

Einblicke in die Evolution der Thalattosuchier – Meereskrokodile des Mesozoikums

Paläontologie aktuell

Die Gruppe der Crocodylomorpha, die alle heutigen Krokodile und deren ausgestorbene Verwandte umfasst, hat eine lange, abwechslungsreiche Evolution hinter sich. Ihre ältesten Vertreter aus der Späten Trias (vor ca. 237 Millionen Jahren) waren noch reine Landbewohner, deren Körperbau eher Windhunden als heutigen Krokodilen glich.



Erst vor etwa 201 Millionen Jahren, mit dem Massenaussterben an der Trias/Jura-Grenze, hat die Evolution der Crocodylomorphen eine neue Richtung eingeschlagen. Dieses Ereignis besiegelte das Ende zahlreicher Reptiliengruppen, die während der Späten Trias Land, Gewässer und Küsten dominierten. Auf dem Festland erlaubten die nun freigewordenen ökologischen Nischen den frühen Dinosauriern, über die folgenden 50 Millionen Jahre eine hohe Diversität und globale Verbreitung zu erlangen. Den Crocodylomorphen war es dagegen möglich, sich zu den wasserbewohnenden Raubtieren zu entwickeln, wie wir sie heute kennen.

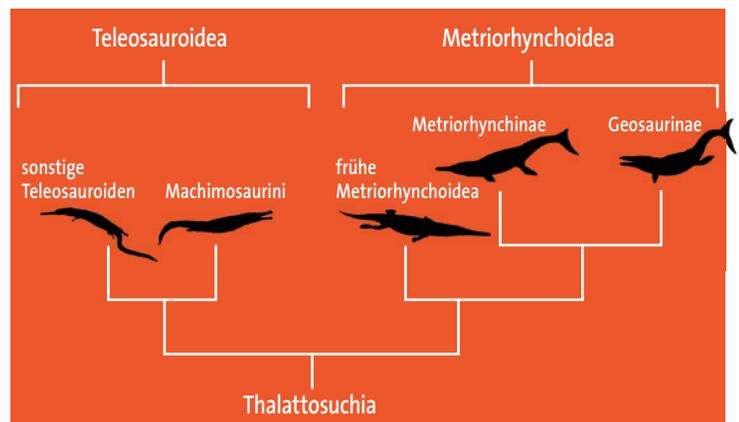
Innerhalb dieser Periode der evolutionären Innovationen hat schließlich auch eine Gruppe der Crocodylomorpha damit begonnen, die Meere zu besiedeln und sich auf diesen Lebensraum in ihrer Lebens- und Ernährungsweise zu spezialisieren: die Thalattosuchia (1).

Die Thalattosuchia traten bereits früh (innerhalb von 10 Millionen Jahren nach dem Massensterben an der Trias/Jura-Grenze) sowohl in Europa als auch in Südamerika in Erscheinung und blieben während des gesamten Juras bis in die Unterkreide eine der dominierenden Gruppen in ihrem Lebensraum. Im Laufe der Zeit entwickelten sich aus semi-aquatischen Formen, die den heutigen Gavialen ähnlich sahen, Arten,

die vage an Zahnwale erinnern und die im offenen Ozean lebten. Hier möchten wir eine kurze Einführung in diese bemerkenswerte Gruppe, ihre Entdeckungsgeschichte und ihre außergewöhnliche Artenvielfalt geben.

Die Artenvielfalt der Thalattosuchier

Die Thalattosuchier können grundsätzlich in zwei große evolutionäre Linien unterteilt werden: Teleosauroidea und Metriorhynchoidea. Beide Gruppen traten während des Frühen Jura, vermutlich im unteren Toarcium (vor ca. 182 Millionen Jahren), in Erscheinung, was uns Funde aus der Region Holzmaden in Baden-Württemberg, der Normandie in Frankreich und bei Whitby in England zeigen.



1: Vereinfachter Stammbaum der Thalattosuchier.

Teleosauroidea

Die Teleosauroiden lebten während des Jura und der Unterkreide in marinen und brackigen Ökosystemen, teilweise auch in Süßwasser. Sie waren schon früh in ihrer Evolution Kosmopoliten, wie entsprechende Funde aus Madagaskar, Europa, Indien und China belegen (Steel 1973). Die meisten Teleosauroiden

iden sahen mit ihrer langgestreckten Schnauze und der hohen Zahnzahl auf den ersten Blick wie heutige Gaviale aus (2). Dies gilt jedoch nicht für alle Vertreter dieser Gruppe. Zu nennen sei etwa die zu den Teleosauriden gehörende Untergruppe der Machimosaurini, die mit Gattungen wie *Lemmysuchus* (4) und *Machimosaurus* vom Mitteljura bis zur Unterkreide vorkamen. Machimosaurinen besaßen kegelförmige Zähne und einen robusten Schädelbau, der darauf hindeutet, dass sie sich von harten Beutetieren, wie Schildkröten oder dickschuppigen Fischen, ernährten. Schildkrötenpanzer aus Oberjura-Kalken der Schweiz sind außerdem häufig mit charakteristischen runden Bissspuren und/oder *Machimosaurus*-Zähnen (3) erhalten (Young et al. 2014).

Die längsten Crocodylomorphen der Jurazeit sind ebenfalls unter den Teleosauroiden zu finden. Der größte bekannte Vertreter des Unterjura war *Steneosaurus bollensis* (mit > 5 m), aus dem Mitteljura kennen wir *Steneosaurus edwardsi* (~ 6,6 m) und während des Oberjura lebte *Machimosaurus hugii* (~ 6,9 m). In der Unterkreide war die aus Tunesien beschriebene Art *Machimosaurus rex* (~ 7,15 m) zweifellos der Spitzenreiter (Young et al. 2016).

Metriorhynchoidea

Die zweite Gruppe der Thalattosuchier, die Metriorhynchoiden, lassen sich stammesgeschichtlich in zwei Untergruppen unterteilen.

(A) Die Metriorhynchiden. Innerhalb der Evolution der Crocodylomorphen stellt diese Gruppe den Höhepunkt in der Spezialisierung an den marinen Lebensraum dar. Ihre Vertreter besaßen sowohl eine Schwanzflosse als auch zu Flossen umgestaltete Extremitäten.

(B) Die basalen Metriorhynchoiden. Die Gestalt der basalen Metriorhynchoiden vermittelt zwischen

den gavialartigen Teleosauroiden und den hochentwickelten marinen Metriorhynchiden. Ihre Fossilien finden sich weltweit im Unter- und Mitteljura (vor ca. 182–166 Millionen Jahren), z. B. in Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Portugal, China, Chile und Oregon, USA (Wilberg 2015). Bei den meisten dieser Fossilien handelt es sich um Schädelreste, die leider wenig Aufschluss darüber geben, wie die spätere Anpassung an den marinen Lebensraum vonstattenging. Der bekannteste basale Vertreter der Metriorhynchiden ist *Pelagosaurus typus*, eine Art, die aus dem unteren Toarcium von Europa bekannt ist, darunter auch durch Funde aus Holzmaden und Dotternhausen in Baden-Württemberg. Auf den ersten

Blick erinnert die gavialartige Gestalt von *Pelagosaurus* an einen Teleosauroiden, aber einige Details machen eine Zuordnung zu den Metriorhynchiden plausibel (z. B. seitlich ausgerichtete Augenöffnungen mit einem sklerotischen Ring oder die nach unten gekrümmten Rippen der Beckenwirbel). Alle anderen, nur fragmentarisch überlieferten Exemplare (*Teleidosau-*

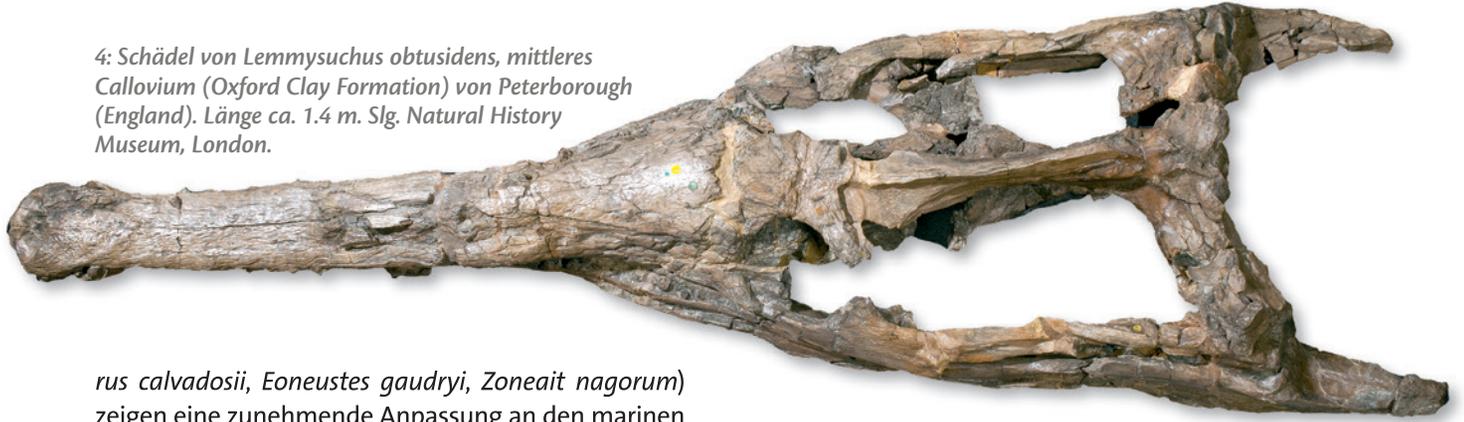


3: Zahn von *Machimosaurus hugii*, oberes Kimmeridgium (Reuchenette-Formation) von Solothurn (Schweiz). Höhe ca. 3 cm. Slg. Natural History Museum, London.

2: Lebensrekonstruktion eines Teleosauroiden im Urweltmuseum Hauff, Holzmaden.



4: Schädel von *Lemmysuchus obtusidens*, mittleres Callovium (Oxford Clay Formation) von Peterborough (England). Länge ca. 1.4 m. Slg. Natural History Museum, London.



rus calvadosii, *Eoneustes gaudryi*, *Zoneait nagorum*) zeigen eine zunehmende Anpassung an den marinen Lebensraum. Die jüngsten bekannten basalen Metriorhynchoiden stammen aus den seichten Meeresablagerungen des Bathoniums von Frankreich, wo sie gleichzeitig mit den großen Teleosauroiden vorkamen. Zu dieser Zeit hatten sich allerdings auch bereits die ersten echten Metriorhynchiden entwickelt.

Die echten Metriorhynchiden sind vom Mitteljura bis zur Frühen Kreidezeit (vor ca. 168–125 Millionen Jahren) bekannt. Interessanterweise sind jedoch die bisher ältesten Metriorhynchiden bereits zu fortschrittlich, um die Stammväter dieser Gruppe sein zu können. Dies bedeutet, dass die frühesten Vertreter der Metriorhynchoidae noch entdeckt werden müssen. Darüber hinaus ist derzeit noch unklar, wann die Metriorhynchiden ausstarben. Das jüngste bekannte Fossil dieser Gruppe ist eine isolierte Zahnkrone aus dem Aptium von Sizilien (Chiarenza et al. 2015).

Stammesgeschichtlich können die echten Metriorhynchiden in zwei Untergruppen gegliedert werden:

(A) Metriorhynchinen. Diese Gruppe umfasst die am besten an den marinen Lebensraum angepassten Formen. Es sind meist langschnauzige Arten, die sich

von kleinen und schnellen Beutetieren ernähren.

(B) Geosaurinen. Zu dieser Gruppe gehörten die größten Metriorhynchiden und Topräuber, wie etwa *Dakosaurus*, der in seiner Schädelmorphologie an heutige Killerwale erinnert, aber auch kleinere Arten wie *Geosaurus*, der durch seinen schlanken, langgestreckten Körperbau entfernt einem Barrakuda ähnelte.

Thalattosuchier-Forschung – frühe Entdeckungen

Thalattosuchier gehören zu den ersten Gruppen der fossilen Reptilien, die in einer wissenschaftlichen Zeitschrift benannt und beschrieben wurden. Bereits 1758 erschienen zwei Arbeiten, die von einem Thalattosuchier-Skelett (7) aus der Nähe von Whitby in Yorkshire, England, berichteten. In der ersten Arbeit stellte ein Kapitän namens William Chapman fest, dass dieses Skelett im Januar 1758 entdeckt worden sei, während Morton & Wooller in der zweiten Arbeit klarstellten, dass es tatsächlich bereits zehn Jahre früher entdeckt worden war. Ungeachtet dessen verursachte dieser Fund Meinungsverschiedenheiten zwischen Naturalisten und Anatomen des

5: Skelett von *Metriorhynchus superciliosus*, mittleres Callovium (Oxford Clay Formation) von Peterborough (England). Länge ca. 3 m. Paläont. Slg. Univ. Tübingen.



frühen 18. Jahrhunderts. Einige sahen in dem Fossil ein Tier, das eng mit den heute lebenden Krokodilen verwandt war, andere hingegen meinten, Merkmale von Walen und Delfinen zu finden. Nach unseren eigenen Studien handelt es sich bei diesem Exemplar um einen großen Teleosauroiden der Art *Steneosaurus bollensis*. Tatsächlich war dieses Exemplar wohl der erste fossile Crocodylomorphe, der in einer wissenschaftlichen Arbeit behandelt wurde. Nach seiner Entdeckung gelangte der Fund zunächst in die Sammlung der Royal Society in London und wurde 1781 ins British Museum überführt. Noch heute befindet sich das Exemplar im Londoner Natural History Museum.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurden in Europa, insbesondere in England, Frankreich, Deutschland und Italien, weitere Thalattosuchier entdeckt. Die früheste Arbeit, in der ein Thalattosuchier benannt wurde, stammt von dem Naturfor-

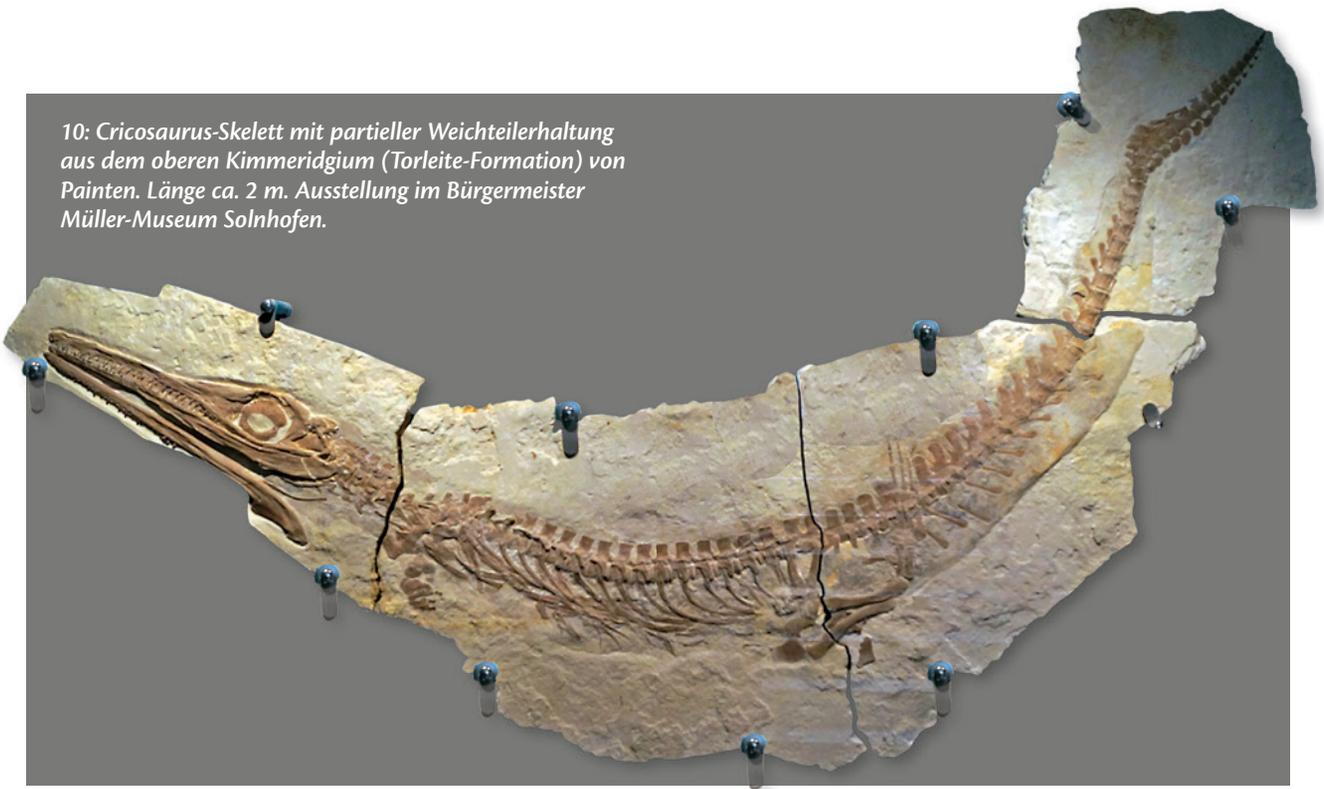
scher Samuel Thomas v. Soemmerring (1755–1830). 1814 beschrieb dieser ein Skelett des teleosauroiden *Crocodylus priscus* (heute: *Steneosaurus priscus*) (8A), das in einem Steinbruch in Daiting bei Monheim in Bayern zum Vorschein gekommen war (Soemmerring 1814). Zwei Jahre später war es wiederum Soemmerring, der den ersten Metriorhynchoiden beschrieb (Soemmerring 1816). Diese Art, die er für eine Echse hielt und *Lacerta gigantea* nannte (jetzt *Geosaurus giganteus*) (8B), wurde im selben Daitinger Steinbruch entdeckt, wenngleich in einer tieferen Schicht. Dies bedeutet, dass Vertreter der beiden großen Thalattosuchier-Gruppen bereits benannt und beschrieben worden waren, noch bevor William Buckland (1784–1856) dem ersten Dinosaurier im Jahr 1824 einen Namen gab.

6: Skelett von *Dakosaurus maximus*, oberes Kimmeridgium (Torleite-Formation) von Painten (Bayern). Länge ca. 4 m. Slg. der Werner Rygol GmbH, Painten.



7: Teilskelett eines *Steneosaurus bollensis*, unteres Toarcium (Whitby Mudstone-Formation) von Whitby (England). Diesen Fund stellte Kapitän Chapman im Jahre 1758 vor. Länge ca. 2 m. Slg. Natural History Museum London.

10: *Cricosaurus*-Skelett mit partieller Weichteilerhaltung aus dem oberen Kimmeridgium (Torleite-Formation) von Painten. Länge ca. 2 m. Ausstellung im Bürgermeister Müller-Museum Solnhofen.



Funde aus dem Toarcium sind z. B. aus Mistelgau in Bayern (Rabold & Eggmaier 2013), aus der Region um Braunschweig in Niedersachsen (Wincierz 1967) sowie aus Ahrensburg bei Hamburg (Oertel 1925) und Grimmen in Mecklenburg-Vorpommern (Stumpff 2012) bekannt.

Aus dem Mitteljura liegen Thalattosuchier-Funde aus der Ornatenton-Formation (Callovium) des Wiehengebirges in Nordrhein-Westfalen vor. Außer diversen Fragmenten, die Michelis et al. (1996) beschrieben haben, sowie dem Unterkiefer eines Metriorhynchiden (Metzdorf 1997), ist ein nahezu vollständiger Schädel der Gattung *Tyrannoneustes* zu nennen, der erst kürzlich von Waskow et al. (2018) vorgestellt wurde. Keiner der bisher aus dem Mitteljura vorliegenden Skelettfunde ist auch nur annähernd vollständig.

Dies ändert sich mit den Belegen aus dem Oberjura. Speziell aus den Plattenkalken des bayerischen Altmühltals (Kimmeridgium–Tithonium) liegen mehrere fast komplette und in Verband erhaltene Skelette vor. Zu nennen wäre ein 4 m langer, nahezu vollständiger Teleosauridenfund aus Eichstätt (Westphal 1965), sowie die Skelette der Metriorhynchiden *Dakosaurus* (6) und *Cricosaurus* (10) aus den kieseligen Plattenkalken von Painten. Hinzu kommen ein weiterer *Cricosaurus* aus Wattendorf bei Bamberg (Mäuser 2015) sowie Skelettreste verschiedener Arten aus der Mörsheim-Formation von Daiting (Young & Andrade 2009). Mehrere artikulierte Metriorhynchiden der Art *Cricosaurus suevicus* (Fraas 1902) stammen aus dem

Nusplinger Plattenkalk in Baden-Württemberg und *Dakosaurus maximus* ist durch einen Skelettrest aus Staufen bei Giengen a. d. Brenz sowie zahlreiche isolierte Zähne bekannt, insbesondere aus Schnaitheim in Baden-Württemberg (Fraas 1902; Young et al. 2012). Weiteres, jedoch weniger vollständiges Teleosauriden-Material liegt auch aus dem Kimmeridgium des Langenberg-Steinbruchs bei Oker nahe Goslar vor (Karl et al. 2008). Eine historische Thalattosuchier-Fundstelle ist das Stadtgebiet von Hannover (Lindner Berg, Tönniesberg). Dort waren ebenfalls Schichten des Kimmeridgiums aufgeschlossen. Sie lieferten neben vielen Zähnen der Gattungen *Machimosaurus* und *Stenosaurus* (Rades 2009) auch Schädel- und sonstige Knochenfunde, die bereits von Selenka (1866) vorgestellt wurden.

Die Belege für Thalattosuchier aus der Kreidezeit Deutschlands sind verhältnismäßig spärlich und konzentrieren sich auf Funde aus dem Valanginium von Niedersachsen. Bereits Koken (1883) beschrieb Wirbel und andere Knochenreste aus dem Osterwald, die er *Enaliosuchus macropondylus* nannte. Weiteres Material lieferte der Fundort Sachsenhagen bei Hannover, von wo neben Einzelknochen ein recht vollständiger Schädel eines Metriorhynchiden vorliegt. Dieser Fund, den wir derzeit bearbeiten, wurde erstmals von Schroeder (1921) beschrieben und wird zurzeit unter dem Namen *Cricosaurus schroederi* geführt (11). Er ist einer der wichtigsten Belege für Thalattosuchier aus der Kreide von Europa.

Neuere Entdeckungen

In den vergangenen zehn Jahren hat die Thalattosuchier-Forschung eine Renaissance erlebt, denn es wurden mehr neue Gattungen und Arten benannt als in den 100 Jahren zuvor. Während sich die Taxonomie der Thalattosuchier bisher in stetem Wandel befand, war es durch die Anwendung moderner stammesgeschichtlicher Analyseverfahren und einem genauen Vergleich der anatomischen Merkmale möglich, einen besseren Eindruck vom Stammbaum der Thalattosuchier zu erhalten. Dies gilt insbesondere für die Gruppe der Metriorhynchoiden. Die traditionellen Methoden der Klassifizierung müssen nicht immer die tatsächlichen Verwandtschaftsverhältnisse widerspiegeln. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Gattung *Metriorhynchus*, in

rus-Arten zum Metriorhynchinen *Cricosaurus* (10) gezählt. Eine Erklärung für die fehlerhafte historische Klassifizierung ist, dass man früher eher auf oberflächliche Ähnlichkeiten und weniger auf tatsächliche anatomische Gemeinsamkeiten geachtet hat, die heute eine nahe Verwandtschaft belegen können. Außerdem hat man sich oft gar nicht mit den Originalstücken befasst, sondern ganz den Literaturangaben und Zeichnungen vertraut.

Da sich die neueren Publikationen bisher auf die Metriorhynchoiden konzentriert haben, ist die Taxonomie der Teleosauroiden noch immer mit vielen Fragezeichen behaftet. So gilt die Gattung *Steneosaurus* weiterhin als ein „taxonomischer Mülleimer“, der entweder paraphyletisch oder, wie



11: Schädel von *Cricosaurus schroederi*, unteres Valanginium (Stadthagen-Formation) von Sachsenhagen (Niedersachsen). Länge ca. 45 cm. Slg. Mindener Museum.

der früher alle mitteljurassischen Metriorhynchiden zusammengefasst wurden, die eine mittellange Schnauze besitzen und deren Zähne keine deutlichen Schnittkanten aufweisen (Andrews 1913). Man ging davon aus, dass *Metriorhynchus* eine Art „Zwischenform“ zwischen *Geosaurus* und *Dakosaurus* darstellt. Heute wissen wir jedoch, dass viele früher hierzu gestellte Arten gar nicht zu *Metriorhynchus* gehörten, sondern z. B. *Geosaurus* und *Dakosaurus* zugeordnet werden können. Die Gattung *Geosaurus* vereinte alle oberjurassischen Metriorhynchiden mit einer relativ langen Schnauze, Zähnen ohne deutliche Schnittkanten und weniger „robusten“ Knochen und Zähnen (Fraas 1902). Heute werden viele dieser *Geosau-*

bei *Metriorhynchus*, sogar polyphyletisch ist. Die Systematik und Evolution der Teleosauroiden wird derzeit neu untersucht und die zu erwartenden Ergebnisse werden uns sicherlich dabei helfen, die Thalattosuchier besser zu verstehen, eine Gruppe, deren langer Dornröschenschlaf erst vor wenigen Jahren beendet wurde und die nach wie vor für überraschende Erkenntnisse gut ist.

Dank: Diese Arbeit wurde durch das EU SYNTHESYS (<http://www.synthesys.info/>) Projekt (Leverhulme Trust Research Project Grant RPG-2017-167 an Mark Young) gefördert. Die Piktogramme in Abb. 1 basieren auf Illustrationen von Dmitry Bogdanov, Gareth Monger (CC BY 3.0 Lizenz) und Nobu Tamura (CC BY SA 3.0 Lizenz), welche die Vorlagen dankenswerterweise über Wikipedia und PhyloPic zur Verfügung gestellt haben. Weiterhin danken wir den Kuratoren der Sammlungen, die wir besucht haben.

Literatur zum Thema:

- Andrews, C. W. (1913): A descriptive catalogue of the marine reptiles of the Oxford Clay, Part Two. British Museum (Natural History), London.
- Chiarenza, A., D. Foffa, M. T. Young, G. Insacco, A. Cau, G. Carnevale & R. Catanzariti (2015): The youngest record of metriorhynchid crocodylomorphs, with implications for the extinction of Thalattosuchia. *Cret. Res.* 56: 608–616.
- Fraas, E. (1902): Die Meer-Krocodilier (Thalattosuchia) des oberen Jura unter spezieller Berücksichtigung von *Dakosaurus* und *Geosaurus*. *Palaeontographica* 49: 1–72.
- Karl, H.-V., E. Gröning, C. Brauckmann & N. Knötschke (2008): First remains of the head of *Steneosaurus* (Crocodylomorpha: Teleosauridae) from the Late Jurassic of Oker (Lower Saxony, Germany). *Stud. Geol. Salamant.* 44 (2): 187–201.
- Koken, E. (1883): Die Reptilien der norddeutschen unteren Kreide. *Z. Dtsch. Geol. Ges.* 35: 735–827.
- Mäuser, M. (2015): Das Wattendorfer Etappenkrokodil. *Fossilien* 32 (6): 31–37.
- Metzdorf, R. (1997): Ein Krokodil-Unterkiefer (*Metriorhynchus*) aus dem Ornatenon (Mittel-Callovium) von Oberlütke (Wiehengebirge). *Coral Res. Bull.* 5: 319–321.
- Michelis, I., P. M. Sander, R. Metzdorf & H. Breitenkreutz (1996): Die Vertebratenfauna des Calloviums (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge). *Geol. Paläont. Westfalen* 44: 1–66.
- Oertel, W. (1925): Der Lias in Schleswig-Holstein. *N. Jb. Min., Geol. Paläont., Beil.-Bd.* 42: 175–213.
- Rabold, J. M. & S. Eggmaier (2013): Große Wirbeltierfunde aus der Grube Mistelgau. *Steinkern* 15: 70–79.
- Rades, E. F. (2009): Meereskrokodilzähne aus dem Oberjura Hannovers. Bestandserfassung der „Sammlung Struckmann“ und ihre paläontologische Wertung. *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* 151: 29–53.
- Schroeder, H. (1921): Ein Meereskrokodilier aus der Unteren Kreide Norddeutschlands. *Jb. Preuß. Geol. Landesanst.* 42: 352–364.
- Selenka, E. (1867): Die fossilen Krokodilinen des Kimmeridge von Hannover. *Palaeontographica* 16 (3): 137–144.
- Soemmerring, T. v. (1814): Über den *Crocodylus priscus* oder ein in Baiern versteint gefundenes schmalkieferiges Krokodil, Gavial der Vorwelt. *Denkschr. Kgl. Akad. Wiss. München, Math.-Naturwiss. Cl.* 4: 1–74.
- Soemmerring, T. v. (1816): Ueber die *Lacerta gigantea* der Vorwelt. *Denkschr. Kgl. Akad. Wiss. München, Math.-Naturwiss. Cl.* 6: 37–59.
- Steel, R. (1973): *Crocodylia*. In: *Handbuch der Paläoherpetologie*, Teil 16. G. Fischer-Verlag, Stuttgart.
- Stumpf, S. (2012): Reassessment of the fossil vertebrate fauna from the Lower Jurassic clay pit of Klein Lehmhagen near Grimmen, NE Germany. Master-thesis, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald.
- Waskow, K., D. Zgrzegorzczak & P. M. Sander (2018): The first record of *Tyrannoneustes* (Thalattosuchia: Metriorhynchidae): a complete skull from the Callovian (late Middle Jurassic) of Germany. *PalZ*. Doi: 10.1007/s12542-017-0395-z
- Westphal, F. (1965): Ein neuer Krokodil-Fund aus dem Plattenkalk des Oberen Malms von Eichstätt (Bayern). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 123 (1): 105–114.
- Wilberg, E. W. (2015): A new metriorhynchoid (Crocodylomorpha, Thalattosuchia) from the Middle Jurassic of Oregon and the evolutionary timing of marine adaptations in thalattosuchian crocodylomorphs. *J. Vert. Paleont.* e902846.
- Wincierz, J. (1967): Ein *Steneosaurus*-Fund aus dem nordwestlichen oberen Lias. *Paläont. Z.* 41: 60–72.
- Young, M. T., S. L. Brusatte, M. B. de Andrade, J. B. Desojo, Beatty, B. L., L. Steel et al. (2012) The cranial osteology and feeding ecology of the metriorhynchid Crocodylomorph genera *Dakosaurus* and *Plesiosuchus* from the Late Jurassic of Europe. *PLoS ONE* 7 (9): e44985. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044985>.
- Young, M. T. & M. B. de Andrade (2009): What is *Geosaurus*? Redescription of *G. giganteus* (Thalattosuchia, Metriorhynchidae) from the Upper Jurassic of Bayern, Germany. *Zool. J. Linn. Soc.* 157: 551–585.
- Young, M. T., S. Hua, L. Steel, D. Foffa, S. L. Brusatte, S. Thüning, O. Mateus, J. I. Ruiz-Omeñaca, P. Havlik, Y. Lepage & M. B. Andrade (2014): Revision of the Late Jurassic teleosaurid genus *Machimosaurus* (Crocodylomorpha, Thalattosuchia). *Roy. Soc. Open Sci.* 1: 140222.
- Young, M. T., M. Rabi, M. A. Bell, D. Foffa, L. Steel, S. Sachs & K. Peyer (2016): Big-headed marine crocodyliiforms and why we must be cautious when using extant species as body length proxies for long-extinct relatives. *Palaeont. Electr.* 19.3. 30A: 1–14.



Paläontologische
Gesellschaft

www.palaeontologische-gesellschaft.de · www.palges.de

Spezielle Fragen zu Fossilien, regionaler Geologie und Paläontologie werden von kompetenten Ansprechpartnern aus der Paläontologischen Gesellschaft beantwortet unter: www.palges.de/kontakt.html



Mark T. Young, Jg. 1984, arbeitet als Postdoctoral Researcher an der School of GeoSciences der University of Edinburgh. In seinen Forschungen beschäftigt er sich seit über 10 Jahren mit der Taxonomie, Biomechanik, Anatomie und Phylogenie mariner Crocodylomorpher und anderer Meeresreptilien.



Sven Sachs, Jg. 1973, ist Gastwissenschaftler und paläontologischer Berater am Naturkunde-Museum Bielefeld. Seit über 20 Jahren beschäftigt er sich mit der Erforschung von fossilen Reptilien und Amphibien. Sein besonderes Interesse gilt der Taxonomie, Gestalt und Lebensweise der Plesiosaurier und anderer mariner, mesozoischer Reptilien.



Pascal Abel, Jg. 1994, studiert Geowissenschaften mit den Schwerpunkten Paläobiologie und Sedimentologie an der Universität Erlangen-Nürnberg. Zusätzlich bearbeitet er gemeinsam mit Fachkollegen verschiedene mesozoische Reptilien, darunter besonders die Meereskrokodile aus dem Jura Süddeutschlands. Neben der Wirbeltierpaläontologie beschäftigt er sich auch mit paläoökologischen Fragestellungen.