

Press release**Universität Osnabrück****Dr. Oliver Schmidt**

01/31/2024

<http://idw-online.de/en/news827860>Miscellaneous scientific news/publications, Research projects
Biology, Environment / ecology, Oceanology / climate
transregional, national**Klimaresilienz – Moose als Lehrmeister der Anpassungen****Wie Pflanzen die Erde eroberten und sich an neue, herausfordernde Verhältnisse anpassen können, untersucht das MAdLand Projekt unter Beteiligung der Uni Osnabrück.**

Wetterextreme wie Dürren, Überflutungen und Temperaturschwankungen werden durch den Klimawandel in Zukunft häufiger auftreten. Nicht nur Menschen, sondern auch Pflanzen müssen sich diesen drastischen Umweltveränderungen anpassen. Dies stellt insbesondere die Land- und Forstwirtschaft, aber auch den Erhalt der Biodiversität vor Herausforderungen. Um zu verstehen, wie Pflanzen mit diesen Extremsituationen umgehen können, blickt das Verbundprojekt „MAdLand – Molekulare Adaptation an das Land: Evolutionäre Anpassung der Pflanzen an Veränderung“, an dem auch die Universität Osnabrück beteiligt ist, zunächst in die Vergangenheit. Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Schwerpunktprogramm schaut dafür genauer gesagt 500 Millionen Jahre zurück: In die Zeit, als die Pflanzen das Wasser, ihren ursprünglichen Lebensraum, verließen und das Land eroberten und sich dort an neue Umweltbedingungen und rasche Veränderungen anpassen mussten.

Im Teilvorhaben der ersten Phase von MAdLand konnten unter der Leitung von Prof. Dr. Sabine Zachgo, Professorin für Botanik am Fachbereich Biologie/Chemie und Direktorin des Botanischen Gartens an der Uni Osnabrück, bereits wichtige Erkenntnisse gewonnen werden. Das Projekt wird nun von der DFG für weitere drei Jahre mit über 250.000 Euro gefördert.

Vor 500 Millionen Jahren entwickelten sich aus einer Süßwasseralge die ersten Landpflanzen, die an Land überleben konnten. Damals war die Welt ein öder Ort: Statt fruchtbarer Erde gab es karge Felslandschaften. Die Sonnenstrahlung wurde nicht mehr durch das Wasser abgepuffert und die Pflanzen waren Trockenstress ausgesetzt und mußten aber auch mit Starkregen und Überflutungen zurechtkommen.

Um zu überleben, mussten sich die Pflanzen anpassen und dafür auf molekularer Ebene verändern. Um diese Anpassungsprozesse zu verstehen, untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von MAdLand Algen und Moose. „Wir haben beispielsweise ein Schlüsselregulatorgen gefunden, das die Bildung von neuen, bislang nicht bekannten Pigmenten in einem Brunnenlebermoos reguliert, mit denen sich diese Moose vor Sonnenstrahlung an Land schützen können. Solche Eigenschaften könnten künftigen Pflanzen helfen, den veränderten Bedingungen des Klimawandels zu trotzen. Deshalb ist es wichtig, die Gene zu finden, die diese Prozesse als Schlüsselregulatoren steuern“, erklärt Prof. Dr. Zachgo.

In der zweiten Projektphase soll als neuer Modellorganismus das Untergetauchte Sternlebermoos, *Riccia fluitans*, aufgebaut werden. „Das Besondere an diesem amphibischen Lebermoos ist seine enorme Plastizität – das bedeutet, dass es sich stark verändern kann, um sich der jeweiligen Umweltbedingung anzupassen. Aus dem einen Genotyp des Mooses, also aus ein und derselben Erbinformation, können sich zwei verschiedene Varianten der Pflanze entwickeln: Eine, die an das Land und eine die an das Wasser angepasst ist“, erläutert Dr. Felix Althoff, der dieses Moos aus dem Teich des Botanischen Gartens der Universität Osnabrück entnommen und in Laborkultur gebracht hat.

„Dieses Moos eignet sich besonders gut als Modellorganismus, da sein Genom relativ klein ist“, ergänzt Lara Canovai, die als Doktorandin im MadLand Projekt gefördert wird. „Wir konnten bereits zeigen, dass die Zellwandausbildung im Wasser und an Land unterschiedlich abläuft. Während *Riccia fluitans* im Wasser nur eine dünne Schutzschicht ausbildet, ist die Zellwand an Land dicker und schützt so die Landform wesentlich besser vor Austrocknung.“ Die Osnabrücker Forscherinnen und Forscher konnten auch bereits die sogenannte CRISPR/Cas9 Genschere etablieren. „Mit dieser Genome Editing Methode können wir wichtige Funktionen von Schlüsselregulatorgenen in *Riccia fluitans* ausschalten und so untersuchen, warum und wofür diese Gene im Wasser oder an Land verantwortlich sind“, so Prof. Dr. Zachgo.

Der MADLand Verbund bietet mit über 20 Forschergruppen interdisziplinäre Kooperationsmöglichkeiten, um in der zweiten Förderphasemolekulare Anpassungen an das Landleben und variable Umweltbedingungen umfassend zu untersuchen. Das Teilprojekt der Uni Osnabrück verwendet die identifizierten Moosgene um dann vergleichende Untersuchungen mit Blütenpflanzen durchzuführen. Die Kenntnisse der molekularen Adaptionsmechanismen an variable Umweltbedingungen können so auch einen Beitrag für zukünftige Nutzpflanzenzüchtungen liefern.

contact for scientific information:

Prof. Dr. rer. nat. Sabine Zachgo
Fachbereich Biologie/Chemie, Uni Osnabrück
Tel.: +49 541 969- 2840
E-Mail: szachgo@uni-osnabrueck.de

URL for press release: <https://madland.science/>



Eine der vielen Proben, die im MAdLand Projekt untersucht werden
Max Willeke
Uni Osnabrück - Max Willeke

