

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN



Auf dem Weg zur biologischen Wasserstoffproduktion

Neue Ergebnisse in der Zeitschrift „Nature Chemical Biology“ online veröffentlicht

Mikroorganismen sind seit mehr als zwei Milliarden Jahren in der Lage, molekularen Wasserstoff als Energiequelle zu nutzen oder ihn in die Umgebung freizusetzen. Diese Fähigkeit machen spezielle Eiweißmoleküle, die sogenannten „Hydrogenasen“ möglich.

Forscher des Instituts für Biologie / Mikrobiologie der HU sind bereits jetzt in der Lage, mit Hilfe dieser Hydrogenasen und dem Photosyntheseapparat eines Cyanobakteriums, aus Licht und Wasser Wasserstoff zu gewinnen.

Problematisch ist jedoch, dass die daran beteiligten Metallzentren der Hydrogenasen nicht nur mit Wasserstoff, sondern auch mit Sauerstoff reagieren, wobei Letzterer die Hydrogenasen zumeist inaktiviert oder sogar zerstört. Diese negative Eigenschaft macht die konventionellen Hydrogenasen nur bedingt verwendbar für die biotechnologische Anwendung.

Den Wissenschaftlern der Humboldt-Universität ist es in Zusammenarbeit mit der Universität Oxford, der Technischen Universität Berlin und dem Max-Planck Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme nun gelungen, die molekularen Grundlagen dafür zu entschlüsseln, warum einige wenige Hydrogenasen resistent gegen die Inaktivierung durch Sauerstoff sind. Die Ergebnisse sind in der Zeitschrift „Nature Chemical Biology“ online veröffentlicht.

„Sauerstofftolerante“ Hydrogenasen können sogar Wasserstoff in Gegenwart von Sauerstoff katalytisch umsetzen. Dabei reagiert der Sauerstoff übergangsweise an der gleichen Stelle im Protein wie der Wasserstoff, dem sogenannten aktiven Zentrum. „Unsere Studie hat jetzt gezeigt, dass sauerstofftolerante Hydrogenasen eine hochspezialisierte Elektronentransportkette besitzen, die Elektronen an das aktive Zentrum liefern kann, um dort den schädlichen Sauerstoff zu harmlosem Wasser umzuwandeln“, erklärt Dr. Oliver Lenz, einer der beteiligten HU-Wissenschaftler. Die Information, dass die Sauerstofftoleranz von einigen Hydrogenasen nicht allein auf einer Modifikation des aktiven Zentrums beruht, sondern auf den besonderen Eigenschaften der peripheren, elektronenleitenden Komponenten des Proteins, ist nicht nur für die Grundlagenforschung von Bedeutung. Auch die Anwendung von Hydrogenasen, wie beispielsweise in der lichtgetriebenen Wasserstoffproduktion durch photosynthetische Mikroorganismen wie Cyanobakterien oder in biologischen Brennstoffzellen, kann von den neuen Erkenntnissen profitieren.

WEITERE INFORMATIONEN

Dr. Oliver Lenz

Institut für Biologie / Mikrobiologie

Telefon: 030 2093 - 8173/8107

E-Mail: oliver.lenz@cms.hu-berlin.de

Erschienen in: Nature Chemical Biology. Goris, T., A. F. Wait, M. Saggiu, J. Fritsch, N. Heidary, M. Stein, I. Zebger, F. Lenzian, F. A. Armstrong, B. Friedrich & O. Lenz. A unique iron-sulfur cluster is crucial for oxygen tolerance of a [NiFe]-hydrogenase. Nat. Chem Biol. doi:10.1038/nchembio.555 (2011)



Nachricht vom 21.03.11, erstellt von Ljiljana Nikolic