



Pressemitteilung, 15. Januar 2015

anja konschak

tel: +49 89 8578-2824

fax: +49 89 8578-2943

konschak@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

## Photosynthese in 3D

**Alles Leben auf unserem Planeten wird erst durch Photosynthese möglich. Sie gewinnt aus Sonnenlicht Energie, erzeugt dabei Sauerstoff und bindet Kohlendioxid aus der Atmosphäre. Dieser Prozess findet in den sogenannten Chloroplasten von Pflanzen und Algen statt. Forschern um Wolfgang Baumeister am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München ist es nun gelungen, das Innenleben eines Chloroplasten lebensecht als 3D-Struktur abzubilden. „Die Ergebnisse sind die ersten dieser Art und ermöglichen uns, neue Einblicke in den Mechanismus der Photosynthese zu erlangen“, so Benjamin Engel, Erstautor der Studie. Die Ergebnisse ihrer Arbeit haben die Forscher kürzlich im Fachjournal *eLife* veröffentlicht.**

Wollten Forscher früher die winzigen Strukturen innerhalb von Zellen beobachten, mussten sie auf die Methode der klassischen Elektronenmikroskopie zurückgreifen. Dabei unterzogen sie die Zellen einem strapaziösen Verfahren, welches allerdings die Strukturen schädigen und die Qualität der Bilder stark beeinflussen konnte. Mit der Methode der Kryoelektronentomographie können Wolfgang Baumeister und sein Team diese Schritte durch ein besonders schnelles Einfrieren umgehen und hochauflösende dreidimensionale Bilder erzeugen, die dem Innenleben der intakten Zelle entsprechen. Mithilfe dieser Technik haben die Wissenschaftler nun das Innere von Chloroplasten der Alge *Chlamydomonas* dreidimensional untersucht und konnten neue Details zu deren Anordnung und Funktionsweise offenlegen.

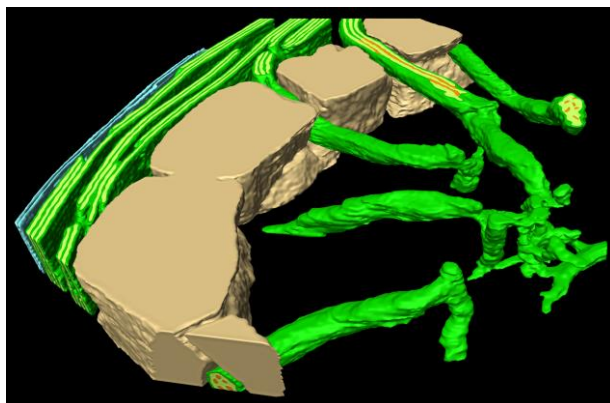
Zwei verschiedene Reaktionen laufen bei der Photosynthese ab: an den sogenannten Thylakoiden wird Energie aus Sonnenlicht gewonnen, während im sogenannten Pyrenoid Kohlendioxid in Form von Zuckermolekülen gebunden wird. Bisher war unklar, wie diese beiden Hauptschritte der Photosynthese trotz räumlicher Trennung im Chloroplasten koordiniert werden. Die Aufnahmen der Wissenschaftler machen nun klar: ganz getrennt laufen sie nicht ab. Auf ihren Bildern erkannten die Forscher kleine Kanäle, die die Thylakoide mit dem Pyrenoid verbinden (siehe Abbildung).

Neben der Tatsache, dass die beiden Reaktionsräume verbunden sind, konnten die Wissenschaftler aber noch weitere Geheimnisse durch deren Struktur lüften. Sie fanden beispielsweise heraus, wie die Thylakoide überhaupt entstehen und wie die Enzyme der Photosynthese angeordnet sind: „Im Pyrenoid befinden sich zahlreiche Einheiten des





Photosynthese-Enzyms RuBisCO“, erklärt Benjamin Engel, Wissenschaftler am MPI für Biochemie. „Unsere Ergebnisse zeigen nun zum ersten Mal, wie sich diese Einheiten räumlich anordnen.“ In Zukunft wollen die Autoren nun klären, wie sich die Strukturen bilden und ob eventuell weitere Proteine dabei eine Rolle spielen. [HS]



## Bildunterschrift

Das Bild zeigt einen Chloroplasten der Alge *Chlamydomonas* von innen. Kleine Kanäle verbinden die energieliefernden Thylakoide (grüne Stapel, links) mit dem sogenannten Pyrenoid (rechts), wo Kohlendioxid in Form von Zucker gebunden wird.

Bild: Ben Engel / Copyright: MPI für Biochemie

## Originalpublikation

Engel B, Schaffer M, Kuhn Cuellar L, Villa E, Pitzko JM and Baumeister W: Native Architecture of the *Chlamydomonas* Chloroplast Revealed by *In Situ* Cryo-Electron Tomography. *eLife*, January 13, 2015.

DOI: 10.7554/eLife.04889

## Kontakt

Prof. Dr. Wolfgang Baumeister  
Molekulare Strukturbiologie  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
E-Mail: [baumeist@biochem.mpg.de](mailto:baumeist@biochem.mpg.de)  
[www.biochem.mpg.de/baumeister](http://www.biochem.mpg.de/baumeister)

Anja Konschak  
Öffentlichkeitsarbeit  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
Tel. +49 89 8578-2824  
E-Mail: [konschak@biochem.mpg.de](mailto:konschak@biochem.mpg.de)  
[www.biochem.mpg.de](http://www.biochem.mpg.de)

