

## Medienmitteilung

10-06-2009

### Identifizierung eines ursprünglichen Mechanismus der Phytohormon-Homöostase

**Forschern der MNF der Universität Zürich ist es gelungen in einer multilateralen, europäischen Zusammenarbeit, einen neuen Mechanismus der Homöostase des Phytohormons Auxin zu identifizieren. Sie konnten zeigen, dass ein Transportprotein, namens PIN5, nicht wie bekannt Auxin aus der Zelle herausschleust, sondern in ein intrazelluläres Kompartiment, das endoplasmatische Retikulum, transportiert. Dabei handelt es sich vermutlich um einen ursprünglichen Mechanismus, der sich bereits in Moosen findet.**

Bereits Charles Darwin postulierte die Existenz eines „gewissen Einflusses“, der das Wachstum und die Entwicklung höherer Pflanzen weitgehend bestimmt. Heute wissen wir, dass es sich dabei um das Signalmolekül Auxin handelt, das im Wesentlichen über intra- und interzelluläre Auxingradienten wirkt. Diese werden durch Transportprozesse aufgebaut, aber auch durch den Metabolismus des Auxins aufrechterhalten. Das Bemerkenswerte des Auxintransportes ist, dass, im Unterschied zu tierischen Systemen und zu anderen Pflanzenhormonen, dieser gerichtet, von Zelle zu Zelle erfolgt. Der limitierende Faktor dieses polaren Auxintransportes sind Exporter, sogenannte PIN-Proteine, die durch ihre weitgehend polare Expression in der zellumschliessenden Plasmamembran, die Richtung und den Fluss dieses Signalmoleküls bestimmen.

### **PIN5 ist ein atypisches PIN Protein, das Auxin in das Endoplasmatische Retikulum transportiert**

PIN5 unterscheidet sich von allen anderen bisher charakterisierten PIN-Proteinen dahingehend, dass es keinen Loop besitzt, der ins Zytoplasma ragt. Dessen ungeachtet ist es in der Lage, native und synthetische Auxine zu transportieren, wie die AG von Dr. Markus Geisler von der MNF der Universität Zürich durch Expression in zwei Modellorganismen, der Bäckerhefe, *S. cerevisiae* und der Ackerschmalwand, *A. thaliana*, zeigen konnte. Das Team um Dr. Jiri Friml, das federführend für diese Arbeit ist, konnte in Gent zeigen, dass wie erwartet Manipulation der PIN5 Expression zu schweren entwicklungsbiologischen Defekten führt. Überraschenderweise detektierten sie PIN5 aber nicht auf der Plasmamembran, sondern auf einem intrazellulärem Kompartiment, dem Endoplasmatischen Retikulum (ER). Das importierte Auxin wird dort anscheinend an Aminosäuren gebunden und damit inaktiviert, und steht somit nicht mehr für den Export zur Verfügung, was in Übereinstimmung mit den Transportdaten aus Zürich ist.

### **Der Import von Auxin in das ER ist ein ursprünglicher Mechanismus**

PIN-Proteine sind gegenüber ABC-Transportern relative neue Auxintransporter, die nur in Landpflanzen vorkommen. Die Ergebnisse dieser

Studie weisen darauf hin, dass PINs, die eng mit PIN5 verwandt sind, alle auf dem ER sitzen, während PIN-Homologe, auf der Plasmamembran exprimiert werden. Durch Sequenzvergleich wurde ein Motiv innerhalb der PINs identifiziert, das über die Lokalisation entscheidet. Interessanterweise, sitzen PINs des Lebermooses *Physcomitrella*, eines der einfachsten Landpflanzen, auch auf dem ER. Dies deutet daraufhin, dass die Auxinhomöostase ins ER ein eher ursprünglicher Mechanismus ist.

### Was würde Darwin dazu sagen?

In dieser Arbeit wird ein bisher unbekannter Mechanismus der intrazellulären Kompartimentierung von Auxin ins ER, der über den Auxintransporter PIN5 erfolgt, vorgestellt. Dadurch wird dem polaren Auxintransport, eventuell sogar dem Auxinrezeptor im Kern, Auxin entzogen. Die Bedeutung des ER für die Auxinwirkung ist schon länger bekannt, wurde aber nun mechanistisch verknüpft. „Darwin hätte seine Freude an dieser Arbeit“, glaubt Dr. Markus Geisler. „Auch wenn er die Komplexität des Auxintransportes nur erahnen konnte, so war er dennoch bereits vor 130 Jahren von dessen Wirkungsweise fasziniert“.



Bei Fragen kontaktieren Sie bitte:

**Markus Geisler**  
Research Assoc. (Oberassistent)  
Institute of Plant Biology  
Molecular Plant Physiology  
Zolliker Strasse 107  
8007 Zurich  
Tel +41-44-634-8277  
Email: [markus.geisler@botinst.uzh.ch](mailto:markus.geisler@botinst.uzh.ch)