

Pressemeldung: Hamburg, 26. August 2022

Museum der Natur Hamburg

Beeinflussten Flüsse die Entwicklung der Sumatra-Kaskadenfrösche?

Ist die geografische Geschichte des Sundalands eng mit der Evolution der Sumatra-Kaskadenfrösche verknüpft? Diese Frage untersuchte ein internationales Team um Herpetologin Umilaela Arifin des LIB in ihrer neusten Studie, die im Fachmagazin „[Nature Scientific Report](#)“ erschienen ist. Die Forschenden vermuten, dass sich diese Frösche bereits ausgebreitet hatten, bevor sich die Formation der Wassereinzugsgebiete im Pleistozän – also der Erdgeschichte vor etwa 2,5 Millionen bis vor 11.650 Jahren – gebildete. Diese Erkenntnisse stellen frühere Annahmen der Fachwelt in Frage.

Flüsse gelten als natürliche Barrieren, die die Verteilung von Arten auf bestimmte Landmassen stark beeinflussen. Das Sundaland – eine geografische Region in Südosten Asiens, die unter anderem die Inseln Java, Borneo sowie Sumatra umfasst – gilt in der Fachwelt als Hotspot der Biodiversität. Bislang argumentierten Forschende, dass die dortige Flusslandschaft einer der wichtigsten Faktoren dafür war, wie sich die Arten auf den genannten Inseln voneinander genetisch abspalteten. Die Ergebnisse einer aktuellen Studie von einem internationalen Team um Dr. Umilaela Arifin, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Museum der Natur Hamburg des Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels (LIB), stellen diese Hypothese jedoch auf die Probe.

Anhand zweier Gattungen der Sumatra-Kaskadenfrösche, *Sumaterana* und *Wijayarana*, haben die Forschenden deren Evolutionsgeschichte zurückverfolgt: „Wir suchten uns diese Gattungen, die wir in früheren Studien beschrieben haben, aus, weil ihre Kaulquappen in hohem Maße auf die Lebensräume von Wasserläufen angewiesen sind. Das zeigt der Besitz eines großen Saugnapfes an ihrem Bauch. Mit dieser sogenannten Gastromyzophorie haben sich die Frösche an die nasse Umgebung angepasst“, sagt Umilaela Arifin. Sie und ihr Team finden bei dieser Entwicklung keinen Zusammenhang zwischen den Ausbreitungsmustern und der geografischen Ausbildung der Flusssysteme: „Unsere zeitlich kalibrierten Phylogenien und biogeografischen Modelle legen nahe, dass die Arten *Sumaterana* und *Wijayarana* die Insel Sumatra vor etwa 25,1 beziehungsweise 27,7 Millionen Jahren vom asiatischen Festland aus besiedelt haben. Überraschenderweise ist dies viel früher als die Entstehung des Entwässerungssystems, das sich während des Pleistozäns bildete“, fasst Arifin zusammen.

Amphibien durchlaufen biphasische Lebenszyklen – das bedeutet, dass sie sich nach Ansicht von Arifin auf zwei Arten über Sundaland ausgebreitet haben: über den Fluss, als sie Larven waren, und über den Landweg, als sie erwachsen wurden. In der Konsequenz bedeute dies, dass sich die raum-zeitliche Entwicklung der beiden Gattungen viel komplexer gestalten als zuvor von der Fachwelt angenommen: In früheren Studien wurden Taxa von Fischen und Schlammnattern verwendet, die in Bezug auf ihre Ausbreitungswege stärker eingeschränkt sind. Den Ergebnissen der aktuellen Studie zufolge, scheint sich die Diversifizierung von *Sumaterana* und *Wijayarana* geografisch weitgehend entlang der Ausrichtung des Bukit-Barisan-Gebirgszugs zu orientieren. Dieser Gebirgszug zieht sich ohne Unterbrechung vom Norden bis in den äußersten Süden Sumatras.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass *Sumaterana* und *Wijayarana* ab dem späten Miozän (vor 3 bis 5,3 Millionen Jahren) oder dem frühen Pliozän (vor 5,3 bis 2,6 Millionen Jahren) eine rasche evolutionäre Auseinanderentwicklung erlebten, die in erster Linie durch die episodische Abkühlung und Erwärmung des Klimas und das daraus resultierende zyklische Absinken des Meeresspiegels während dieses Zeitraums bedingt war.

Diese Arbeit sei die erste, die moderne biogeografische Ansätze nutze, um die Evolution dieser Sumatra-Kaskadenfrösche mit gastromyzophoren – also mit Bauchsaugnapf ausgestatteten – Kaulquappen aufzuklären, erklärt Arifin: „Unsere Befunde zeigen, dass die Schaffung einer stabilen Taxonomie für die Sumatra-Kaskadenfrösche mit gastromyzophoren Kaulquappen in Verbindung mit einer umfangreichen Dokumentation ihrer geografischen Verbreitung wichtige Schritte zum besseren Verständnis der Diversifizierungsmuster und -prozesse in den hyperdiversen tropischen Regenwäldern des Sundalands darstellen.“

Originalpublikation

Arifin, U., Smart, U., Husemann, M. et al. Phylogeographic inference of Sumatran ranids bearing gastromyzophorous tadpoles with regard to the Pleistocene drainage systems of Sundaland. *Sci Rep* 12, 12013 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14722-9>

Kontakt

Dr. Umilaela Arifin
Marie Curie-Forscherin, Zentrum für Taxonomie und Morphologie
Museum für Naturkunde Hamburg
Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels
+49 40 238317-647
u.arifin@leibniz-lib.de
<https://umilaelaarifin.wixsite.com/homepage>

Pressekontakt

Florian Steinkröger
Kommunikation und Presse, LIB Hamburg
+49 40 238 317 – 920
f.steinkroeger@leibniz-lib.de

Über das LIB

Das Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels (LIB) widmet sich der Erforschung der biologischen Vielfalt und ihrer Veränderung. Das LIB ist mit dem Museum Koenig Bonn und dem Museum der Natur Hamburg (ehemals Centrum für Naturkunde der Universität Hamburg) an zwei Standorten vertreten. Generaldirektor ist Prof. Dr. Bernhard Misof, der das LIB standortübergreifend leitet.

Über die Leibniz-Gemeinschaft

Zur Leibniz-Gemeinschaft gehören zurzeit 97 Forschungsinstitute und wissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen für die Forschung sowie drei assoziierte Mitglieder. Die Ausrichtung der Leibniz-Institute reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute arbeiten strategisch und themenorientiert an Fragestellungen von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung Bund und Länder fördern die Institute der Leibniz-Gemeinschaft daher gemeinsam.



Bildunterschrift: Die von den Forschenden untersuchte Gattung der Sumatra- Kaskadenfrösche *Wijayarana*.

Copyright: © LIB, Arifin



Bildunterschrift: Die von den Forschenden untersuchte Gattung der Sumatra- Kaskadenfrösche *Sumaterana*.
Copyright: © LIB, Arifin



Bildunterschrift: Die Formation der Wassereinzugsgebiete des Sundalands bildeten sich im Pleistozän.
Copyright: © LIB, Arifin