



Wenn es Pflanzen zu heiß wird

Wenn es Pflanzen zu heiß wird - Widrige Lebensumstände stellen Herausforderungen an alle Lebewesen, auf die sie mit adäquaten Anpassungen reagieren müssen. Während Tiere sich einer feindlichen Umgebung oft durch simple Ortsveränderung entziehen können, müssen erdegebundene Organismen - wie Pflanzen - andere Strategien entwickeln, um sich an Umweltveränderungen anzupassen. Einer der wichtigsten Umweltfaktoren für Pflanzen ist Licht. Als Hauptenergiequelle hat es großen Einfluss auf alle pflanzlichen Wachstums- und Entwicklungsprozesse. Lichtmangel stellt daher einen bedrohlichen Zustand dar, dem die Pflanze begegnen muss. Suboptimale Lichtbedingungen werden von bestimmten Fotorezeptoren innerhalb der Pflanzenzellen detektiert. Derart angeregte Fotorezeptoren sorgen dann für die Aktivierung von Proteinen und bestimmten Wachstumsgenen, welche innerhalb der Zelle weitere Signalprozesse auslösen. In der Konsequenz führt diese Signaltransduktionskaskade zu einer physiologisch sichtbaren Reaktion: Die Pflanze streckt sich nach oben, dem Licht entgegen. In gleicher Weise - mit einem Streckungswachstum - reagieren Pflanzen auch auf die Erhöhung der Umgebungstemperatur. Man vermutet, dass durch diese Streckung eine effizientere Kühlung der Blätter durch Transpiration erreicht wird. Während die molekularen Anpassungsprozesse bei Lichtmangel sehr gut erforscht sind, gibt es bisher wenig Erkenntnis über die pflanzliche Signalkaskade bei Temperaturerhöhung. Den Hallenser Wissenschaftlern ist es nun gelungen, die Komponenten dieser Signalkaskade in weiten Teilen aufzuklären. Dafür haben sie eine Mutante der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* generiert, die auf eine Temperaturerhöhung von 20 auf 28 °C nicht mehr mit Streckungswachstum reagieren kann, wohl aber bei Lichtmangel noch immer adäquat in die Höhe schießt. Mit Hilfe dieser Mutante und durch das Ausschalten weiterer beteiligter Gene konnten die einzelnen Komponenten des Signalweges identifiziert werden. Dabei zeigte sich, dass beide Signalkaskaden über weite Strecken identisch sind, sich also der gleichen Proteine bedienen, um das jeweilige Stresssignal - Wärme oder Dunkelheit - in die entsprechende physiologische Reaktion, das Streckungswachstum, umzuwandeln. Diese Überlappung der Signalwege beider Umweltfaktoren könnte sich bereits frühzeitig in der Evolution herausgebildet haben, da Temperatur- und Lichtveränderungen häufig gemeinsam auftreten. Der Temperaturrezeptor, der der Pflanze signalisiert "es ist zu heiß", ist indes noch nicht gefunden. Ob die Pflanze bei Lichtmangel oder bei Wärmestress zunächst zwei separate Rezeptoren und damit zwei separate Signalwege aktiviert, die sich dann in der Signalkaskade des Streckungswachstums vereinigen, wird Thema künftiger Forschungsarbeiten sein. Auch wenn die Identität des Temperaturrezeptors noch nicht geklärt ist, haben die Hallenser Pflanzenforscher einen wesentlichen Teil der Temperaturreaktion aufgeklärt und der seit 1990 bekannten Signalkaskade auf Lichtmangel eine weitere Funktion zugewiesen. Im Angesicht der globalen Erwärmung sind Erkenntnisse zur pflanzlichen Anpassung auf steigende Temperaturen zwingend erforderlich, um dieser Herausforderung durch eine langfristige Sicherung der Erträge effizient begegnen zu können. Institut für Pflanzenbiochemie Weinberg 3 06120 Halle (Saale) Telefon: +49 (0) 3 45 - 55 82 11 10 Telefax: +49 (0) 3 45 - 55 82 11 19 Mail: Sylvia.Pieplow@ipb-halle.de URL: <http://www.ipb-halle.de/>

Pressekontakt

Institut für Pflanzenbiochemie

06120 Halle (Saale)

ipb-halle.de/
Sylvia.Pieplow@ipb-halle.de

Firmenkontakt

Institut für Pflanzenbiochemie

06120 Halle (Saale)

ipb-halle.de/
Sylvia.Pieplow@ipb-halle.de

Das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie betreibt in interdisziplinären Ansätzen grundlagen- und anwendungsorientierte Pflanzenforschung an Modell-, Kultur- und Wildpflanzen. Im Mittelpunkt unseres Interesses stehen die umfassende Analyse pflanzlicher und pilzlicher Naturstoffe und Hormone, das Studium ihrer molekularen Interaktionen sowie die Untersuchung der Wechselwirkung von Pflanzen mit Pathogenen, Symbionten und abiotischen Stressoren. Dabei betrachten wir eine exzellente Grundlagenforschung als unabdingbare Basis für anwendungsorientierte Forschungsprojekte, die neue Wege für eine ressourcen-schonende Pflanzenproduktion, innovative Biotechnologie und Wirkstoffentwicklung eröffnen.