idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Universität Wien
Alexandra Frey

13.06.2023
http://idw-online.de/de/news815890

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Biologie, Geowissenschaften
überregional

Dynamische Pflanzen: Ursprung und geografische Entwicklung der Palmfarne geklärt

Verbreitung im Erdmittelalter von der heutigen Antarktis bis nach Grönland

Der Paläobotaniker Mario Coiro von der Universität Wien und Kolleg*innen von der Universität Montpellier (Frankreich) erzielten einen wichtigen Durchbruch im Verständnis des Ursprungs und der geografischen Verbreitung von Palmfarnen. Durch die Kombination von genetischen mit blattmorphologischen Daten sowohl von fossilen als auch von lebenden Arten erstellten die Forscher*innen erstmals einen phylogenetischen Stammbaum dieser faszinierenden und bedrohten Pflanzen. Die Ergebnisse der vom Wissenschaftsfonds FWF unterstützten Studie wurden nun in der Fachzeitschrift New Phytologist veröffentlicht.

Palmfarne (Ordnung Cycadales) sind eine evolutionär sehr alte und einst sehr vielfältige Gruppe palmenartiger Pflanzen, die zur Zeit der Dinosaurier weltweit verbreitet waren. Heute ist ihre Verbreitung auf subtropische Regionen der Erde mit niedrigen Breitengraden beschränkt und einige von ihnen werden als "lebende Fossilien" betrachtet. Über die Herkunft dieser auch von Gartenliebhaber*innen und Sammler*innen geschätzten Pflanzen und ihre evolutionären Verbreitungswege war bisher wenig bekannt – ein Umstand, den das Team um Mario Coiro ändern wollte. Dazu entwickelten die Forscher*innen einen innovativen Ansatz, der einen wesentlichen Beitrag zur Klärung der biogeografischen Verbreitung der Palmfarne leistete.

Moderne Methoden & alte Pflanzen

"Wir wussten aus fossilen Palmfarnfunden, dass sich ihr Verbreitungsgebiet im Laufe der Erdgeschichte dramatisch verändert haben muss", erklärt der Paläobiologe Mario Coiro. "Deshalb haben wir blattmorphologische Daten von fossilen und lebenden Palmfarnarten in unsere Studien einbezogen und mit genetischen Daten von lebenden Palmfarnen kombiniert", fügt Mitautorin Leyla Seyfullah hinzu. Die Einbeziehung der Fossilien in die Studie war für die erfolgreiche Abschätzung der Herkunftsgebiete der Vorfahren der Palmfarne und das Verständnis der zugrundeliegenden Evolutionsprozesse von immenser Bedeutung: Mit Hilfe einer speziellen Analysemethode ("Bayesian total evidence dating") war es so möglich, einen phylogenetischen Stammbaum der Palmfarne inklusive der Fossilienfunde zu erstellen und wichtige Informationen über ihre Herkunft und Biogeographie aufzudecken.

Eine bewegte Geschichte

Die Studie zeigte, dass die Palmfarne tatsächlich auf eine dynamische evolutionäre Verbreitungsgeschichte zurückblicken können, wobei einige wichtige Linien ausstarben und andere sich erst in jüngerer Zeit ausbreiteten. Geografisch gesehen spielten die hohen Breitengrade sowohl der nördlichen als auch der südlichen Hemisphäre eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Palmfarne: Im Karbon entstanden die Palmfarne auf der Laurasischen Landmasse, die den Kontinenten der heutigen nördlichen Hemisphäre entspricht. Im Jura erstreckte sich ihre Verbreitung vor allem auf Gondwana, eine Landmasse, die aus den Kontinenten der heutigen Südhalbkugel besteht. In

dieser Zeit erreichten die Palmfarne auch ihr Maximum in den Breitengraden. "Wir konnten nachweisen, dass die Antarktis und Grönland sowie Landverbindungen, die heute bereits verschwunden sind, entscheidende biogeografische Knotenpunkte für die Verbreitung der Palmfarne waren", erklärt Mario Coiro. Die globale klimatische Abkühlung während des Neogens (vor 15 Millionen Jahren) führte zum Aussterben der Palmfarne in höher gelegenen Breiten, was die Beschränkung ihrer heutigen Verbreitung auf die Subtropen erklärt.

Die Ergebnisse dieser Studie bieten wertvolle Einblicke in die Biodiversitätsforschung und haben auch Auswirkungen auf die Bemühungen zur Erhaltung der rezenten Palmfarne. "Indem wir die historische Biogeografie der Palmfarne verstehen, gewinnen wir wertvolle Erkenntnisse über den Einfluss der Geografie auf die Artbildung und über die Gebiete, die die Artbildung begünstigen", sagt Mario Coiro. "Unsere Arbeit dient somit als Leitfaden für Erhaltungsstrategien, die darauf abzielen, diese faszinierenden und gefährdeten Pflanzen zu bewahren."

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dott. Dott. mag. Dr. Mario Coiro
Institut für Paläontologie, Universität Wien
1090 Wien, Josef-Holaubek-Platz 2
mario.coiro@univie.ac.at
https://palaeontologie.univie.ac.at

Originalpublikation:

Publikation in New Phytologist:
Coiro M, Allio R, Mazet N, Seyfullah LJ, Condamine F. Reconciling fossils with phylogenies reveals the origin and macroevolutionary processes explaining the global cycad biodiversity. New Phytologist (2023)
DOI: 10.1111/nph.19010

URL zur Pressemitteilung: https://medienportal.univie.ac.at/media/aktuelle-pressemeldungen/detailansicht/artikel/dynamische-pflanzen-ursprung-und-geografische-entwicklung-der-palmfarne-geklaert/?mtm_campaign=presse&mtm;_kwd=idw

Der afrikanische Palmfarn Encephalartos altensteinii Lehm, hier im Botanischen Garten der Universität Neapel "Federico II"
Mario Coiro
© Mario Coiro