



Pressemitteilung 7.11.2011

Anja Konschak
Öffentlichkeitsarbeit

Tel: +49 (0) 89 8578 2824
Fax: +49 (0) 89 8578 2943
konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de

Von Schnürsenkeln und Eieröffnern

Max-Planck-Forscher entdecken Photosynthese-Helferprotein in Rotalgen

Die Photosynthese ist einer der wichtigsten biologischen Prozesse. In Pflanzen ist sie jedoch weniger effizient als sie sein könnte. Rotalgen dagegen nutzen einen geringfügig veränderten Mechanismus und sind dadurch produktiver. Forscher vom Max-Planck-Institut für Biochemie (MPIB) in Martinsried bei München haben jetzt ein bisher unbekanntes Helferprotein der Photosynthese in Rotalgen entdeckt. „Wir konnten seine Struktur und seinen faszinierenden Mechanismus entschlüsseln“, erläutert Manajit Hayer-Hartl, Gruppenleiterin am MPIB. „Der Vergleich seines Mechanismus mit dem in grünen Pflanzen könnte helfen, effizientere Pflanzen zu entwickeln.“ Ihre Arbeit wurde in *Nature* und *Nature Structural & Molecular Biology* veröffentlicht.

Pflanzen, Algen und Plankton wandeln Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser in Sauerstoff und Zucker um. Ohne diesen Prozess (Photosynthese) 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.

„Obwohl es so wichtig ist, steckt Rubisco voller Fehler“, sagt Manajit Hayer-Hartl, Leiterin der Forschungsgruppe „Chaperonin-vermittelte Proteinfaltung“ am MPIB. Ein Problem ist, dass Rubisco falsche Zuckermoleküle bindet, die dann seine Aktivität hemmen. Damit Rubisco seine Arbeit wieder aufnehmen kann, müssen die Zuckermoleküle von einem speziellen Helferprotein (Rubisco Aktivase) entfernt werden. Die Max-Planck-Wissenschaftler haben jetzt entdeckt, dass sich im Laufe der Evolution zwei verschiedene Rubisco Aktivasen in Pflanzen und Rotalgen entwickelt haben. Sie unterscheiden sich in ihrem dreidimensionalen Aufbau und in ihren Arbeitsmechanismen.

Zwei Wege führen zur Wiederherstellung der Rubisco-Aktivität

Die neu entdeckte Rubisco Aktivase in Rotalgen repariert blockierte Rubisco-Proteine, in dem sie an einem Ende des Proteins zieht - wie jemand, der an einem Schnürsenkel zieht. Dadurch öffnet das Helferprotein das aktive Zentrum von Rubisco und setzt so den Zucker frei. Die entsprechende Rubisco Aktivase in Grünpflanzen funktioniert dagegen eher wie ein Eieröffner: Sie quetscht das inaktive Rubisco-Protein und zwingt es so, die Zuckermoleküle frei zu lassen. „Das Verständnis der Struktur und Funktion der beiden Helferproteine könnte helfen Pflanzen und Mikroorganismen herzustellen, die effektiver arbeiten und somit mehr CO₂ in Biomasse umwandeln“, hofft Manajit Hayer-Hartl.



Original Veröffentlichungen:

O. Mueller-Cajar, M. Stotz, P. Wendler, F. U. Hartl, A. Bracher & M. Hayer-Hartl: Structure and function of the AAA⁺protein CbbX, a red-type Rubisco activase. *Nature*, November 2, 2011

M. Stotz, O. Mueller-Cajar, S. Ciniawsky, P. Wendler, F. U. Hartl, A. Bracher & M. Hayer-Hartl: Structure of green-type Rubisco activase from tobacco. *Nature Structural & Molecular Biology*, November 6, 2011

Kontakt:

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

Anja Kanschak
Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel: ++49 (0) 89 8578 2824
E-mail: kanschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de