

Pressemitteilung

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Johannes Seiler

29.09.2022

<http://idw-online.de/de/news802135>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Geowissenschaften
überregional



Schwer sein oder nicht – das ist hier die Frage

Wer am Grund von Gewässern auf Beute lauern möchte, sollte bewegungslos verharren – ohne sich gegen die Auftriebskräfte des Wassers zu wehren. Dazu braucht man eine Art Tauchgürtel, der beim Sinken hilft. Eine große Amphibienart, Metoposaurus krasiejowensis, die vor mehr als 200 Millionen Jahren lebte, kompensierte den Auftrieb mit einem schweren Schultergürtel. Forschende der Universitäten Bonn und Opole (Polen) untersuchten die Knochen unter einem Mikroskop. Die Kompaktheit im Zwischenschlüsselbein zeigt eine auffällige Ähnlichkeit mit den Brustknochen moderner Seekühe. Die Ergebnisse sind nun im Journal of Anatomy veröffentlicht.

Vor 225 bis 215 Millionen Jahren lebte in Überschwemmungsgebieten im Südwesten Polens eine große Amphibienart: Metoposaurus krasiejowensis. Darüber hinaus gab es als eine weitere, noch größere Temnospondylen-Art Cyclotosaurus intermedius und eine krokodilähnliche Reptilienart, die als Phytosaurier bekannt sind. Metoposauriden sind Amphibien, die sich vor 300 Millionen Jahren entwickelten. "Einige Forschende sind der Meinung, dass die heutigen Frösche, Kröten und Salamander Nachfahren dieser Temnospondyli sein könnten", sagt Erstautor Sudipta Kalita, Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Paläontologie am Institut für Geowissenschaften der Universität Bonn. Metoposauriden unterscheiden sich auffallend von anderen Temnospondyli-Arten durch ihre große abgerundete Schädelspitze, massive Schulterknochen und einen kleinen Beckengürtel mit kleinen Beinen.

In den frühen 1900er Jahren spekulierte der deutsche Paläontologe Eberhard Fraas erstmals, dass Metoposauriden als Bodenbewohner im flachen Süßwasser-Ökosystemen lebten. Seine Annahme beruhte auf den großen Schulterknochen dieser Tiere, die ihnen das Absinken erleichterten. Eine ähnliche Strategie wird von modernen Seekühen angewandt. Sie nutzen das Gewicht ihrer Brustknochen, um in ihrem flachen Küstenlebensraum unterzutauchen und unter Wasser Seegras abzufressen.

Große Knochen müssen nicht schwer sein

"Ein großer Knochen muss nicht unbedingt schwer sein", sagt Amphibien-Expertin Dr. Dorota Konietzko-Meier aus der Paläontologischen Abteilung des Instituts für Geowissenschaften der Universität Bonn. "Die Dichte des Knochens ist deshalb entscheidend für das Verständnis einer solchen Anpassung." Wie Bleigewichte beim Tauchen erleichtern schwere Knochen das Abtauchen. Ansonsten müsste mit viel Muskelenergie durch Paddelbewegungen der Auftrieb kompensiert werden.

Die Vermutung von Eberhard Fraas wirft die Frage auf, ob die Schulterknochen der Metoposaurier tatsächlich schwer waren. Forschende des Instituts für Geowissenschaften der Universität Bonn untersuchten erstmals die Innenstruktur der Knochen, um zu sehen, ob dort tatsächlich viel Knochenmasse vorhanden war. Zwei Fragen standen im Vordergrund: Trugen die Schulterknochen von Metoposaurus dazu bei, dass er eine bodenbewohnende Lebensweise führte? Besetzten junge und alte Metoposaurier unterschiedliche Nischen in verschiedenen Wassertiefen?

Eine Pixelzähl-Software berechnete die Kompaktheit der Knochen

Um diese Hypothesen zu überprüfen, schnitten die Forschenden die beiden riesigen Elemente des Schultergürtels auf: das Schlüsselbein und das Zwischenschlüsselbein – ein Knochen, der sich zwischen den paarigen Schlüsselbeinen befindet. Aus diesen Knochen entnahmen sie sehr dünne Schnitte und untersuchten diese unter einem Mikroskop. Anschließend wurden diese Schnitte gescannt und in Schwarz-Weiß-Bilder umgewandelt. Anhand dieser Daten berechnete eine Pixelzähl-Software die prozentuale Kompaktheit.

Wenn ein Knochen an Größe zunimmt, werden auch die Poren im Inneren größer und gleichen somit das zusätzliche Gewicht aus. Außerdem sorgen die Poren dafür, die Knochen mit Blut und Sauerstoff zu versorgen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellten jedoch fest, dass das Zwischenschlüsselbein von *Metoposaurus krasiejowensis* auch bei den größten Exemplaren noch viel Knochen enthielt. „Dies deutet darauf hin, dass die Kompaktheit des Knochens an einigen Stellen innerhalb des Zwischenschlüsselbeins eine auffällige Ähnlichkeit mit der Kompaktheit der Brustknochen moderner Seekühe aufweist“, berichtet Kalita. Im Gegensatz zu *Metoposaurus* wurde dies bei *Cyclotosaurus* nicht beobachtet.

Die Ergebnisse interpretierten die Forschenden dahingehend, dass das Zwischenschlüsselbein beim Absinken half und es *Metoposaurus* ermöglichte, eine bodenbewohnende Lebensweise in einem Wasser-Ökosystem zu führen. „Diese Interpretation untermauert die Vermutung von Fraas und späteren Paläontologen, die *Metoposaurus* als bodenbewohnendes Raubtier aus dem Hinterhalt beschrieben“, sagt Dr. Dorota Konietzko-Meier. In Anbetracht des schweren Zwischenschlüsselbeins, gehen die Forschenden davon aus, dass dieses Tier nur auftauchte, um Luft zu schnappen. Anschließend sank es langsam in die Tiefe, um auf Beute zu warten. Im Gegensatz zum *Metoposaurus* lebte der *Cyclotosaurus* möglicherweise näher an der Wasseroberfläche wie moderne Krokodile und Alligatoren. „Außerdem lebten junge und alte *Metoposaurier* nicht in unterschiedlichen Tiefen der Gewässer, sondern im selben Unterwasser-Ökosystem am Grund“, sagt Elżbieta M. Teschner von der Universität Opole.

Beteiligte Institutionen und Förderung:

Die Universität Opole (Polen) ermöglichte den Zugang zu den Proben. Das Polish National Science Center (NCN) förderte die Studie. Die Universität Bonn stellte Einrichtungen für die Datenextraktion aus den Proben, Unterstützung für die Erst- und Zweitautoren und andere technische Möglichkeiten zur Verfügung, die für die Durchführung dieser Forschung erforderlich war.

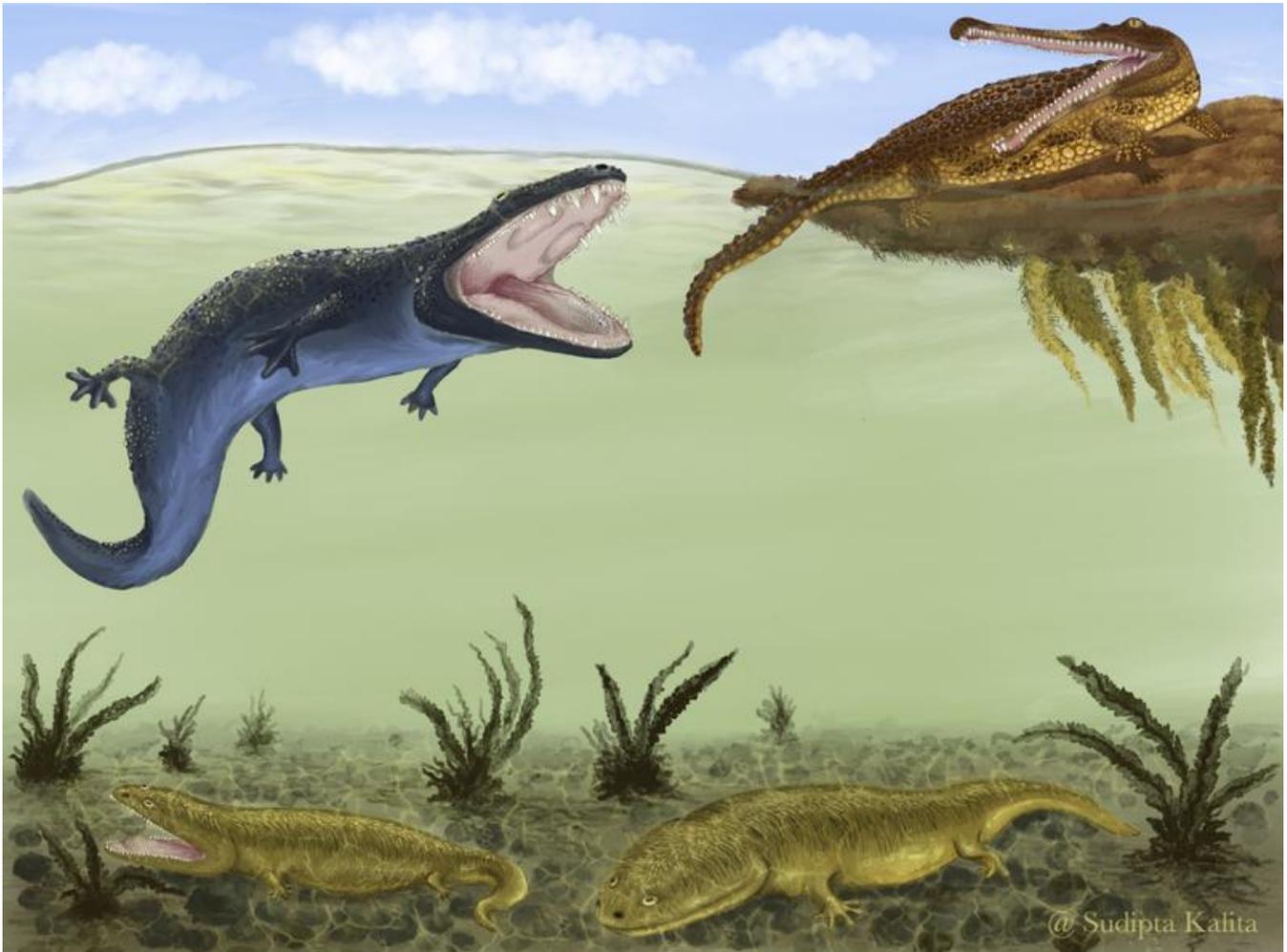
wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Dorota Konietzko-Meier
Institut für Geowissenschaften
Universität Bonn
Tel. +49 (0)228-7360043
E-Mail: dmeier@uni-bonn.de

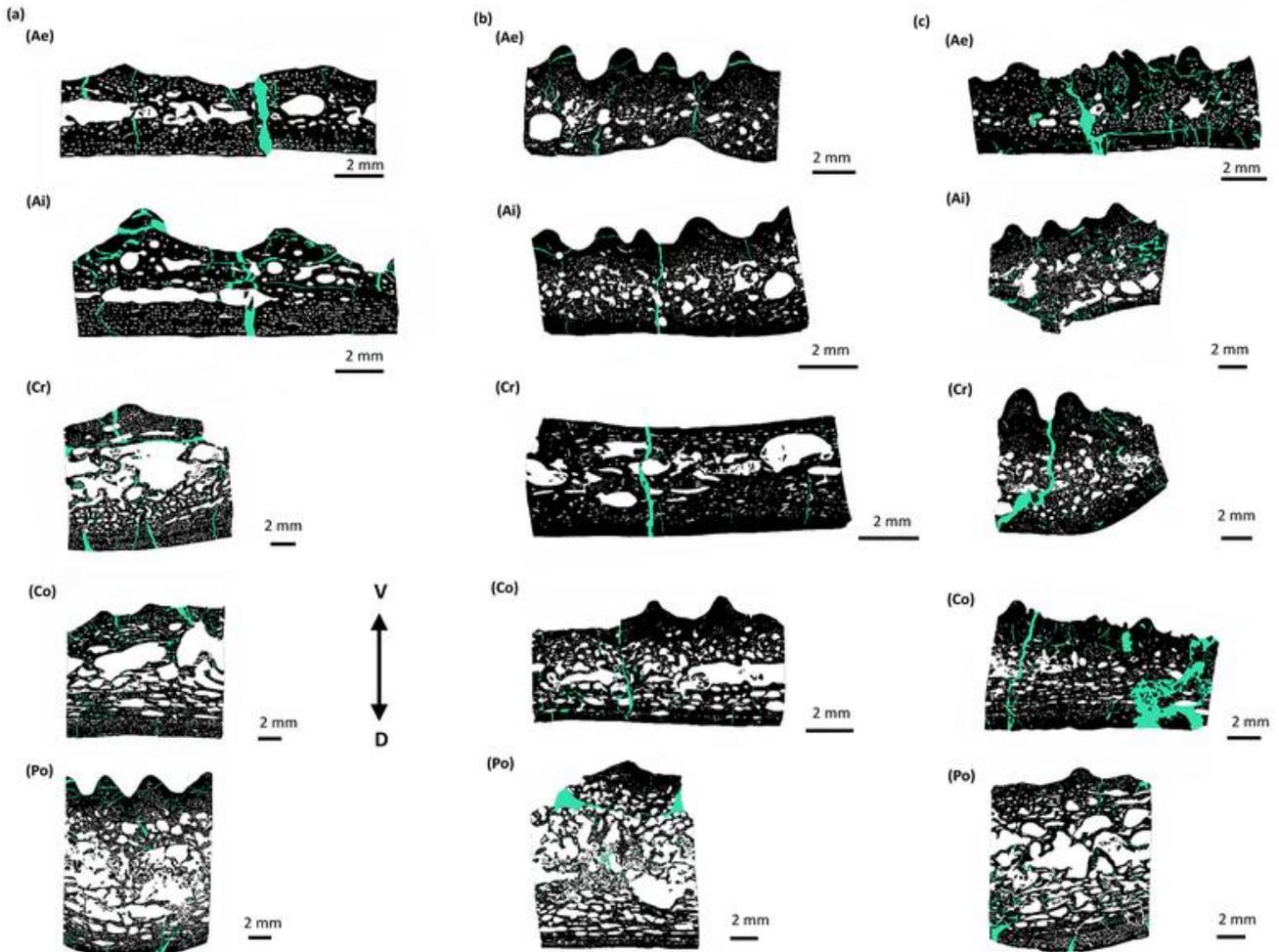
Sudipta Kalita
Institut für Geowissenschaften
Universität Bonn
Tel. +49 (0)228-60058
E-Mail: sudiptakalita164@gmail.com

Originalpublikation:

Kalita, S., Teschner, E.M., Sander, P.M. & Konietzko-Meier, D.: To be or not to be heavier: the role of dermal bones in the buoyancy of the Late Triassic temnospondyl amphibian *Metoposaurus krasiejowensis* *Journal of Anatomy*, DOI: <https://doi.org/10.1111/joa.13755>



Metoposaurus (olivgrün, unten) führte eine bodenbewohnende Lebensweise, wahrscheinlich um der Konkurrenz durch die größeren Cyclotosaurus (blau) und Phytosaurier Parasuchus (ockerbraun) zu entgehen.
Illustration: Sudipta Kalita



Dünnschliffbilder von Metoposaurus-Interclavicula: Der Maßstabsbalken an der Seite dient zum Vergleich der Dicke an verschiedenen Stellen im Inneren. D steht für dorsal (nach hinten) und V für ventral (zum Bauch hin).
Aufnahmen: Sudipta Kalita