

Pressemitteilung

Bad Honnef, 2. April 2021

Mit grünem Wasserstoff in eine saubere Zukunft

Warum Professor Wolfgang Lubitz, Direktor emeritus am Mülheimer Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion, die künstliche Photosynthese als Königsweg zur nachhaltigen Energieversorgung der Menschheit betrachtet.

Ein wichtiger Baustein für die Energiewende ist eine nachhaltige Energiespeicherung. „Das große Vorbild dafür ist die natürliche Photosynthese, bei der Sonnenenergie umgewandelt und gespeichert wird,“ sagt Wolfgang Lubitz, „auch wenn von der einfallenden, reichlich vorhandenen Sonnenenergie viel verloren geht.“ Die Menschheit verdanke der Photosynthese ihre gesamte Nahrung, alle nachwachsenden Rohstoffe und fossilen Brennstoffe.

Ein zentraler Schritt in der Photosynthese ist die lichtinduzierte Spaltung des Wassers, wobei Sauerstoff als Abfallprodukt entsteht. Dieser hat zur Ausbildung der sauerstoffreichen Erdatmosphäre und auch der schützenden Ozonschicht in der Stratosphäre geführt und damit die Voraussetzung zur Entstehung höheren Lebens auf unserem Planeten geschaffen. Durch die Photosynthese werden enorme Mengen von Kohlendioxid aus der Luft aufgenommen und in Kohlenhydrate umgewandelt, in denen letztlich die Sonnenenergie gespeichert ist. Speicherung in chemischen Verbindungen – in Brennstoffen – ist bei weitem die effizienteste Speicherform für Energie.

Zwar liefern Sonne und Wind prinzipiell mehr als genug saubere Energie, um den weltweiten Bedarf zu decken, aber dort wo sie gebraucht werden, steht diese nicht immer in ausreichender Menge zur Verfügung. „Daher,“ so Wolfgang Lubitz, „suchen wir an unserem Institut nach Wegen, wie man Energie effizient in speicherbare, nutzbare und über weite Strecken transportfähige Formen umwandeln kann. Die künstliche Photosynthese ist eine Möglichkeit, die von uns und vielen anderen Arbeitsgruppen intensiv erforscht wird.“

Inzwischen hat die Wissenschaft eine ziemlich genaue Vorstellung davon, wie die natürliche Photosynthese funktioniert. Diese Erkenntnisse sind unter anderem wichtig, um eine effiziente Spaltung von Wasser in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff im Labor zu realisieren. Eine Schlüsselstellung nehmen dabei die notwendigen Katalysatoren ein: In der Natur sind das die Enzyme Wasseroxidase und die Hydrogenasen.

Natürlich vorkommende Enzyme enthalten häufig vorkommende und preiswerte Metalle wie Mangan, Eisen und Nickel. Für den chemisch-technischen Einsatz jedoch werden heute fast ausschließlich Edelmetalle wie Platin als Katalysatoren eingesetzt, die sehr gut funktionieren, deren Vorkommen aber leider begrenzt sind. Dem Vorbild der Natur folgend wird daher nach neuen Metall-Katalysatoren gesucht, um die künftige Erzeugung von Wasserstoff im großen Maßstab ebenso effizient wie umweltfreundlich zu machen. Das Ziel ist also der sogenannte grüne Wasserstoff, der nicht nur für die Energieversorgung der Zukunft eine zentrale Rolle spielt, sondern auch als einer der wichtigsten Grundstoffe in der Industrie.

Auf dem Weg zur technischen Umsetzung seien bereits beachtliche Erfolge erzielt worden, sagt Wolfgang Lubitz: „Katalytische Wasseroxidation und Wasserstoffherzeugung sind weltweit sehr intensiv bearbeitete Forschungsgebiete. Doch den perfekten Katalysator, der alle Ansprüche bezüglich Effizienz, Stabilität, Skalierbarkeit, Umweltfreundlichkeit, Materialverfügbarkeit und Preis erfüllt und sich in der Praxis bewährt hat, gibt es bisher noch nicht. Es bleibt noch viel Raum für gute Ideen und Entwicklungen auf diesem heißen Forschungsgebiet.“

Mit Blick auf eine künftige Wasserstoffwirtschaft hebt Wolfgang Lubitz die Technologien zur Erzeugung von regenerativem Strom hervor. Etwa die Photovoltaik (PV), die heute Wirkungsgrade um die 25 Prozent für Siliziumzellen und mehr als 45 Prozent für komplexere PV-Zellen erziele. Ein Problem bleibe die Speicherung. Batterien seien gesellschaftlich zwar weithin akzeptiert, beispielsweise in der Elektromobilität, aber sie seien nicht sehr effizient und auch nicht umweltfreundlich. Lubitz: „Wasserstoff kann ein Vielfaches an Energie speichern und bei seiner Verbrennung entsteht ausschließlich Wasser. Er eignet sich für die großtechnische Nutzung und bildet eine sehr gute Brücke vom fossilen in ein nachhaltiges Energiezeitalter.“

Mit Blick auf die Energiewende ist Wolfgang Lubitz auch die gesellschaftliche Diskussion über die Tragweite wissenschaftlicher Erkenntnisse wichtig. Oft führten diese zu historischen Umwälzungen, so bei der Entdeckung der Uranspaltung und ihre Folgen in Gestalt der Atombombe und der Kernkraft. Unser modernes Leben sei von Forschung und Technik geprägt – ohne sie gäbe es weder Internet noch moderne Telekommunikation, keine Antibiotika und Impfstoffe und keinerlei Erkenntnisse zum Umwelt- und Klimaschutz oder zu erneuerbaren Energien. Wissenschaftler veränderten die Welt, betont Lubitz und fügt hinzu: „Was mir auch am Herzen liegt ist mehr Verständnis für die Methodik der Wissenschaft. Ihre Ergebnisse entwickeln sich in sorgfältig geplanten und durchgeführten Experimenten, die oft fehlerbehaftet sind und mehrfach validiert werden müssen, bis ein zuverlässiges Ergebnis vorliegt. Auf Knopfdruck funktioniert das alles nicht, es braucht seine Zeit. Dafür ein Bewusstsein zu schaffen und mehr Vertrauen in die Wissenschaft aufzubauen, dazu trage ich gerne bei.“

Zur Person

Professor Wolfgang Lubitz (71) ist Direktor emeritus des Max-Planck-Instituts für Chemische Energiekonversion in Mülheim an der Ruhr. Seine Leitungsposition, die er seit dem Jahr 2000 innehatte, gab er mit der Emeritierung 2017 ab. Vor seiner Zeit als Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft wirkte der gebürtige Berliner von 1991 bis 2000 als Professor für Physikalische Chemie an der Technischen Universität Berlin, von 1989 bis 1991 als Professor für Experimentalphysik an der Universität Stuttgart und von 1986 bis 1989 als Professor für Organische Chemie an der Freien Universität Berlin, wo er auch Chemie und Physik studiert, promoviert und sich habilitiert hatte. Von 1983 bis 1984 forschte Lubitz an der University of California San Diego in der Biophysik.

Einen sehr persönlichen Lebensrückblick hat der Wissenschaftler anlässlich seines 65. Geburtstags auf Anfrage des „Journal of Physical Chemistry“ verfasst. Darin schildert er seinen Weg, der ihn aus einfachen Verhältnissen im Berlin der Nachkriegszeit in eine beeindruckende wissenschaftliche Karriere führte, mit vielen interessanten Persönlichkeiten zusammenbrachte und ihm lebenslange Freundschaften bescherte.

In seiner Forschung beschäftigt sich Wolfgang Lubitz mit der Energiekonversion in der natürlichen und künstlichen Photosynthese und der Wasserspaltung, Wasserstoffherzeugung und -nutzung. Ein weiteres Forschungsfeld ist die Entwicklung und Anwendung von spektroskopischen Verfahren, insbesondere der Magnetischen Resonanz. Seine Ergebnisse sind in mehr als fünfhundert wissenschaftlichen Arbeiten publiziert und mit vielen Preisen ausgezeichnet worden.

Mitglied der GDNÄ ist Wolfgang Lubitz seit vielen Jahren; seit 2017 ist er Mitglied des Vorstandsrats der Gesellschaft. Darüber hinaus engagiert er sich seit bald zwei Jahrzehnten im Kuratorium der Lindauer Nobelpreisträgertagungen, dessen Vizepräsident er seit 2014 ist.

Weiterführende Links:

www.cec.mpg.de/de/mpi-fuer-chemische-energiekonversion

www.gdnae.de

Über die GDNÄ

Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte e. V. (GDNÄ) ist die einzige wissenschaftliche Gesellschaft in Deutschland, die breit über die naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Fachdisziplinen hinweg allen an ihrer Zielsetzung Interessierten, auch Schülern, Studenten und naturwissenschaftlichen Laien für eine Mitgliedschaft offensteht. Insofern ergänzt und bereichert die GDNÄ die von Akademien und Fachgesellschaften geprägte Landschaft wissenschaftlicher Gesellschaften in Deutschland.

Wichtige Ziele der GDNÄ sind:

Förderung des wissenschaftlichen Austauschs über die Grenzen der naturwissenschaftlichen, technischen und medizinischen Fachdisziplinen hinweg.

Vermittlung von Faszination und Bedeutung wissenschaftlicher Erkenntnis gegenüber einer informierten Öffentlichkeit und besonders auch jungen Menschen.

Ansprechpartner für Medienvertreter:

Prof. Dr. Michael Dröscher
Schatzmeister und Generalsekretär
presse@gdnae.de

Allgemeine Anfragen:

Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte e.V.
Geschäftsstelle Sylvia Landeck u. Katja Diete
info@gdnae.de
Tel: +49 (0)2224 90148-0
Fax: +49 (0)2224 90148-19
Hauptstraße 5
53604 Bad Honnef

www.gdnae.de