

Zweckentfremdet

Um Photosynthese betreiben zu können, haben sich Pflanzen bei Bakterien und Archaeen bedient und deren Enzyme bei sich eingebaut. *Von Natalie Sudermann*

Sie findet in den grünen Teilen von Pflanzen, Algen und Cyanobakterien statt und ist einer der ältesten und wichtigsten biochemischen Prozesse auf der Erde: die Photosynthese, bei der die Strahlungsenergie der Sonne in chemische Energie umgewandelt wird. Bei diesem Prozess binden Pflanzen außerdem das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) und geben als „Abfallprodukt“ Sauerstoff ab, den wiederum Mensch und Tier zum Atmen brauchen. Wo liegt der Ursprung der Photosynthese? Das will ein internationales Forscherteam an der Universität Freiburg herausfinden. Erste Ergebnisse haben die Biologen nun im Fachblatt „PNAS“ veröffentlicht.

Die Wissenschaftler konzentrieren sich auf das pflanzliche Erbgut, die DNA. Am Beispiel der Moosart *Physcomitrella patens* haben sie Struktur, Wirkung und Abstammung zweier Enzyme analysiert, die wichtig für die

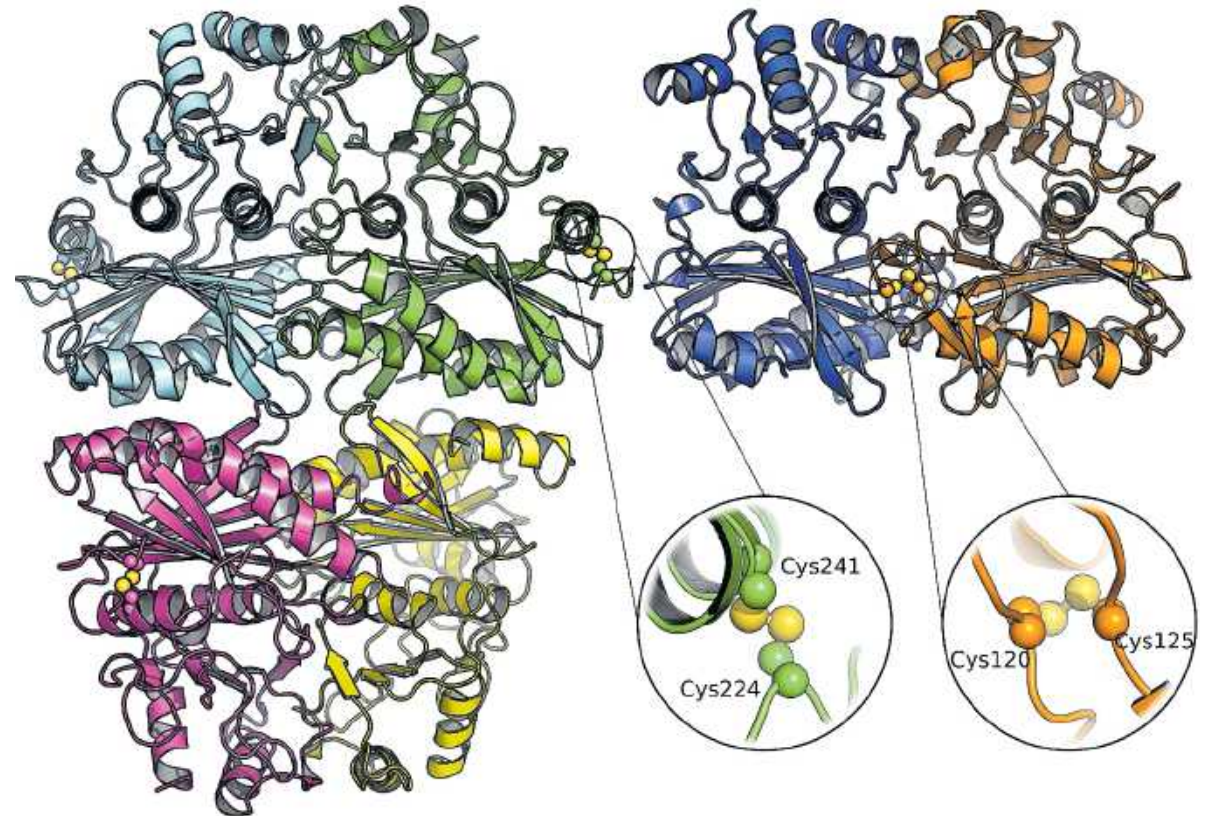
Photosynthese sind: FBPase und SBPase. Diese Enzyme sind am sogenannten Calvin-Zyklus beteiligt. Zunächst speichern Eiweiße im Chlorophyll, dem Blattgrün, Energie aus Sonnenstrahlen und bilden die Moleküle ATP und NADPH. Im Calvin-Zyklus werden ATP und NADPH dann genutzt, um Kohlendioxid, das Pflanzen aus der Atmosphäre aufnehmen, in Zucker und Stärke umzuwandeln. Diesen Vorgang bezeichnet man auch als CO₂-Fixierung.

Bei der Untersuchung von FBPase und SBPase stellten die Forscher fest, dass sich die beiden Enzyme zwar in ihrem Aufbau stark ähneln und die gleiche Funktion, jedoch unterschiedliche genetische Ursprünge haben und aus anderen Bereichen des Lebens stammen als die Pflanzen, in denen sie nun wirken. Die Lebewesen auf der Erde werden nach Verwandtschaftsverhältnissen in drei Domänen eingeteilt: Bakterien und Archae-

en – das sind Prokaryoten, Lebewesen ohne Zellkern – sowie Eukaryoten, also Lebewesen mit Zellkern, zu denen Menschen, Tiere, Pflanzen und Pilze zählen.

FBPase stammt den Freiburger Wissenschaftlern zufolge von Alpha-Proteobakterien ab, SBPase hingegen von Archaeen, einzelligen Organismen, die keine Photosynthese betreiben. Daraus schlussfolgern die Forscher: Im Lauf der Evolution müssen Pflanzen Gene aus anderen Domänen in ihr Erbgut aufgenommen und zweckentfremdet haben. Die Kohlendioxid-Fixierung von Pflanzen gehe also auf ein Mosaik aus Genen zurück, das seinen Ursprung in allen drei Domänen irdischen Lebens hat.

Wie genau es dazu kam, dass die beiden Enzyme trotz ihres unterschiedlichen Ursprungs eine ähnliche Struktur entwickelt haben und am selben Prozess mitwirken, muss noch erforscht werden.



BESCHLEUNIGER

Der atomare Aufbau der Enzyme FBPase (links) und SBPase. Sie helfen als Katalysatoren bei der Photosynthese dabei, Kohlendioxid in Zucker und Stärke umzuwandeln.

FOTO: OLIVER EINSLE/UNI FREIBURG