

Pressemitteilung

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Dr. Ute Schönfelder

28.09.2011

<http://idw-online.de/de/news442990>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie
überregional



Das Erfolgsrezept natürlicher Sonnenkollektoren

Physiologen der Universität Jena ergründen, wie Pflanzen das Licht zur Fotosynthese optimal nutzen

Das Prinzip der Fotosynthese lernt heute bereits jedes Schulkind: Grüne Pflanzen nutzen die Energie des Sonnenlichts, um Kohlendioxid in Zucker zu verwandeln. Gleichzeitig entsteht dabei Sauerstoff. Doch was als allgemein gesichert in den Lehrbüchern steht, wirft für die Wissenschaft noch viele Fragen auf. „Wir verstehen noch nicht einmal ansatzweise, wie es den Pflanzen überhaupt möglich ist, so effizient Fotosynthese zu betreiben“, sagt PD Dr. Thomas Pfannschmidt von der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Denn: Für die meisten Pflanzen sind die Lichtverhältnisse in der Regel keineswegs optimal. „Jeder, der schon einmal im Spätsommer durch ein Maisfeld gegangen ist, weiß, zwischen den einzelnen Pflanzen ist es dunkel“, so der Pflanzenphysiologe Pfannschmidt. „Das wenige Licht, das bei den unteren Blättern der Maispflanzen noch ankommt, ist zur Fotosynthese völlig ungeeignet.“ Dennoch sterben diese Blätter nicht ab und die Pflanze wächst und gedeiht weiter. Wie das möglich ist, das hat Pfannschmidts Team vom Jenaer Uni-Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie jetzt genauer untersucht und seine Forschungsergebnisse in der aktuellen Ausgabe der renommierten Fachzeitschrift „The Plant Cell“ veröffentlicht (DOI: 10.1105/tpc.111.087049).

„Der Trick der Pflanzen besteht darin, dass sie ihren Fotosyntheseapparat permanent den gerade vorherrschenden Lichtverhältnissen anpassen“, nennt Dr. Pfannschmidt die zentrale Erkenntnis der aktuellen Studie. „Und das passiert innerhalb weniger Minuten.“ Die Forscher haben diese Anpassung an einer Modellpflanze, der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), untersucht. Wie sie auf elektronenmikroskopischen Aufnahmen sehen konnten, liegen die komplexen Enzymsysteme, die für die Fotosynthese verantwortlich sind, je nach Intensität und Wellenlänge der einfallenden Strahlung in unterschiedlicher räumlicher Anordnung vor. „Dadurch sorgt die Pflanze dafür, dass das Licht optimal genutzt wird“, so Pfannschmidt.

Der Umbau in der dreidimensionalen Struktur der Chloroplasten – so werden die Zellorganellen genannt, in denen die Fotosynthese abläuft – umfasst zwei Prozesse, wie die Jenaer Physiologen herausgefunden haben. Zum einen ordnen sich die Membranen, in denen die Enzymsysteme verankert sind, entweder in dicht gepackten Stapeln oder eher langgestreckten Kavernen an. Zum anderen werden die einzelnen Grundbausteine des Fotosyntheseapparates zu „Superkomplexen“ zusammengeschaltet, was die Effizienz der Fotosynthese unter ungünstigen Lichtverhältnissen erhöht. In ihrer aktuellen Veröffentlichung konnten die Forscher zeigen, dass diese beiden Anpassungsmechanismen ursächlich miteinander zusammenhängen. Zudem konnten sie ein neuartiges Eiweißmolekül identifizieren, das die Fotosysteme verknüpft und so die Formierung der „Superkomplexe“ reguliert.

„Diese hochflexible, dynamische Anpassung der pflanzlichen ‚Sonnenkollektoren‘ an die jeweilige Lichteinstrahlung ist letztlich das Geheimnis ihrer enormen Effizienz“, resümiert Dr. Pfannschmidt. Wie diese Anpassung auf molekularer Ebene reguliert wird, das wollen die Wissenschaftler von der Uni Jena nun intensiv erforschen. Diese Erkenntnisse, so Pfannschmidt, seien zwar erst einmal reine Grundlagenforschung. „Langfristig ist es aber auch vorstellbar, gezielt Nutzpflanzen zu züchten, deren Fotosyntheseapparat an die Lichtverhältnisse heutiger Agrarbedingungen besser angepasst ist, um so höhere Erträge zu erzielen.“

Original-Publikation:

Dietzel L, Bräutigam K, Steiner S, Schüffler K, Lepetit B, Grimm B, Schöttler MA, Pfannschmidt T. Photosystem II Supercomplex Remodeling Serves as an Entry Mechanism for State Transitions in Arabidopsis. Plant Cell. 2011, DOI: 10.1105/tpc.111.087049

Kontakt:

PD Dr. Thomas Pfannschmidt
Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Dornburger Straße 159, 07743 Jena
Tel.: 03641 / 949236
E-Mail: thomas.pfannschmidt[at]uni-jena.de

URL zur Pressemitteilung: <http://www.uni-jena.de>



PD Dr. Thomas Pfannschmidt von der Uni Jena hat mit seinem Team den Fotosyntheseapparat der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) untersucht.
Foto: Anne Günther/FSU

