

Pressedienst Wissenschaft

Freising-Weihenstephan, den 26. Januar 2009

Wege des Wachstums

Neues Protein für Hormontransport bei Pflanzen entdeckt

Hormone steuern nicht nur Entwicklungsprozesse und Stoffwechselvorgänge bei Mensch und Tier, sondern auch bei Pflanzen. Am wichtigsten ist für sie das Auxin: Ohne dieses Phytohormon würden weder Wurzeln wachsen noch Blüten oder Blätter an der richtigen Stelle sitzen. Die Transportproteine, die Auxin von Zelle zu Zelle transportieren, sind seit längerem bekannt. Forscher der Technischen Universität München (TUM) haben jetzt ein zusätzliches Protein entdeckt, das an der Verteilung des Hormons beteiligt ist. Ohne diesen „Regler“ scheinen die Transportproteine nicht richtig zu funktionieren. Damit haben die Forscher eine neue Ebene der Auxin-Verteilung bei Pflanzen entdeckt.

Pflanzen stehen beim Wachsen - im Gegensatz zu Mensch und Tier - von einer besonderen Herausforderung: Sie müssen immer wieder neue Organe wie Wurzeln oder Blütenblätter an der richtigen Stelle bilden und auswachsen. Dass die Pflanze dabei ihr Leben lang einem perfekten und meistens vorhersagbaren Bauprinzip folgt, liegt am Phytohormon Auxin. Es wird von der Pflanze produziert und reichert sich in sog. Gründerzellen an, aus denen Wurzeln, Blätter oder Blüten entstehen. Wie das Hormon zum Ziel kommt, weiß man bereits: Spezielle Export-Proteine transportieren das Auxin aus der Pflanzenzelle in den Zellzwischenraum und spezielle Import-Proteine tragen es aus dem Zellzwischenraum weiter in die Nachbarzelle – immer im Wechsel, bis zum Bestimmungsort.

Ein Forscherteam um Prof. Claus Schwechheimer vom Lehrstuhl für Systembiologie der Pflanzen am Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TUM hat jetzt ein weiteres am Auxintransport beteiligtes Protein entdeckt. Es fiel den Biologen auf, während sie an der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) als Modellpflanze eine sog. Proteinkinase untersuchten. Professor Schwechheimer erklärt: „Proteinkinasen regulieren quasi wie ein Kippschalter die Aktivität anderer Proteine, indem sie diese durch Anhängen eines Phosphatrests verändern. Uns fiel im konkreten Fall auf, dass die untersuchte Proteinkinase verblüffend ähnlich in der Pflanzenzelle verteilt war wie das bekannte Export-Protein für Auxin.“

Gleichzeitig konnten die Grundlagenforscher zeigen, dass Pflanzen, denen diese Proteinkinase fehlt, Probleme bei der Ausbildung von Wurzeln und Blüten haben. Umgekehrt wies das Team nach, dass Pflanzen, die stattdessen zuviel Proteinkinase produzieren, im Vergleich zum normalen Ackerschmalwand-Pflänzchen Wurzeln an ungewöhnlichen Stellen ausbilden können. Die logische Schlussfolgerung aus diesen Beobachtungen und der Gleichverteilung beider Substanzen: Die neu entdeckte Proteinkinase kann das Export-Protein für Auxin verändern – und den Transportweg des Hormons somit kontrollieren. Der Arbeitsgruppe ist es also gelungen, eine neue molekulare Ebene bei der Kontrolle des Auxintransports aufzudecken.

In einem zweiten Schritt untersuchen die Forscher jetzt, an welchen Stellen genau die Proteinkinase das Export-Protein für Auxin verändert. Diese Frage ist durchaus relevant für die Praxis: Auxine finden als Wachstumsregulatoren vielfach Anwendung in Gartenbau und Landwirtschaft, zum Beispiel bei der Stecklingsbewurzelung. Claus Schwechheimer ist sich sicher: „Durch ein genaueres molekulares Verständnis des Auxintransports wird es in Zukunft möglich sein, die Auxine bei der Kontrolle des Pflanzenwachstums gezielter einzusetzen.“

Kontakt:

Prof. Dr. Claus Schwechheimer
Lehrstuhl Systembiologie der Pflanzen
Technische Universität München
85354 Freising-Weihenstephan
Telefon: 08161 / 71 - 2880
Email: claus.schwechheimer@wzw.tum.de
<http://www.wzw.tum.de/sysbiol/>

Publikation:

Zourelidou, M. et al: The polarly localised D6 PROTEIN KINASE is required for efficient auxin transport in *Arabidopsis thaliana*. Development (2009): Vol. 136, S. 627-636.

Online-Veröffentlichung unter <http://dev.biologists.org/current.shtml>, Abstract unter <http://dev.biologists.org/cgi/content/abstract/136/4/627>.

Der Originalartikel kann bei Bedarf als pdf-Dokument angefordert werden.

Hintergrund:

Die Forschungsarbeit wurde durch eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

+++ Die beiliegenden Bilder dürfen unter Nennung des Copyrights "TUM" kostenfrei zum Abdruck verwendet werden. +++

bluetenstand.jpg: Deutlicher Unterschied - normaler, wildtypischer Blütenstand der Ackerschmalwand (links) und Blütenstand der Proteinkinase mutante (rechts) (Bild: Claus Schwechheimer / TUM)

seitenwurzeln.jpg : Ein Zuviel des „Reglers“ macht's - fehlende Seitenwurzelbildung in der Keimlingssprossachse des Wildtyps (links) und durch Überexpression der Proteinkinase verursachte Seitenwurzelbildung (rechts) (Bild: Claus Schwechheimer / TUM)

gruppe-schwechheimer.jpg: Die Entdecker des Auxin-„Reglers“ - sitzend Isabel Müller, stehend Claus Schwechheimer und Melina Zourelidou (Bild: Claus Schwechheimer / TUM)

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 420 Professorinnen und Professoren, 6.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 22.000 Studierenden eine der führenden Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.