

Von Bakterien lernen

In einem neuen Forschungsverbund entwickeln Berliner Wissenschaftler Katalysatoren, um chemische Prozesse zu vereinfachen

Jean Pierre Bassenge

Ein grüner Laserstrahl flitzt durch den abgedunkelten Raum und trifft auf einen kleinen goldenen Zylinder, dessen Oberfläche von einer klaren Flüssigkeit benetzt ist. Die chemische Verbindung, die Peter Hildebrandt und seine Kollegen im Keller des Franz-Fischer-Baus der Technischen Universität (TU) Berlin untersuchen, stammt aus dem Inneren des Bakteriums *Ralstonia eutropha*. Mit dem Laserlicht werden die Bakterienmoleküle genau abgetastet, um ihnen ihr Geheimnis zu entlocken. Denn die Verbindung namens Hydrogenase hat eine besondere Eigenschaft: Sie spaltet Wasserstoffmoleküle in zwei Atome - und könnte daher die Grundlage für eine biochemische Brennstoffzelle bilden, die erheblich günstiger wäre als herkömmliche Modelle.

Hildebrandts Arbeitsgruppe ist eines von 50 Projektteams, die in einem neugeschaffenen Forschungsverbund zusammenarbeiten: dem Exzellenzcluster Unifying Concepts in Catalysis, kurz Unicat. Bund und Länder gaben im vergangenen Oktober bekannt, dass der Berliner Verbund zur Erforschung katalytischer Reaktionen Fördergelder in Millionenhöhe erhalten soll. "In den kommenden fünf Jahren fließen insgesamt 35 Millionen Euro in die Berliner Katalyse-Forschung", berichtet Matthias Drieß, der Sprecher des Exzellenzclusters.

Neben der TU beteiligen sich an dem Cluster auch die Freie Universität, die Humboldt-Universität, die Universität Potsdam sowie das Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam-Golm. Auch das Fritz-Haber-Institut in Berlin-Dahlem, an dem der deutsche Nobelpreisträger Gerhard Ertl forscht, wirkt an dem Programm mit. Insgesamt 240 Wissenschaftler sollen in dem neugeschaffenen Forschungsverbund die chemische Wirkung von Katalysatoren erforschen.

"Ein Katalysator ist eine Art Vermittler", erläutert Drieß. "Katalysatoren führen zwei chemische Stoffe zusammen, die unter normalen Umständen nichts miteinander zu tun haben und sie überreden diese Substanzen, miteinander zu reagieren." Das spare viel Energie, sagt Drieß. Denn mithilfe von Katalysatoren funktionierten chemische Reaktionen, die normalerweise nur bei mehreren Hundert Grad Celsius gelängen, teilweise schon bei Raumtemperatur. Auch Reaktionen, bei denen nicht zwei Stoffe zusammengefügt, sondern eine Verbindung in zwei andere zerlegt werden soll, könnten mithilfe von Katalysatoren beschleunigt werden - etwa die Aufspaltung von Wasserstoff, die Hildebrandt und seine Kollegen erforschen.

"Die Natur selbst ist die größte Quelle für solche Stoffe", sagt Drieß. Im menschlichen Körper arbeiteten permanent tausende von Biokatalysatoren. "Bevor wir uns jedoch deren Eigenschaften zunutze machen können, um etwa neue Medikamente herzustellen, müssen wir verstehen, wie sie funktionieren", sagt Drieß. Dazu sei das Wissen zahlreicher Fachgebiete nötig: die organische, anorganische und technische Chemie ebenso wie bestimmte Gebiete der Physik. Im Vergleich zu anderen deutschen Regionen sei die interdisziplinäre Arbeit in Berlin besonders einfach: "Nirgendwo sonst gibt es so viele Institute, die sich mit Katalysatoren beschäftigen" sagt Drieß.

Um fortan die besten Köpfe in die Stadt zu locken, wurde im Rahmen des Exzellenzclusters eine Graduiertenschule namens Berlin International Graduate School of Natural Sciences and Engineering gegründet. Sie soll jährlich bis zu 15 Stipendien an Doktoranden vergeben.

Einige Nachwuchswissenschaftler müssen nicht mehr von den Vorzügen der hiesigen Katalysatorforschung überzeugt werden. Dazu zählt die 22-jährige Annmarie Wait, die von der University of Oxford nach Berlin kam. Zusammen mit zwei deutschen Doktoranden hat sie die Forschungsergebnisse von Peter Hildebrandt aufgegriffen und einen Prototypen für eine biochemische Brennstoffzelle gebaut. Sie liefert bereits genug Strom, um eine Armbanduhr zu betreiben.

"Katalysatoren überreden zwei chemische Stoffe dazu, miteinander zu reagieren." Matthias Drieß, Sprecher des Katalyse-Exzellenzclusters