



Pressemitteilung

## Die Schutzschicht der Ur-Landpflanzen

Biologen enthüllen bei Moosen einen Mechanismus, der für die Evolution von Ökosystemen auf dem Festland entscheidend war

Ein internationales Forschungsteam hat einen biochemischen Reaktionsweg entdeckt, der bei Moosen für die Entwicklung der Kutikula verantwortlich ist. Diese wachsartige Oberfläche liegt auf den Zellen der Epidermis, bildet die äußere Schutzschicht der Pflanzen und schützt diese vor Wasserverlust. Die Biologinnen und Biologen haben den Mechanismus, der den evolutionären Übergang von Wasser- zu Landpflanzen ermöglicht hat, am Moos *Physcomitrella patens* nachgewiesen. Prof. Dr. **Ralf Reski** von der Universität Freiburg und Dr. **Danièle Werck-Reichhart** vom Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) Institut für Pflanzenmolekularbiologie (IBMP) in Strasbourg/Frankreich leiteten das Forschungsteam, das seine Ergebnisse in der Fachzeitschrift „Nature Communications“ veröffentlichte.

Die Kutikula entwickelte sich bei Pflanzen vor mehr als 450 Millionen Jahren, als die ersten von ihnen das zuvor lebensfeindliche Festland besiedelten. Da die wachsartige Kutikula vor Wasserverlust schützt, ermöglichte sie es, dass sich die Pflanzen auf dem Land ausbreiteten und sich komplexe Ökosysteme ausbildeten. Die später entwickelten Samenpflanzen nutzen ähnliche chemische Reaktionen, um die Biopolymere Lignin, Cutin und Suberin auszubilden. Insbesondere das Lignin führt zu einer Verholzung der Zellwände und ermöglicht es Bäumen, viele Meter in die Höhe zu wachsen. Dagegen haben Moose kein Lignin und sind winzig klein. Es war bislang unbekannt, welcher biochemische Reaktionsweg bei ihnen die Entwicklung der schützenden Oberfläche ermöglicht.

Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit  
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz  
79085 Freiburg

Ansprechpartner:  
Nicolas Scherger  
Tel. 0761 / 203 - 4301  
nicolas.scherger@pr.uni-  
freiburg.de  
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 08.03.2017

Die Forscherinnen und Forscher haben nun herausgefunden, dass das Enzym CYP98 aus der Familie der Cytochrome P450 eine entscheidende Rolle spielt: Während es in Samenpflanzen die Produktion von Lignin einleitet, ist es in *Physcomitrella* zuständig für die Ausbildung einer Kutikula, die zu einem großen Teil aus Phenolen besteht. Schalteten die Forscher das für die Synthese des Enzyms maßgebliche Gen ab, entwickelte das Moos keine Kutikula. In der Folge war es weder gegen äußere Einflüsse geschützt noch konnte es komplexe Organe ausbilden: Die sich entwickelnden Organe fusionierten und beendeten ihre weitere Entwicklung. Die Forscher konnten den genetischen Defekt jedoch ausgleichen, indem sie das Moos mit Kaffeesäure versorgten – diese identifizierten sie als wichtigsten Bestandteil des Phenolstoffwechsels in Moosen. Die Biologen schließen aus ihren Ergebnissen, dass die Entwicklung der Kutikula bei den Moosen der Evolution von Lignin, Cutin und Suberin in Samenpflanzen zeitlich voranging. Die Kutikula wurde also im gemeinsamen Vorfahren von Moosen und Samenpflanzen erstmals herausgebildet: in den Ur-Landpflanzen, die das Wasser verließen, auf Steinen wuchsen und so die Grundlage für alle heutigen Ökosysteme auf den Kontinenten schufen.

„Unsere Ergebnisse enthüllen eine der frühesten evolutionären Innovationen, die den ersten Pflanzen vor über 450 Millionen Jahren halfen, auf dem Festland zu überleben“, erklärt Reski. „Zudem ermöglichen sie eine neue biotechnologische Strategie, Biopolymere in Pflanzen herzustellen – abseits der wissenschaftlich gut untersuchten Produktion von Lignin bei Bäumen.“

Werck-Reichhart und Reski waren als Senior Fellows des Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS) und des University of Strasbourg Institute for Advanced Study (USIAS) federführend bei dem von beiden Einrichtungen geförderten deutsch-französischen Kooperationsprojekt „METABEVO“. Reski ist Professor für Pflanzenbiotechnologie an der Fakultät für Biologie der Universität Freiburg und Gründungsmitglied des Exzellenzclusters BIOS Centre for Biological Signalling Studies. Außerdem waren Forscher der Universität Strasbourg/Frankreich, der University of Victoria/Canada und der Cornell University/USA an der Studie beteiligt.

Die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erreicht in allen Hochschulrankings Spitzenplätze. Forschung, Lehre und Weiterbildung wurden in Bundeswettbewerben prämiert. 25.000 Studierende aus über 100 Nationen sind in 197 Studiengängen eingeschrieben. Etwa 6.000 Lehrkräfte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung engagieren sich – und erleben, dass Familienfreundlichkeit, Gleichstellung und Umweltschutz hier ernst genommen werden.

**Originalpublikation:**

Hugues Renault, Annette Alber, Nelly A. Horst, Alexandra Basilio Lopes, Eric A. Fich, Lucie Kriegshauser, Gertrud Wiedemann, Pascaline Ullmann, Laurence Herrgott, Mathieu Erhardt, Emmanuelle Pineau, Jürgen Ehlting, Martine Schmitt, Jocelyn K.C. Rose, Ralf Reski, Danièle Werck-Reichhart (2017): A phenol-enriched cuticle is ancestral to lignin evolution in land plants. Nature Communications 8, 14713.

**Kontakt:**

Prof. Dr. Ralf Reski

Pflanzenbiotechnologie

Fakultät für Biologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-6968

E-Mail: [pbt@biologie.uni-freiburg.de](mailto:pbt@biologie.uni-freiburg.de)

Homepage: [www.plant-biotech.net](http://www.plant-biotech.net)