



Pressemitteilung

Der Ursprung der Photosynthese

Deutsch-französisches Team entdeckt, dass die CO₂-Fixierung in Pflanzen ein genetisches Mosaik ist

Die Umwandlung von Licht in chemische Energie, die Photosynthese, ist einer der wichtigsten biologischen Prozesse auf Erden. Photosynthese findet in den grünen Teilen von Pflanzen und Algen statt und bildet die Grundlage für die Ernährung von Pilzen, Tieren und Menschen. Als weiteren positiven Effekt verringert sie die Konzentration des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO₂) in der Luft. Ein internationales Team mit den Freiburger Wissenschaftlern Prof. Dr. **Oliver Einsle** und Prof. Dr. **Ralf Reski** hat in einer Studie am Moos *Physcomitrella patens* die Struktur, Wirkweise und Abstammung von zwei Enzymen aufgeklärt, die von zentraler Bedeutung für die CO₂-Fixierung sind. Das Team hat gezeigt: Im Laufe der Evolution haben Gene aus allen drei Domänen des Lebens zur CO₂-Fixierung in Pflanzen beigetragen. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America“ (PNAS) veröffentlicht.

Durch Photosynthese wandeln Pflanzen und Algen Solarenergie, also Sonnenlicht, in chemische Energie in Form von Stärke um. Bestimmte Enzyme, zu denen FBPase und SBPase gehören, sind von zentraler Bedeutung für diese Umwandlung, bei der das Treibhausgas CO₂ zu immer komplexeren Zuckermolekülen bis hin zur Stärke aufgebaut wird. Ist dieser Prozess der CO₂-Fixierung effizient, wachsen Pflanzen schneller und liefern mehr Ertrag und somit auch mehr Nahrung für die Menschheit. Das internationale Forschungsteam mit den Freiburger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern hat die molekulare Struktur der Enzyme FBPase und

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Ansprechpartner:
Nicolas Scherger
Tel. 0761 / 203 - 4301
nicolas.scherger@pr.uni-
freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 14.06.2016



SBPase entschlüsselt und anhand von genetischen sowie biochemischen Daten aufgedeckt, wie sie wirken und welchen Ursprung ihre Gene haben.

Obwohl beide aus Moospflanzen isolierte Enzyme sich in ihrer Wirkungsweise ähneln, stammen sie von Vorläufern anderer Lebewesen ab, die sogar zu anderen Domänen des Lebens gehören. Eines der beiden Gene, die die Bauweise für die Enzyme speichern, stammt aus Alpha-Proteobakterien, das andere aus Archaeen – einzellige Organismen, die selbst keine Photosynthese oder CO₂-Fixierung betreiben. Beide Gene wurden im Laufe der Evolution in Pflanzen, die zu den Eukaryonten – Lebewesen mit Zellkern – zählen, zweckentfremdet und optimiert. Damit sind Photosynthese und CO₂-Fixierung genetische Mosaik aus den drei bekannten Domänen des Lebens: Bakterien, Archaeen und Eukaryonten.

Die Erstautorin der Studie ist die Doktorandin **Desirée Gütle**, die im Rahmen einer co-tutelle, einem Promotionsverfahren in zwei Ländern, in Nancy/Frankreich und in Freiburg forscht und durch die Freiburger Spemann Graduate School of Biology and Medicine (SGBM) unterstützt wird. Initiatoren der Studie sind Prof. **Jean-Pierre Jacquot** aus Nancy und Prof. **Bob Buchanan**, die vor vierzig Jahren an der University of California in Berkeley/USA begannen, die Enzyme FBPase und SBPase zu erforschen. Im Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS) kam die Zusammenarbeit mit den Freiburger Forscherinnen und Forschern zustande. „Manchmal dauert es eben vierzig Jahre, bis man ein biologisches Rätsel gelöst hat“, sagt Jacquot, der wiederholt als Gastwissenschaftler am FRIAS und in der Arbeitsgruppe von Ralf Reski forscht. „Das Moss *Physcomitrella patens* hat sich erneut als perfekter Modellorganismus erwiesen, um eine grundlegende Frage der Biologie zu beantworten“, erklärt Reski. „Da die beiden untersuchten Enzyme wichtig für den Pflanzenertrag sind, können unsere Ergebnisse Bedeutung für die Pflanzenzüchtung haben.“

Oliver Einsle leitet die Arbeitsgruppe Membran- und Metalloproteine am Institut für Biochemie der Fakultät für Chemie und Pharmazie. Ralf Reski ist Professor für Pflanzenbiotechnologie an der Fakultät für Biologie. Einsle und Reski sind Mitglieder des Freiburger Exzellenzclusters BIOS Centre for Biological Signalling Studies.

Die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erreicht in allen Hochschulrankings Spitzenplätze. Forschung, Lehre und Weiterbildung wurden in Bundeswettbewerben prämiert. Mehr als 24.000 Studierende aus über 100 Nationen sind in 188 Studiengängen eingeschrieben. Etwa 5.000 Lehrkräfte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung engagieren sich – und erleben, dass Familienfreundlichkeit, Gleichstellung und Umweltschutz hier ernst genommen werden.

Originalpublikation:

Desirée D. Gütle, Thomas Roret, Stefanie J. Mueller, Jérémy Couturier, Stéphane D. Lemaire, Arnaud Hecker, Tiphaine Dhalleine, Bob B. Buchanan, Ralf Reski, Oliver Einsle, Jean-Pierre Jacquot (2016): Chloroplast FB Pase and SPBase are thioredoxin-linked enzymes with similar architecture but different evolutionary histories. Proceedings of the National Academy of Sciences (USA), DOI: 10.1073/pnas.1606241113.

Kontakt:

Prof. Dr. Ralf Reski

Fakultät für Biologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-6968

E-Mail: pbt@biologie.uni-freiburg.de

Homepage: www.plant-biotech.net