

Pressemitteilung**Friedrich-Schiller-Universität Jena****Stephan Laudien**

22.12.2020

<http://idw-online.de/de/news760564>Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Chemie
überregional**Von Sonnenlicht zu Wasserstoff****Forschungsteam aus Jena und Ulm produziert Wasserstoff mithilfe von Licht**

Die Gewinnung von molekularem Wasserstoff als alternativer, erneuerbarer und sauberer Energieträger ausgehend von Wasser und Licht ist ein zentrales Element der solaren Energieumwandlung und -speicherung. Ein Team des Sonderforschungsbereichs „CataLight“ der Universitäten Jena und Ulm hat neuartige organische Farbstoffe mit edelmetallfreien Katalysatormolekülen kombiniert, die unter Lichtbestrahlung in Wasser gasförmigen Wasserstoff freisetzen. In der gerade veröffentlichten Studie heißt es, das Substitut habe einen bemerkenswerten Einfluss in Bezug auf Langlebigkeit und Wirkung nach der Anregung durch sichtbares Licht gezeigt.

Photosynthese als Inspiration

Die Forscher der Friedrich-Schiller-Universität, des Leibniz-Instituts für Photonische Technologien (Leibniz-IPHT) und der Universität Ulm haben sich hierfür von der Natur inspirieren lassen. Dort findet die effektivste Speicherung von Sonnenlicht in chemischen Bindungen in der Photosynthese statt. In den Chloroplasten sind die Lichtsammel- und Reaktionskomplexe in der Thylakoidmembran fest angeordnet. Eine solche Anordnung erreichen die Forscher der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Felix Schacher mithilfe von Polymeren, die sowohl mit hydrophilen als auch hydrophoben Stoffen interagieren. Diese geladenen Propfcopolymere werden künstlich hergestellt.

Organische Farbstoffe, mehr als eine Alternative

Während die meisten Ansätze künstlicher Photosynthese auf Edelmetallkomplexe als lichtabsorbierende Materialien setzen, wird in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Kalina Peneva an metallfreien Farbstoffen gearbeitet. Die Jenaer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler setzen auf Rylen-Farbstoffe, die besonders stabil gegenüber Licht und chemischen Prozessen sind.

„Die in der Forschung eingesetzten, lichtabsorbierenden Metallkomplexe enthalten oftmals Ruthenium oder Iridium. Diese Metalle machen am Massenanteil der Erdkruste allerdings weniger als 0,1 Millionstel Prozent aus und sind daher perspektivisch limitiert,“ erklärt Prof. Dr. Kalina Peneva. Der Einsatz von photoaktiven Verbindungen auf organisch-chemischer Basis sei deutlich nachhaltiger als die Verwendung von Schwermetallen.

Spektroskopie - eine molekulare Lupe

Mit der Absorption von Licht allein entsteht allerdings noch kein Wasserstoff. Hierzu müssen die Energieniveaus der Farbstoffe und Katalysatormoleküle nach der Absorption präzise zueinander passen. Um diese Energieniveaus zu ermitteln, bedienen sich die Forscher der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Benjamin Dietzek spektroskopischer Methoden, bei denen aus der Wechselwirkung von Materie mit definiertem Licht unter anderem Rückschlüsse auf die aufgenommene und im Molekül verbliebene Energie gezogen werden können.

Interdisziplinäre Kooperationen lösen die Probleme der Zukunft

Neben der wissenschaftlichen Erkenntnis zeigt sich auch, dass die Probleme der Zukunft am effektivsten mit interdisziplinärer Zusammenarbeit angegangen werden. Denn neben organischen Chemikern und Polymerforschern lieferten auch Physikochemiker des Leibniz-IPHT sowie anorganische Chemiker und Chemieingenieure der Universität Ulm wertvolle Beiträge und Erkenntnisse.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Kalina Peneva
Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Technikum Optik, Lessingstraße 8, 07743 Jena
Tel.: 03641 / 948790
E-Mail: kalina.peneva@uni-jena.de

Originalpublikation:

D. Costabel, A. Skabeev, A. Nabiyan, Y. Luo, J. Max, A. Rajagopal, D. Kowalczyk, B. Dietzek, M. Wächtler, H. Görls, D. Ziegenbalg, Y. Zaganyarski, C. Streb, F. H. Schacher, K. Peneva: 1,7,9,10-tetrasubstituted PMIs accessible via decarboxylative bromination: Synthesis, Characterization, Photophysical Studies and Hydrogen Evolution Catalysis. Chemistry – A European Journal (2020). DOI: 10.1002/chem.202004326



Forschende der Universitäten Jena und Ulm produzieren Wasserstoff mithilfe von neuartigen Farbstoffen, edelmetallfreien Katalysatormolekülen und Licht.
Anne Günther/Universität Jena