

Pressemitteilung

Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie

Dr. Ulrike Glaubitz

08.05.2019

<http://idw-online.de/de/news715296>

Forschungsergebnisse
Biologie, Tier / Land / Forst
überregional



Max-Planck-Institut
für Molekulare Pflanzenphysiologie

Wie Pflanzen in Stresssituationen kommunizieren

Forschende untersuchen die innerzelluläre Kommunikation beim Import kernkodierter Proteine in die Chloroplasten. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts sind diese Woche im Wissenschaftsmagazin Nature Plants erschienen.

Pflanzen sind über die Wurzeln im Boden verankert und können somit nicht vor unvorteilhaften oder gar lebensbedrohenden Umweltbedingungen flüchten. Diesen scheinbaren Nachteil kompensieren sie durch eine ausgeklügelte Wahrnehmung der Veränderung von Umweltfaktoren, der sie mit der schnellen Ausbildung von Abwehr- und Schutzmaßnahmen begegnen. Um diese Maßnahmen in Gang zu setzen – etwa bei Trockenheit, wechselnden Lichtintensitäten oder Temperaturen –, ist die innerzelluläre Kommunikation zwischen den Organellen und dem Zellkern von zentraler Bedeutung.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Arbeitsgruppe von Prof. Ralph Bock am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam-Golm, Wissenschaftlern der Oxford University sowie Dr. Andreas Richter und Prof. Bernhard Grimm von der AG Pflanzenphysiologie der Humboldt-Universität zu Berlin ist nun ein wesentlicher Beitrag zur Aufklärung der Funktion eines bislang unbekanntem Faktors, der für die innerzelluläre Kommunikation wichtig ist, gelungen. Es handelt sich dabei um das Genomes Uncoupled 1 (GUN1)-Protein, das die Forschenden als zentrale Komponente im Kommunikationsprozess identifiziert haben – wenn die Entwicklung der Pflanze gestört wird. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts sind diese Woche im Wissenschaftsmagazin Nature Plants erschienen.

Die innerzelluläre Kommunikation von Pflanzen spielt sich zwischen den Organellen, die Plastiden und Mitochondrien genannt werden, und dem Zellkern, der zellulären Schaltzentrale, in der die überwiegende Anzahl der Erbeigenschaften verschlüsselt ist, ab. Die Organellen sind vor allem für die zelluläre Energiegewinnung durch Photosynthese und Atmung zuständig. Dafür senden sie Signale an den Zellkern aus, um die Bildung von Proteinen in Gang zu setzen, die unter anderem den Aufbau des Photosyntheseapparates und die Biosynthese von Chlorophyll in den Chloroplasten ermöglichen. Die an diesem Prozess der sogenannten retrograden Kommunikation beteiligten Signale wurden vor mehr als 30 Jahren postuliert, jedoch konnten erst in den letzten Jahren Zugänge gefunden werden, um ihre molekulare Identität aufzuklären.

Die Forschenden konnten nachweisen, dass das GUN1-Protein in den Plastiden als eine zentrale Komponente für den Import zellkernkodierter Proteine in die Chloroplasten agiert, wenn die Entwicklung der Pflanze durch Stress gestört wird. Dazu haben sie Mutanten der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), dem bevorzugten Forschungsprojekt der molekularen Pflanzenwissenschaftler, eingesetzt, denen das GUN1-Protein fehlt. Sie konnten beobachten, dass in den Mutanten nicht genügend Proteine in die Chloroplasten transportiert wurden. Zusätzlich schalteten die Mutanten Gene für Stressproteine der Familie der Hitzeschock-Proteine HSP70 und HSP90 an, um zu verhindern, dass die nicht importierten Proteine Schäden in der Zelle anrichten.

Die gemeinsamen Arbeiten zeigen, dass das GUN1-Protein für die innerzelluläre Kommunikation und den optimalen Import von Proteinen in die Chloroplasten insbesondere unter Stressbedingungen von großer Bedeutung ist. Die

Erkenntnisse eröffnen auch neue Möglichkeiten, die Anpassung von Nutzpflanzen an ungünstige Umweltbedingungen zu verbessern.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Korrespondierender Autor
Professor Dr. Ralph Bock
Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology
Am Muehlenberg 1
D-14476 Potsdam-Golm
Germany
E-Mail: rbock@mpimp-golm.mpg.de

An der HU:

Prof. Dr. Bernhard Grimm,
Humboldt-Universität zu Berlin
Lebenswissenschaftliche Fakultät
Institut für Biologie/Pflanzenphysiologie
Philippstraße 13 (Haus 12)
10115 Berlin
+49 030 209398332
E-Mail: bernhard.grimm@rz.hu-berlin.de
www2.hu-berlin.de/biologie/plantphys/

Originalpublikation:

Control of retrograde signalling by protein import and cytosolic folding stress
Guo-Zhang Wu, Etienne H. Meyer, Andreas Richter, Maja Schuster, Qihua Ling, Mark A. Schöttler, Dirk Walther, Reimo Zoschke, Bernhard Grimm, R. Paul Jarvis and Ralph Bock
<https://doi.org/10.1038/s41477-019-0415-y>
Nature Plants | www.nature.com/natureplants

URL zur Pressemitteilung:

<https://www.mpimp-golm.mpg.de/2291549/wie-pflanzen-in-stresssituationen-kommunizieren>