

Pressemitteilung

Universität Wien

Alexandra Frey

16.05.2023

<http://idw-online.de/de/news814377>

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Biologie, Meer / Klima
überregional



Kieferformen von 90 Hai-Arten zeigen: Evolution je nach Lebensraum

Analyse mithilfe von Röntgen-Computertomographie und 3D-Rekonstruktionen

Was prägt die Evolution von Haien: Ist es das Habitat, die Position im marinen Nahrungsnetz oder die Beute? Ein internationales Forschungsteam unter der Leitung von Faviel A. López-Romero von der Universität Wien ging dieser Frage anhand der Kieferform von Haien nach. Das Ergebnis: Bei den am meisten verbreiteten Hai-Arten weisen die Unterkiefer über Millionen Jahre hinweg nur relativ geringe Formschwankungen auf; große Unterschiede fanden sich vor allem bei Tiefseehaien. Die Ergebnisse dieser Studie wurden in der Zeitschrift *Communications Biology* veröffentlicht.

Die beeindruckenden Zähne und die Form des Unterkiefers, auf denen diese sitzen, zählen wohl zu den auffälligsten Merkmalen von Haien. Mit ihren Kiefern sind Haie in der Lage, eine große Vielfalt an Beutetieren zu erjagen, was sie zu den Spitzenprädatoren der Ozeane macht. Das breite Beutespektrum spiegelt sich auch in den entsprechenden Anpassungen wider, die Haie im Laufe ihrer Evolutionsgeschichte entwickelt haben und die es ihnen ermöglichen, sich in praktisch allen Meereslebensräumen zu verbreiten.

Wie sich die Unterkiefer von Haien im Laufe ihrer Evolution veränderten, hat nun ein internationales, multidisziplinäres Forschungsteam der Universität Wien, des Imperial College London (UK), des Muséum national d'histoire naturelle (Paris, Frankreich), der Christian-Albrechts-Universität (Kiel, Deutschland) und des Naturalis Museums (Leiden, Niederlande) untersucht. Die Ergebnisse zeigen, wie wichtig die Beute, die Position in den Nahrungsnetzen und der Lebensraum für die Vielfalt der Kieferform bei Haien sind. Dies trägt auch dazu bei, die evolutionären Ursachen für die Unterschiede in der Kiefermorphologie im Zusammenhang mit den Lebensräumen aufzudecken.

Evolutiongeschichte über 180 Millionen Jahre

Die heute lebenden Haie haben eine lange Evolutionsgeschichte, die bis vor 180 Millionen Jahren zurückverfolgt werden kann. Während dieser ganzen Zeit waren sie ein wichtiger Bestandteil mariner Nahrungsnetze und besetzten hauptsächlich höhere trophische Positionen als Meso- und Spitzenprädatoren. Gleichzeitig haben Haie viele Lebensweisen und Formen entwickelt, wie z. B. Bodenbewohner, schnelle Schwimmer im offenen Meer und sogar einige der kleinsten Arten in der Tiefsee.

Um zu untersuchen, wie sich Lebensraum und Lebensstil auf die Entwicklung der Kieferform von Haien im Laufe der Zeit auswirken, wurden quantitative Analysen anhand von Röntgen-Computertomographie-Scans der Kiefer von 90 Hai-Arten durchgeführt und 3D-Rekonstruktionen erstellt.

Tiefseehai-Unterkiefer weisen größte Formenvielfalt auf

Die Ergebnisse zeigen überraschenderweise, dass bei sehr artenreichen Gruppen wie den Requierhaien die Kiefer nur geringe Formschwankungen aufweisen. Dies ist interessant, da Requierhaie zu den am weitesten verbreiteten Haien

gehören. Ein weiteres interessantes Ergebnis ist, dass die meisten variablen Kiefer bei Arten gefunden wurden, die in der Tiefsee leben. "Obwohl Tiefseehaie in den Daten nicht so zahlreich wie Riffhaie vertreten sind, weisen sie in unserer Analyse die größte Formenvielfalt auf", erklärt Erstautor Faviel A. López-Romero vom Institut für Paläontologie der Universität Wien.

Haie, die in der Tiefsee leben, sind nicht nur oft biolumineszent, sondern sind auch an verschiedenste Nahrungsstrategien angepasst, die vom reinen Verschlingen großer Stücke von Walen bis hin zum Fressen von Eiern reicht, wobei viele Tiefseehaie sich von Kopffüßern ernähren. Bei den meisten Arten, die in Riffen leben, und den großen Spitzenräubern im offenen Meer scheinen die Möglichkeiten begrenzt zu sein, sodass die meisten hauptsächlich Fische und sogar andere Hai-Arten fressen. "Natürlich ernähren sich viele Haie in diesen Lebensräumen von einer großen Vielfalt an Beutetieren und nur wenige haben sich an eine einzige, spezifische Beute angepasst", erklärt Jürgen Kriwet von der Universität Wien, der an dieser Studie beteiligt war.

Veränderungen über die Zeit

Durch die Untersuchung der Evolution der Kieferform war es auch möglich, die evolutionären Veränderungen der Kieferform über die Zeit rekonstruieren. "Bemerkenswerte Veränderungen traten bei Teppich-, Schläfer- und Hundshaien auf. Diese Veränderungen gingen wahrscheinlich mit der vorrangigen Verbreitung dieser Haie in Riffen und in der Tiefsee einher, was sie morphologisch deutlich von anderen Arten mit größeren Kiefern abgrenzt, wie sie bei den großen Spitzenräubern im offenen Meer zu finden sind", schließt Faviel A. López-Romero.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Faviel Alejandro López Romero
Institut für Paläontologie, Universität Wien
1190 Wien, Josef-Holaubek-Platz 2
faviel.alejandro.lopez.romero@univie.ac.at

Originalpublikation:

Publikation in Communications Biology:
Shark mandible evolution reveals patterns of trophic and habitat-mediated diversification. López-Romero, F. A., Stumpf, S., Kamminga, P., Böhmer, C., Pradel, A., Brazeau, M. D., & Kriwet, J. in: Communications Biology, DOI: 10.1038/s42003-023-04882-3
<https://www.nature.com/articles/s42003-023-04882-3>

URL zur Pressemitteilung: https://medienportal.univie.ac.at/media/aktuelle-pressemeldungen/detailansicht/artikel/kieferformen-von-90-hai-arten-zeigen-evolution-je-nach-lebensraum/?mtm_campaign=presse&mtm_kwd=idw



Basking Shark
Cetorhinus maximus



Portuguese Dogfish
Centroscyrnus coelolepis



Winghead Shark
Eusphyra blochii



Smalleye Smoothhound
Mustelus higmani



Blacknose Shark
Carcharhinus acronotus



Brownbanded Bambooshark
Chiloscyllium punctatum



Nurse Shark
Ginglymostoma cirratum



Blue Shark
Prionace glauca



Frilled Shark
Chlamydoselachus anguineus



Kitefin Shark
Dalatias licha



Japanese Wobbegong
Orectolobus japonicus



Japanese Sawshark
Pristiophorus japonicus



Birdbeak Dogfish
Deania calcea



Smalleye Hammerhead
Sphyrna tudes



Horn Shark
Heterodontus francisci



Cookiecutter Shark
Isistius brasiliensis

Die Kiefermorphologien unterschiedlicher Haiarten, die in der Studie untersucht wurden.
Faviel Alejandro López Romero
Faviel Alejandro López Romero



Das Kiefer von *Dalatias licha* (Schokoladenhai). Die unteren Zähne des Hais bilden eine durchgehende Schneidekante, mit der er Stücke aus größeren Tieren herausbeißen kann.

Manuel Staggl

Manuel Staggl