

## Fortpflanzungsmechanismen bei Pflanzen – Wie kam das Neue in die Welt?

**DFG-Forschungsgruppe „Innovation und Koevolution der sexuellen Fortpflanzung in Pflanzen“ wird auch in den nächsten vier Jahren gefördert**

Die von der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) geleitete Forschungsgruppe „Innovation und Koevolution der sexuellen Fortpflanzung in Pflanzen“ (Innovation and Coevolution In Plant Sexual reproduction, ICIPS) wird auch in den kommenden vier Jahren die Evolution der molekularen Kommunikation bei der Fortpflanzung von Landpflanzen erforschen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat am Freitag die Fortsetzung der von der JLU-Botanikerin Prof. Dr. Annette Becker koordinierten Forschungsgruppe (FOR 5098) bekannt gegeben. Diese Grundlagenforschung ist wichtig für unsere Ernährung und das Verständnis von Ökosystemen. An ICIPS sind acht Forschungsteams an insgesamt sechs deutschen Universitäten beteiligt.

Als die Pflanzen vor rund 480 Millionen Jahren das Festland eroberten, mussten sie Wege entwickeln, um beispielsweise neuartige Spermien mit Eizellen zusammen zu bringen und vor Austrocknung zu schützen. Neue Fortpflanzungsorgane entstanden so im Laufe der Evolution von Landpflanzen, wie beispielsweise Samenlagen und Fruchtblätter. Zuvor konnten Geschlechtszellen einfach ins wässrige Medium abgegeben werden, wo sie sich befruchteten. Wie sich beim Landgang der Pflanzen die dadurch notwendig gewordenen molekularen Kommunikationswege zwischen und in den Reproduktionsorganen veränderten, steht im Fokus der Untersuchungen von ICIPS. Diese neuen Signalwege dienen beispielsweise dazu Spermien zu Eizellen zu locken oder die Befruchtung zu steuern.

„In der zweiten Förderphase wird unsere Forschungsgruppe die Entstehung neuer Organe, Signalmoleküle und Kommunikationswege bei der Fortpflanzung von Laub- und Lebermoosen, Farnen und zwei Blütenpflanzenarten vergleichen“, sagt Prof. Annette Becker. „Beispiele unserer Themengebiete sind die Evolution von Spermienzellen bei Landpflanzen und die zentrale Rolle des Zueinanderfindens von Spermien und Eizellen durch das Wachstum von Pollenschläuchen, und der Ursprung von Samen“, fügt die Pflanzenwissenschaftlerin hinzu. „Weil wir hauptsächlich Produkte aus Samen und Früchten essen, hat unsere Grundlagenforschung zur Fortpflanzung der Pflanzen das Potential, die Pflanzenzüchtung und damit die menschliche Ernährung zu optimieren. Auch unser Verständnis von Interaktionen in Landökosystemen kann sich erheblich verbessern.“

Wie sich in der ersten Förderphase herausstellte, existierten manche der molekularen regulatorischen Prozesse möglicherweise schon, bevor sich die Merkmale überhaupt entwickelten, deren Ausprägung sie steuern. Zur weiteren Analyse können die in der ersten Förderphase geschaffenen Werkzeuge und Methoden, wie etwa stabile Marker im Laubmoos *Physcomitrium patens* zur Messung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS), und Genomeditierungen sowie stabile Transformationen des Farns *Ceratopteris richardii* genutzt

werden. So sollen zellbiologische mit entwicklungsbiologischen und bioinformatischen Methoden kombiniert und die Fortpflanzung im Laubmoos *Physcomiterium patens*, im Lebermoos *Marchantia polymorpha*, im Farn *Ceratopteris richardii*, in der Nutzpflanze Mais (*Zea mays*) sowie in dem genetischen Modellorganismus Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) verglichen werden.

Die Koevolution von Reproduktionsorganen und Kommunikationssystemen, mit Signalpeptiden, kleinen RNAs und deren Zielgenen, die Balance und Signalwirkung von Reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) und Transkriptionsfaktoren sind Themen der zweiten Förderphase.

Seit 2021 untersucht ICIPS Netzwerke regulatorischer Gene und Signalmoleküle mit nun acht Forschungsteams an nunmehr sechs deutschen Universitäten. Dazu kooperiert die Forschungsgruppe weiterhin mit dem DFG-Schwerpunktprogramm MAdLand (Molekulare Adaptation an das Land: Evolutionäre Anpassung der Pflanzen an Veränderung), mit Sprecher Prof. Dr. Jan de Vries von der Georg-August Universität Göttingen, und der „Open Green Genomes Initiative“ (University of Georgia, Athens GA, USA) mit Sprecher Prof. Dr. Jim Leebens-Mack.

#### Weitere Informationen

<https://dfg-icips.org>

#### Bilder



Rückschlüsse auf die Evolution vor vielen Millionen Jahren: Sporenbildung im Moos *Physcomiterium patens*. Foto: Melanie Trupp



Am Stereomikroskop analysiert Melanie Trupp die Reproduktionsorgane des amphibisch lebenden Laubmooses *Riccia fluitans*. Foto: Nora Gutsche

#### Kontakt

Prof. Dr. Annette Becker, Institut für Botanik,  
AG Entwicklungsbiologie der Pflanzen  
Telefon: 0641-99-35200  
E-Mail: [annette.becker@bot1.bio.uni-giessen.de](mailto:annette.becker@bot1.bio.uni-giessen.de)

# PRESSE-INFO

[www.uni-giessen.de](http://www.uni-giessen.de)

Die 1607 gegründete **Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU)** zieht mit ihrem vielfältigen Lehrangebot rund 25.000 Studierende in die junge Stadt an der Lahn. Die Universität bietet ihren Forschenden ideale Bedingungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit – insbesondere mit ihrem deutschlandweit einzigartigen Fächerspektrum in den Lebenswissenschaften: Human- und Veterinärmedizin, Agrar-, Umwelt- und Ernährungswissenschaften und Lebensmittelchemie. Damit ist die JLU ein führender Standort für die „One Health“-Forschung, die sich an der Schnittstelle von Gesundheit, Umwelt und Ernährung den globalen Herausforderungen widmet. Gleich drei Exzellenzcluster in der Wahrnehmungs-, Herz-Lungen- und Batterieforschung machen die JLU zu einer der erfolgreichsten Universitäten in der Exzellenzstrategie von Bund und Ländern. Darüber hinaus trägt die Universität aktiv Verantwortung für die Gesellschaft: Ein gutes Drittel ihrer Studierenden strebt ein Staatsexamen an – die JLU bildet damit die Lehrkräfte, Richterinnen und Richter, Ärztinnen und Ärzte sowie Veterinärmedizinerinnen und -mediziner der Zukunft aus.