bei der direkt mit Hilfe von Sonneneinstrahlung Wasserstoff produziert werden kann. An der Zapfsäule könnte dieser für Autos genutzt werden, die mit Brennstoffzellen betrieben werden.

Viele Herausforderungen gilt es, bis dahin noch zu überwinden. Eine der größten ist die Fest-Flüssig-Grenze zwischen den Elektroden und der Elektrolytflüssigkeit.

Was genau dort passiert, erfahren die Wissenschaftler nur durch genaues Hinsehen. Sie wollen dafür optische in situ-Spektroskopie nutzen. Noch während des Prozesses können sie damit mittels einer speziellen und sehr genauen Analyse von reflektiertem Licht die Vorgänge an den Oberflächen beobachten. Johann Wolfgang von Goethe forderte am Ende seines Lebens "Mehr Licht!" In Ilmenau hätte er es im Meitnerbau bekommen. Bei der Katalyse gibt es ebenso noch enormen Forschungsbedarf. Material und Energiekonversion haben die Wissenschaftler auch im Blick. Es gibt also noch viel zu tun in der Wissenschaft. Aber einen Schritt näher an der Lösung eines großen - vielleicht *des* Weltproblems - ist man.

Autor: Doreen Huth

---

**Veröffentlicht am:** 27. 12. 2017 15:48 Uhr

**Aktualisiert am:** 27. 12. 2017 17:49 Uhr

Quelle: [www.insuedthueringen.de](http://www.insuedthueringen.de)

Artikel: [www.insuedthueringen.de/region/ilmenau/Wie-mehr-Licht-ein-Weltproblem-loest;art83439,5902339](http://www.insuedthueringen.de/region/ilmenau/Wie-mehr-Licht-ein-Weltproblem-loest;art83439,5902339)

Wiederverwertung nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung