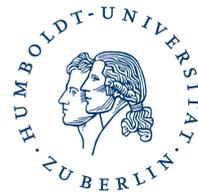


Pressemitteilung

1. September 2021



Sperrfrist: 2. September 2021 at 17:00 (Berlin time), 16:00 (London time), at 11:00 (US Eastern Time).

Photosynthese auch bei Hitze: Helferprotein sichert die Bildung von Chlorophyll ab

Neue Studie zeigt Hitzeschutzfunktion des Chaperon cpSRP43



Prof. Dr. Bernhard Grimm zusammen mit Shuiling Ji (Mitte) und Dr. Peng Wang (links) im Gewächshaus des Instituts für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin (Foto: Dr. Sohail)

Mithilfe komplexer Stoffwechselprozesse stellen Pflanzen Chlorophyll her – den Stoff, der Pflanzen ihre grüne Farbe verleiht und Photosynthese ermöglicht. Dass die sogenannte Chlorophyllbiosynthese auch bei Hitze reibungslos funktioniert, verdanken die Pflanzen einem bestimmten Helferprotein: dem Chaperon cpSRP43. Es sorgt dafür, dass wichtige Stoffwechsellzyme auch in der Mittagshitze ihre Form behalten und für die Chlorophyllproduktion sorgen. Das zeigen Wissenschaftler:innen des Instituts für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) und des California Institute of Technology (Caltech). Für die Studie, die nun in der Fachzeitschrift *Nature Plants* erschienen ist, setzten die Forscher Pflanzen Hitzestress aus und analysierten Enzyme im Labor. Dabei entdeckten sie die wichtige Hitzeschutzfunktion des Chaperons cpSRP43.

Auch der Stoffwechsel von Pflanzen ist hitzeempfindlich

Humboldt-Universität zu Berlin

Abteilung Kommunikation, Marketing und
Veranstaltungsmanagement
Referat Medien und Kommunikation

Unter den Linden 6
10099 Berlin
Tel.: +49 30 2093-2946
Fax: +49 30 2093-2107
www.hu-berlin.de

Pressesprecher

Hans-Christoph Keller
Tel.: +49 30 2093-12710
hans-christoph.keller@hu-berlin.de

Expertendatenbank

www.hu-berlin.de/expertendatenbank

Pflanzen können sich vor extremen Umweltbedingungen nicht verstecken und müssen ihre Stoffwechselaktivitäten schnell an unterschiedliche Temperaturen oder Lichtintensitäten anpassen. Auch die zahlreichen Enzyme und Regulatorproteine, die an den komplexen Stoffwechselprozessen beteiligt sind, reagieren auf die wechselnden Umweltbedingungen empfindlich. Hitze oder hohe Lichtintensität können die Funktion und drei-dimensionale Struktur von Proteinen erheblich beeinträchtigen und sie funktionslos machen. Damit dies nicht passiert und die Proteine ihre Funktion beibehalten, haben auch Pflanzen verschiedene Schutzsysteme entwickelt, die die Proteine vor Oxidationen, Verklumpung oder Strukturveränderungen schützen. Dazu gehören auch Chaperone, die als unterstützende Proteine dafür sorgen, dass wichtige Proteine korrekt gefaltet werden, also ihre richtige drei-dimensionale Form einnehmen und beibehalten.

Chaperon cpSRP43 schützt Enzyme vor falscher Faltung

Einer der wichtigsten Stoffwechselprozesse von Pflanzen ist die Chlorophyllbiosynthese. Auch bei großer Hitze oder starker Sonnenstrahlung müssen Pflanzen die Chlorophyllproduktion aufrechterhalten, um die Photosynthese so abzusichern, dass sie für die Energieumwandlung des Sonnenlichtes adäquat ist. Wie Pflanzen dies schaffen, konnten Shuiling Ji, Dr. Peng Wang und Prof. Bernhard Grimm aus der Arbeitsgruppe Pflanzenphysiologie des Instituts für Biologie an der HU Berlin gemeinsam mit Kolleg:innen von der Caltech nun zeigen. Das Chaperons „chloroplastidäres Signalerkennungspartikel 43“ (cpSRP43) schützt wichtige Enzyme während der Chlorophyllbiosynthese vor einer falschen Faltung durch Hitze.

Chlorophyllbiosynthese wird auch bei Hitze ermöglicht

Schon länger ist bekannt, dass das Chaperon cpSRP43 und sein Partnerprotein cpSRP54 gemeinsam einen anderen Stoffwechselprozess in Pflanzenzellen unterstützen: Sie sorgen für den Transport der LHCPs (light-harvesting chlorophyll-binding proteins) durch die Chloroplasten und ihre Integration in die Thylakoidmembranen. In Studien mit Pflanzen und mit Laboruntersuchungen der Enzyme ermittelten die Forscher:innen, dass sich bei erhöhtem Hitzestress cpSRP43 von seinem Partner cpSRP54 löst und in einem eigenständigen Einsatz wichtige Enzyme der Chlorophyllbiosynthese schützt. Es stellt die Stabilität und Löslichkeit der Enzyme GluTR, CHLH und GUN4 sicher und gewährleistet so, dass in Pflanzenzellen auch bei hohen Temperaturen die Enzyme gleichmäßig und störungsfrei im Stoffwechselweg der Chlorophyllbiosynthese arbeiten können.

„Die Entkopplung des Chaperon cpSRP43 von seinem Partner bei Hitzeeinwirkung und seine autonome Funktion als Hitzeschutz sind ein wichtiger Regulationsmechanismus in Pflanzenzellen. Für die Adaptation der Pflanzen an wechselnde



klimate Bedingungen ist der Mechanismus essenziell,"
erläutert Gruppenleiter Prof. Dr. Bernhard Grimm die
Studienergebnisse.

Publikation

Shuiling Ji, Alex Siegel, Shu-ou Shan, Bernhard Grimm, & Peng
Wang (2021). "Chloroplast SRP43 autonomously protects
chlorophyll biosynthesis proteins against heat shock".
Veröffentlichung 2. September 2021, *Nature Plants*, DOI:
10.1038/s41477-021-00994-y
<https://www.nature.com/articles/s41477-021-00994-y>

Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Grimm, Institut für Biologie, AG
Pflanzenphysiologie, Humboldt-Universität zu Berlin (HU) Tel.:
030 2093-98332, bernhard.grimm@rz.hu-berlin.de