

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

### **Von der Sonne aufgetankt**

Pflanzen veratmen Kohlendioxid zu Sauerstoff. Tierische Lebewesen atmen umgekehrt den Sauerstoff ein und Kohlendioxid wieder aus. Beide tun dies, um Energie zu gewinnen für lebenswichtige Vorgänge im Organismus, wie das Zusammensetzen und den Transport von Eiweißen. Ihre Energie gewinnen Pflanzen aus der Photosynthese, Tiere aus der Atmungskette. Beide speichern die Energie in Form von Zuckern. Und beide benötigen hierfür Elektronen. Pflanzen entziehen die Elektronen dem Wasser, wobei der Sauerstoff und Wasserstoff-Ionen entstehen. Während die Pflanzen den Sauerstoff ausscheiden, nutzen sie den Wasserstoff zur Verbindung energiereicher Moleküle. Ebenfalls zur Energiegewinnung nutzen wollen den Wasserstoff Chemiker der Universität Jena. Sie haben für die Brennstoffzelle einen Molekülkomplex kreiert, der angelehnt ist an die Funktionsweise des Chlorophylls von Pflanzen.

Chlorophyll befindet sich in den Solarkraftwerken einer Pflanzenzelle, den Chloroplasten. Dort dient es als Antenne für Lichtstrahlen. Trifft ein Lichtstrahl auf ein Chlorophyllmolekül, wird es von dessen elektromagnetischer Energie angeregt. Durch die Anregung wird im Chloroplasten eine Kette chemischer Reaktionen angestoßen, in deren Verlauf Elektronen von einem Molekül an das andere weitergereicht werden. Der letzte Elektronenspender in der Kette ist das Wasser, das sich durch den Verlust der Elektronen in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff aufspaltet. Auch am Ende der Jenaer Reaktionskette bleibt Wasserstoff übrig. Sven Rau vom Institut für Anorganische und Analytische Chemie der Universität Jena packte den gesamten Elektronentransport auf ein einziges Molekül. Als Antenne dient ihm auf seinem Molekül das Edelmetall Ruthium, das bei Lichteinfall ein Elektron abgibt. Von der Antenne wandert das Elektron ins Reaktionszentrum des Moleküls, wo es Palladium - ebenfalls ein Edelmetall aus der Platingruppe - aktiviert, das dort auf es lauert. Palladium ist ein ausgezeichnete Katalysator, der seiner Umgebung Wasserstoff entzieht.

Ganze 56 Wasserstoff-Ionen katalysierte ein einziges Molekül der Jenaer Chemiker bisher. Im Vergleich zum Chlorophyll ist das eine vernachlässigenswert geringe Ausbeute. Zu viele Elektronen des Ruthium gehen Rau und seinen Kollegen noch

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

verloren. Denn längst nicht alle Elektronen landen beim Palladium im Zentrum des Moleküls. Die meisten zweigen ab in eine andere Reaktionskette. In den Chlorplasten dagegen laufen fast nur Reaktionen ab, die unmittelbar der Energiegewinnung dienen. "Was wir der Natur bisher noch nicht abschauen konnten, ist die perfekte Zielgerichtetheit dieser Prozesse", räumt Rau ein. In den Flüssigkeitstanks seines Instituts bastelt er weiter an Barrikaden, die verhindern sollen, dass Elektronen den vorgesehenen Reaktionspfad verlassen. Rau hält es durchaus für denkbar, dass sein nachgebessertes Molekül in die Windschutzscheibe von Fahrzeugen eingebaut werden könnte. Dort entstünden dann an sonnenreichen Tagen genügend Wasserstoff-Ionen, um eine Brennstoffzelle damit zu füttern.