



Pressemitteilung 14.01.2010

Anja Konschak
Öffentlichkeitsarbeit

Tel: +49-(89) 8578-2824
Fax: +49-(89) 8578-2943
konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de

Anstandsdamen für den Klimaschutz

Das Protein Rubisco hilft dabei, Kohlendioxid zu binden.
Biochemiker konnten es erstmals im Reagenzglas nachbauen

Steigende Temperaturen, schmelzende Gletscher und extreme Niederschläge: Der Klimawandel heizt uns ein. Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Biochemie in Martinsried und des Genzentrums der Ludwig-Maximilians-Universität München ist es nun gelungen, ein Schlüsselprotein der Photosynthese (Rubisco) im Reagenzglas nachzubauen. Es bindet Kohlendioxid. „Aber dies leider ineffektiv“, sagt Manajit Hayer-Hartl, Gruppenleiterin am MPI für Biochemie. Die Forscherin will das künstlich hergestellte Protein nun so verändern, dass es effektiver CO₂ umsetzt als das Original aus der Natur. Ihre Arbeit wurde jetzt in Nature veröffentlicht.

Die Photosynthese ist einer der wichtigsten biologischen Prozesse. Pflanzen wandeln Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser in Sauerstoff und Zucker um. Ohne diesen Prozess wäre das heutige Leben undenkbar. Somit ist das Schlüsselprotein der Photosynthese, das Forscher kurz Rubisco nennen, eines der wichtigsten Proteine überhaupt. Es bindet CO₂ und leitet die Umwandlung in Zucker und Sauerstoff ein. „Doch das Protein reagiert nicht nur mit CO₂, sondern auch häufig mit Sauerstoff“, erklärt Manajit Hayer-Hartl. Als es vor rund drei Milliarden Jahren entstand, war dies noch kein Problem. Es gab noch keinen Sauerstoff in der Atmosphäre. Als sich dieser jedoch mehr und mehr anreicherte, konnte sich Rubisco dieser Veränderung nicht anpassen.

Rubisco besteht aus insgesamt 16 Untereinheiten. Aufgrund seiner komplexen Struktur gelang es Forschern bislang nicht, es künstlich im Reagenzglas herzustellen. Um diese Hürde zu überwinden, nutzten die Max-Planck-Wissenschaftler der Forschungsabteilung Zelluläre Biochemie, die von F.-Ulrich Hartl geleitet wird, die Hilfe von Chaperonen. Der Begriff Chaperon kommt aus dem Französischen und bedeutet Anstandsdame. Sie begleitet eine jüngere Dame zu einem Rendezvous und passt auf, dass der Verehrer ihrem Schützling nicht zu nahe kommt.

Ähnlich arbeiten auch die molekularen Chaperone in der Zelle: Sie machen es möglich, dass nur die richtigen Teile eines frisch produzierten Proteins zueinander finden und damit die korrekte dreidimensionale Struktur erhalten. „Bei den 16 Untereinheiten von Rubisco ist die Gefahr groß, dass sich falsche Teile des Proteins zusammenlagern und verklumpen“, erklärt die Biochemikerin. Nur mit der richtigen Struktur kann Rubisco seine Aufgabe in der Pflanze erfüllen.



Die MPI-Forscher konnten jetzt zeigen, dass zwei verschiedene Chaperone, die in der Fachsprache GroEL und GroES genannt werden, und ein weiteres Helferprotein (RbcX) nötig sind, um einen funktionierenden Rubisco-Komplex nachzubauen. Nun wollen die Forscher das Rubisco-Protein gentechnisch so verändern, dass es häufiger CO₂ fixiert und seltener Sauerstoff umsetzt. „Da das veränderte Rubisco das Treibhausgas CO₂ besser aus der Atmosphäre binden wird“, so Manajit Hayer-Hartl, „könnte dies auch von Interesse für den Klimaschutz sein.“

Originalveröffentlichung:

C. Liu, A. L. Young, A. Starling-Windhof, A. Bracher, S. Saschenbrecker, B. Vasudeva Rao, K. Vasudeva Rao, O. Berninghausen, T. Mielke, F. U. Hartl, R. Beckmann and M. Hayer-Hartl: Coupled chaperone action in folding and assembly of hexadecameric Rubisco. Nature, January 14, 2010

Kontakt:

Dr. Manajit Hayer-Hartl
Chaperonin-assisted Protein Folding
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
mhartl@biochem.mpg.de

Anja Korschak
Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
An Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel. ++49/89-8578-2824
E-mail:
korschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de