



## Panzerpuzzle: Weiteres Teil der Schildkrötenevolution hinzugefügt

Zusammenhang zwischen Schädel- und Hals-Evolution bei Schildkröten aufgeklärt

**Tübingen, 07.04.2020. Der Ursprung von Schildkröten gilt als eine der am häufigsten geführten Debatten innerhalb der Evolutionsbiologie. In einer kürzlich im Fachjournal „Nature Scientific Reports“ veröffentlichten Studie hat Senckenberger Ingmar Werneburg mit einem internationalen Team von Forschenden bestehende Hypothesen widerlegt und neues Licht auf die Evolution der Schädelarchitektur geworfen. Die Ergebnisse zeigen eine enge Verknüpfung der Evolution des Schädels und des hochflexiblen Halses bei den Panzerträgern.**

Neben ihren Panzern gehören die flexiblen Häuse und kleinen Köpfe zu den charakteristischen Merkmalen von Schildkröten. „Auch wenn Schildkröten zu den Reptilien zählen, unterscheidet sich ihr Schädel stark von dem anderer Kriechtiere – dies erschwert, zusammen mit dem einzigartigen Panzerskelett, die Beurteilung ihres stammesgeschichtlichen Ursprungs“, erklärt PD Dr. Ingmar Werneburg vom ‚Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment (SHEP)‘ an der Universität Tübingen.

Fossilien lassen darauf schließen, dass eine Reihe von Modifikationen während der Evolution der Schildkröten dazu geführt hat, dass sich der zunächst in sich bewegliche Schädel zu einer unbeweglichen Struktur umbildete. Dabei schlossen sich auch die Schläfenfenster in der Wangenregion und formten so den sogenannten anapsiden Schädel, wie er sonst bei keinen anderen lebenden Reptilien vorhanden ist.

Gleichzeitig entwickelte sich eine einzigartige, mit einem Seilzug vergleichbare Anordnung der Kiefermuskulatur. „Bislang wurde vermutet, dass diese Modifikationen bei Schildkröten zu einer Steigerung der Bisskraft geführt haben und es sich bei dieser Entwicklung um eine funktionelle Anpassung an ein verändertes Fressverhalten handelte“, ergänzt Werneburg.

Diese Hypothese wurde nun erstmals unter biomechanischen Gesichtspunkten von dem internationalen Forschungsteam um Werneburg getestet. Der Tübinger Wissenschaftler hierzu: „Unsere Untersuchungen ergaben, dass die Bisskraft durch diese

PRESSEMELDUNG  
07.04.2020

### Kontakt

PD Dr. Ingmar Werneburg  
Senckenberg Centre for Human  
Evolution and Palaeoenvironment  
an der Universität Tübingen  
Tel. 07071- 2973068  
ingmar.werneburg@  
senckenberg.de

Judith Jördens

Pressestelle  
Senckenberg Gesellschaft für  
Naturforschung  
Tel. 069- 7542 1434  
pressestelle@senckenberg.de

### Publikation

Ferreira, G.S., Lautenschlager, S.,  
Evers, S.W. et al. Feeding  
biomechanics suggests  
progressive correlation of skull  
architecture and neck evolution in  
turtles. *Sci Rep* 10, 5505 (2020).  
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-62179-5>

### Pressebilder



Lebendrekonstruktion der  
Schildkröte  
*Proganochelys quenstedti* aus dem  
Naturkundemuseum Stuttgart.  
Foto: I. Werneburg



Der Schädel von Schildkröten  
unterscheidet sich stark von dem  
anderer Reptilien.  
Foto: I. Werneburg

Pressebilder können kostenfrei für  
redaktionelle Berichterstattung  
verwendet werden unter der

SENCKENBERG GESELLSCHAFT FÜR NATURFORSCHUNG

Judith Jördens | Presse & Social Media | Stab Kommunikation

T +49 (0) 69 75 42 - 1434

F +49 (0) 69 75 42 - 1517

[judith.joerdens@senckenberg.de](mailto:judith.joerdens@senckenberg.de)

[www.senckenberg.de](http://www.senckenberg.de)

M+49 (0) 1725842340

SENCKENBERG Gesellschaft für Naturforschung | Senckenberganlage 25 | 60325 Frankfurt am Main

Direktorium: Prof. Dr. Dr. h.c. Volker Mosbrugger, Prof. Dr. Andreas Mulch, Stephanie Schwedhelm, Prof. Dr. Katrin Böhning-Gaese, Prof. Dr. Karsten Wesche



Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Änderungen erstaunlicherweise nicht gesteigert wird, weder durch die Unbeweglichkeit des Schädels noch durch die Neuordnung der Kiefermuskulatur.“ Die Analysen zeigten jedoch, dass die evolutionären Neuerungen zu einer optimierten Schädelstruktur geführt haben. Diese hält stärkeren Belastungen stand und kommt dabei mit weniger Knochenmaterial aus.

„Wir kombinierten unsere neuen Erkenntnisse mit dem bereits vorhandenen paläontologischen und anatomischen Wissen, wodurch ein neues Szenario vorstellbar wird“, erläutert Werneburg. Entscheidend in diesem Szenario sei eine enge Verknüpfung der Evolution des Schädels und des hochflexiblen Halses: „Wir nehmen an, dass der Schädel moderner Schildkröten das Resultat eines komplexen Prozesses ist, der seit der Entstehung des Panzers abläuft.“ Einerseits ermöglicht die Halsbewegung eine allgemeine Steigerung der Mobilität der Tiere, die so ein Gegenstück zu dem ansonsten starren Körper bietet. Andererseits dient die Möglichkeit, den Hals einzuziehen, als zusätzlicher Schutzmechanismus in Gefahrensituationen.

Die Modifikationen am Schildkrötenschädel könnten zudem nicht nur zu einer vorteilhafteren Belastungsverteilung geführt, sondern gleichzeitig den Weg für die Entstehung neuer Arten ermöglicht haben: „Das evolutionäre Potential für eine neuartige Schädelarchitektur und längere flexiblere Häuse ermöglichte die Entwicklung einer größeren Diversität der Schildkröten während und nach dem Jura“, schließt Werneburg.

*Die **Universität Tübingen** gehört zu den elf deutschen Universitäten, die als exzellent ausgezeichnet wurden. In den Lebenswissenschaften bietet sie Spitzenforschung im Bereich der Neurowissenschaften, Translationalen Immunologie und Krebsforschung, der Mikrobiologie und Infektionsforschung sowie der Molekularbiologie. Weitere Forschungsschwerpunkte sind Maschinelles Lernen, die Geo- und Umweltforschung, Archäologie und Anthropologie, Sprache und Kognition sowie Bildung und Medien. Mehr als 27.600 Studierende aus aller Welt sind aktuell an der Universität Tübingen eingeschrieben. Ihnen steht ein Angebot von mehr als 200 Studiengängen zur Verfügung – von der Ägyptologie bis zu den Zellulären Neurowissenschaften.*

*Die Natur mit ihrer unendlichen Vielfalt an Lebensformen zu erforschen und zu verstehen, um sie als Lebensgrundlage für zukünftige Generationen erhalten und nachhaltig nutzen zu können – dafür arbeitet die **Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung** seit nunmehr 200 Jahren. Diese integrative „Geobiodiversitätsforschung“ sowie die Vermittlung von Forschung und Wissenschaft sind die Aufgaben Senckenbergs. Drei Naturmuseen in Frankfurt, Görlitz und Dresden zeigen die Vielfalt des Lebens und die Entwicklung der Erde über Jahrmillionen. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung ist ein Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Das Senckenberg Naturmuseum in Frankfurt*

# SENCKENBERG

world of biodiversity

*am Main wird von der Stadt Frankfurt am Main sowie vielen weiteren Partnern gefördert. Mehr Informationen unter [www.senckenberg.de](http://www.senckenberg.de).*