

Press release

Technische Universität Ilmenau

Marco Frezzella

10/07/2022

<http://idw-online.de/en/news802529>Research projects, Research results
Energy, Environment / ecology
transregional, national

Internationales Forschungsprojekt erzielt Rekordwert bei Umwandlung von Kohlendioxid in Brennstoffe

In einem internationalen Forschungsprojekt mit Beteiligung der Technischen Universität Ilmenau ist es Wissenschaftlern gelungen, ein mit Sonnenlicht betriebenes Bauelement zu entwickeln, das Kohlendioxid mit einem Wirkungsgrad von über fünf Prozent direkt in nutzbare Brennstoffe konvertiert. Damit ist das Ziel näher gerückt, das schädliche Treibhausgas Kohlendioxid nicht nur zu beseitigen, sondern es in hochwertige Treibstoffe umzuwandeln. Das internationale Projekt ist Teil der Strategie des Bundes, Deutschland im Zeichen der Energiewende unabhängiger von fossilen Brennstoffen zu machen.

Die gigantische Energie der Sonne für den täglichen Energiebedarf nutzbar zu machen, das ist es, was Professor Thomas Hannappel antreibt. Der Leiter des Fachgebiets der TU Ilmenau „Grundlagen von Energiematerialien“ forscht daran, die Effizienz konventioneller Solarzellen mehr und mehr zu steigern – etwa mit innovativen Halbleitern, die die Sonnenstrahlung absorbieren und in elektrische Leistung umwandeln. Die Stapel-, Mehrfach- und Tandem-Solarzellen, die Prof. Hannappel optimiert, sind ungleich energieeffizienter als herkömmliche Solarzellen.

Tandemstrukturen bergen ein hochwirksames Potenzial. Mit einem einzigen Bauteil, das heißt ohne den Umweg über einen sonst benötigten Elektrolyseur, wird Wasser in seine Bestandteile Sauerstoff und, weil regenerativ erzeugt, „grünen“ Wasserstoff zerlegt – statt Erdöl möglicherweise der Brennstoff der Zukunft. Fachleute nennen solch ein alleinstehendes Bauteil, das ohne Verdrahtung nach außen auskommt, „künstliches Blatt“ – angelehnt an die Natur, die ebenfalls mit einem einzigen „Bauteil“, den grünen Blättern der Pflanzen, winzige Kraftwerke betreibt. Mit Sonnenlicht und Wasser wandeln sie mit Hilfe der Photosynthese das Kohlendioxid aus der Atmosphäre in Energieträger wie Zucker um. Dieses Prinzip der Natur entlehnt Prof. Thomas Hannappel mit seinem Team für die direkte solare Brennstoffherzeugung: die künstliche Photosynthese.

Treibstoff im Überfluss, kostengünstig und sauber, ist das Ziel der Energiewende in Deutschland. Dazu hat das Bundesforschungsministerium das Projekt DEPECOR („Direkte Effiziente Photoelektrochemische CO₂-Reduktion“) aufgelegt. Koordiniert von der TU Ilmenau, arbeiten hochkarätige internationale Partner aus Wissenschaft und Industrie mit demselben Ziel zusammen: die TU München, das Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie Berlin, das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme und die Azur Space Solar Power GmbH.

Gemeinsam mit dem renommierten California Institute of Technology, assoziierter Partner im DEPECOR-Projekt, ist es dem Team nun gelungen, bei der Umwandlung von Kohlendioxid in nutzbare Brennstoffe in einem alleinstehenden, solar betriebenen Bauelement einen neuen Bestwert zu erzielen. Der Wirkungsgrad von über fünf Prozent bei einer Stabilität von mehr als 50 Stunden zeigt, dass mit dem innovativen, komplexen Verfahren aus CO₂ tatsächlich hochwertige Brennstoffe erzeugt werden können: Ethanol, Kohlenmonoxid und Methansäure. Die Ergebnisse seiner Forschungsarbeiten veröffentlichte Prof. Thomas Hannappel, Gewinner des Thüringer Forschungspreises 2022, im renommierten Wissenschaftsjournal „Advanced Energy Materials“: „Wenn es mir als Wissenschaftler erlaubt ist zu träumen, werden wir mit künstlicher Photosynthese das Tor aufstoßen zu einer Welt, die mit grünen Energieträgern entscheidend zur Zuverlässigkeit unseres Energiesystems, einer großen Mobilität und einer stabilen

Energiespeicherung beiträgt.“

Der wissenschaftliche Artikel ist im Wissenschaftsmagazin „Advanced Energy Materials“ publiziert: [W.-H. Cheng et al. Integrated Solar-Driven Device with a Front Surface Semitransparent Catalysts for Unassisted CO₂ Reduction, Adv. Energy Mater. 2201062 DOI: 10.1002/aenm.202201062 (2022)].

contact for scientific information:

Prof. Thomas Hannappel
Leiter Fachgebiet Grundlagen von
Energimaterialien
+49 3677 69-2566
thomas.hannappel@tu-ilmenau.de

Original publication:

Der wissenschaftliche Artikel ist im Wissenschaftsmagazin „Advanced Energy Materials“ publiziert: W.-H. Cheng et al. Integrated Solar-Driven Device with a Front Surface Semitransparent Catalysts for Unassisted CO₂ Reduction, Adv. Energy Mater. 2201062 DOI: 10.1002/aenm.202201062 (2022)



Prof. Thomas Hannappel, Leiter des Fachgebiets Grundlagen von Energiematerialien
Christoph Gorke
TU Ilmenau