DER STEINKERN HEFT 18

Die Fossilien-Zeitschrift der Internet-Community Steinkern.de

Titelbild: *Nileus platys platys* Schrank, 1972, 4 cm.

Die folgenden Seiten sind ein Auszug aus der Ausgabe 18 von DER STEINKERN.

Literaturzitat:
Sachs, S. & Hornung J. J. (2014): Ein gepanzerter Dinosaurier aus der Unterkreide Westfalens, in: Der Steinkern – Heft 18 (3/2014), S. 29-36.

Die Weitergabe dieses PDF durch die Autoren über Wissenschafts-Plattformen ist ausdrücklich gestattet.

Steinkern Verlag

© Steinkern Verlag 2014

Ein gepanzerter Dinosaurier aus der Unterkreide Westfalens

Sven Sachs & Jahn J. Hornung

Die Tongrube Gerdemann bei Gronau (Westfalen) zählt zu den bedeutendsten historischen Fundpunkten für Wirbeltierfossilien aus der Unteren Kreide in Deutschland. Aus diesem Aufschluss werden zwei Knochen vorgestellt, die sich in der Sammlung der Universität Münster bzw. der Ausstellung des Drilandmuseums in Gronau befinden und dort lange ein wenig beachtetes Dasein fristeten. Die wissenschaftliche Untersuchung zeigte jüngst, dass es sich um Knochen von Ankylosauriern handelt, deren Vorkommen in Deutschland bis dato noch nicht sicher belegt war.

Einleitung

Die gepanzerten Dinosaurier (Thyreophora) gehören zu den Vogelbecken-Dinosauriern (Ornithischia) und waren, wie alle Mitglieder dieser Gruppe, Pflanzenfresser. Während des Unteren Juras entwickelten sich kleine, teilweise noch auf den Hinterbeinen laufende Arten zu schweren, vierfüßigen Formen, die spätestens ab dem Mitteljura im Fossilbericht auftauchen (Norman et al., 2004). Ein früher Thyreophore aus Deutschland ist *Emausaurus ernsti* aus dem Unteren Jura von Mecklenburg-Vorpommern (Haubold, 1990). Wichtigstes gemeinsames Merkmal aller Thyreophoren ist das Vorhandensein von in die Haut eingelagerten Knochenplatten (Osteodermen) in verschiedenen Ausprägungen. Ab dem Mittleren Jura können zwei Gruppen von gepanzerten Dinosauriern klar unterschieden werden, die Stegosauria (Abb. 1) und die Ankylosauria (Abb. 2). Zu diesem Zeitpunkt treten die frühesten Stegosaurier in Erscheinung, während ihre letzten Vertreter in der Unterkreide nachgewiesen sind (Galton & Upchurch, 2004). Bei ihnen bestehen die Hautverknöcherungen hauptsächlich aus zwei Reihen von verschiedenartig geformten Platten oder Stacheln entlang der Rückenlinie. Auch am Ende des langen Schwanzes befanden sich meist mehrere Paare großer Stacheln, die als Defensivwaffen dienten.

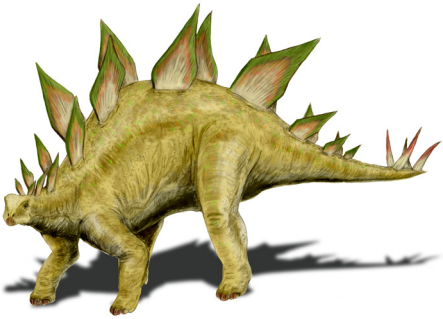

Abb. 1: Rekonstruktion von *Stegosaurus stenops*, eines Stegosauriers aus dem Oberjura von Nordamerika. Gesamtlänge: ca. 7 m (© Nobumichi Tamura, m. frdl. Genehmigung).

In Deutschland konnten Stegosaurier bisher nicht sicher nachgewiesen werden. Ein aus Wallücke (Wiehengebirge) beschriebener Stachel (Michelis et al., 1996) stellte sich später als Fragment des Fisches *Leedsichthys problematicus* heraus (Liston, 2010).

Fragliche Reste von Ankylosauriern stammen aus dem Mitteljura Englands und Chinas. Sicher bekannt ist die Gruppe

ab dem Oberjura und sie war bis in die obere Oberkreide vertreten (Vickaryous et al., 2004). Wichtigstes Merkmal der Ankylosaurier ist eine sehr schwere und dichte Panzerung, die sich vom Kopf über den Hals, den Rücken und entlang des Schwanzes erstreckt. Die Panzerung bestand aus Platten und Stacheln in vielfältiger Form, manchmal waren benachbarte Platten mosaikartig zu Schilden verschmolzen. Der Rumpf der Ankylosaurier war niedrig und breit, wenn die Tiere sich duckten, konnten sie so ihre ungepanzerte Bauchseite schützen. Meist werden die Ankylosaurier in zwei Familien unterteilt, die Nodosauridae und die Ankylosauridae. Die auffälligsten Unterscheidungsmerkmale beider Familien sind die bei den Mitgliedern der Ankylosauridae ausgebildeten keulenartigen Verdickungen am Schwanzende, die bei den Nodosauriden fehlten. Außerdem ist die Panzerung bei den Nodosauriden mehr von Stacheln geprägt als bei den Ankylosauriern. Massive, nach außen weisende Stacheln verliefen meist entlang des Randes des Panzers an Hals und Rumpf, weitere Stacheln ragten aus dem Rücken.

Ein Ankylosaurier aus Gronau

Im Jahr 1997 beschrieb der Erstautor ein Knochenfragment aus der Sammlung der Universität Münster und bestimmte es als unteren Teil des Oberarmknochens (Humerus) eines thyreophoren Dinosauriers (Sachs, 1997; Abb. 3). Dieses Fragment wurde Anfang des 20. Jahrhunderts in der Tongrube Gerdemann in Gronau in Westfalen entdeckt. Die Tongrube Gerdemann ist seit langem als klassischer Fundpunkt für Fossilien aus der Unterkreide (genauer aus dem unteren Valanginium der Bückeberg-Formation) bekannt. Hier wurde u. a. das nahezu vollständige Skelett des Plesiosauriers *Brancasaurus brancai* entdeckt. Damals war es nicht möglich das Knochenfragment sicher einem Ankylosaurier oder einem Stegosaurier zuzuordnen. Bei einem Besuch des Drilandmuseums in Gronau im Jahre 2011 entdeckte der Erstautor einen seltsam geformten Knochen, ebenfalls aus der Tongrube Gerdemann, der in der Schausammlung ausgestellt war. Nach einer genauen Untersuchung seitens der beiden Autoren stellte sich heraus, dass es sich hierbei um den Stachel eines Ankylosauriers handel-

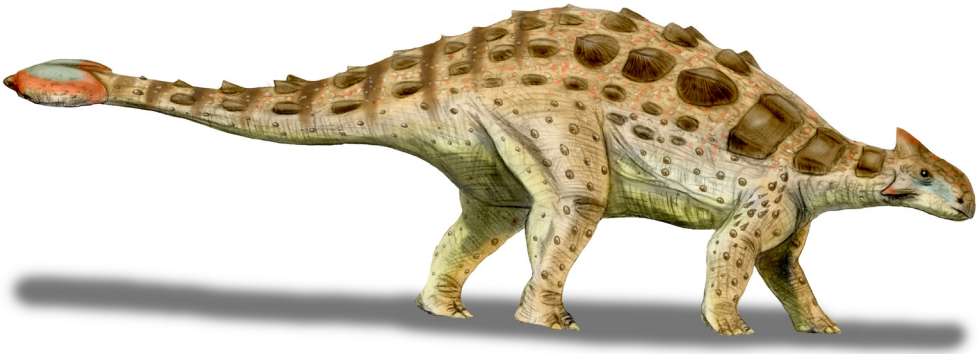

Abb. 2: Rekonstruktion von *Ankylosaurus magniventris*, eines Ankylosauriers aus der Oberkreide von Nordamerika. Gesamtlänge: ca. 8 m (© Nobumichi Tamura, m. frdl. Genehmigung).

Abb. 3: Humerusfragment von *?Hylaeosaurus* sp. aus der oberen Bückeberg-Formation (unteres Valanginium) der Tongrube Gerdemann von Gronau, Nordrhein-Westfalen. Erhaltene Länge: 14,5 cm.

Abb. 4: Stachel von *?Hylaeosaurus* sp. aus der oberen Bückeberg-Formation (unteres Valanginium) der Tongrube Gerdemann von Gronau, Nordrhein-Westfalen. Erhaltene Länge: 19,9 cm.

te (Sachs & Hornung, 2013; Abb. 4). Das Stachelfragment ist etwa 20 cm lang und besitzt auf der (vermuteten) Unterseite eine Furche. Ein intensiver Vergleich des Stachels und des von der gleichen Lokalität stammenden Humerus-Fragments mit allen bekannten gepanzerten Dinosauriern ergab, dass der Stachel sehr große Übereinstimmungen mit den seitlichen Hals- und Bruststacheln von *Hylaeosaurus armatus* aus dem Valanginium Englands aufwies. Bei *H. armatus* ist nicht die gesamte Serie dieser Stacheln bekannt, die Form des Gronauer Stachels lässt sich aber zwanglos in die bekannte Abfolge einreihen (Abb. 5, rot markiert). Außerdem weisen die Stacheln von *H. armatus* ebenfalls eine markante Furche an der Unterseite auf. Da sich die Form einzelner Panzerelemente bei Ankylosauriern von

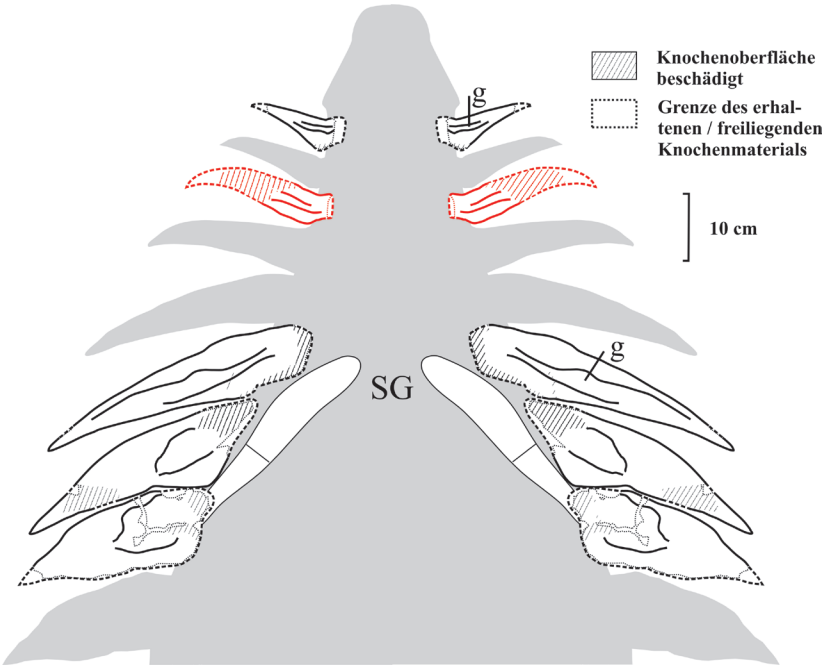

Abb. 5: Rekonstruktion der seitlichen Stachelreihe im Kopf- und Schulterbereich von *Hylaeosaurus armatus* von der Bauchseite her (ventral) gesehen, basierend auf dem Typusexemplar (s. Abb. 6). Die ungefähre Position des Stachels aus Gronau ist rot markiert (aus Sachs & Hornung 2013, verändert). Abkürzungen: g: Grube auf der Unterseite, SG: Schultergürtel.

Gattung zu Gattung unterscheidet, wurde der Stachel vorläufig einem Exemplar der Gattung *Hylaeosaurus* zugeordnet.

Um das Humerus-Fragment bestimmen zu können, wurde es mit den Oberarmknochen aller bekannten Ankylosaurier und Stegosaurier verglichen. Dieser Vergleich ergab, dass der Oberarmknochen bei Stegosauriern offenbar grundsätzlich eine nach unten vorspringende Gelenkfläche für die Gelenkung mit der Elle (Ulna) besaß (den sogenannten Condylus ulnaris), wohingegen dieser Bereich bei Ankylosauriern entweder mit dem benachbarten Gelenkvorsprung für die Speiche (Radius) eine Ebene bildet, oder letztere nach unten hervor ragt. Bei dem Gronauer Stück befinden sich beide Vorsprünge auf einer Ebene. Somit war es möglich, auch das Humerus-Fragment einem Ankylosaurier zuzuordnen. Leider ist der Humerus von *Hylaeosaurus armatus* für einen direkten Vergleich nicht hinreichend gut bekannt. Ob der Knochen aus der Gronauer Tongrube nun zur selben Art oder gar demselben Individuum wie der Stachel gehört, lässt sich natürlich nicht nachweisen. Da beide aber die einzigen Belege von Ankylosauriern aus dieser Lokalität sind und sie außerdem auf ein Tier ähnlicher Größe hinweisen, wurden beide Gronauer Ankylosaurierreste als *?Hylaeosaurus* sp. bestimmt.

Hylaeosaurus armatus

Hylaeosaurus armatus ist ein früher, recht ursprünglicher Vertreter der Ankylosau-

Abb. 6: Typusexemplar von *Hylaeosaurus armatus* aus der Grinstead Clay-Formation (mittleres bis oberes Valanginium) von Cuckfield in Sussex, Großbritannien. Natural History Museum, London. Maßstab: 10 cm (aus Sachs & Hornung, 2013).

rier und wahrscheinlich ein Nodosauride. Der Gattungsname *Hylaeosaurus* bedeutet „Waldechse“ und weist auf den Fundort innerhalb des „Weald“ hin, einem waldreichen Gebiet im südöstlichen England. Gleichzeitig bezieht er sich auf die Formationsgruppe des „Wealden“ (Berriasium bis Aptium; Batten, 2011) deren Name sich ebenfalls vom Weald ableitet. Der Artname „*armatus*“ bedeutet „bewaffnet“. Als Gideon Mantell diesen Namen (1833) einführte, war ihm aufgefallen, dass sich das ihm vorliegende Teilskelett (das Typusexemplar, Abb. 6), von den wenigen damals bekannten großen Reptilien, die bald darauf als Dinosaurier bezeichnet werden sollten, durch die Stacheln und Knochenplatten unterschied, die es umgeben. Es wurde in der Grinstead Clay-Formation (mittleres bis oberes Valanginium) von Cuckfield, West Sussex, gefunden (Barrett & Maidment, 2011). Die dortigen Ablagerungen sind also etwas jünger als das Vorkommen von Gronau. Dies war der erste Ankylosaurier, der je entdeckt wurde und repräsentiert nach *Megalosaurus* (1824) und *Iguanodon* (1825) die dritte jemals benannte Dinosauriergattung. *Hylaeosaurus armatus* wies eine Körperlänge von etwa 3-4 m auf (wobei das Typusexemplar, das gleichzeitig am vollständigsten bekannt ist, nicht voll ausgewachsen war) und besaß mehrere an der Körperseite und auf dem Rücken sitzende Stachelpaare. Nachdem es fast 180 Jahre weitgehend in dem Gesteinsblock eingeschlossen blieb, in dem es in Cuckfield gefunden worden war, wird das Typusexemplar seit einigen Jahren am Natural History Museum, London, wo es aufbewahrt wird, vollständig freipräpariert. Dadurch sind neue Erkenntnisse zu erwarten, insbesondere auch über den bislang nur sehr unvollkommen bekannten Schädel.

Fundschicht und Einbettung

Die Gronauer Knochen wurden in der oberen Bückeberg-Formation gefunden, der Ablagerung eines großen Sees, der sich in der untersten Kreide (Berriasium bis unterstes Valanginium) von den östlichen Niederlanden bis ins östliche Niedersachsen erstreckte (Pelzer, 1998; Hornung et al. 2012). Der Tonstein, der in der Gerdemannschen Grube abgebaut wurde, setzte sich in tiefen, relativ uferfernen Bereichen des Sees ab. Das Tiefenwasser war strömungs- und zumindest episodisch sauerstoffarm, was den guten Erhaltungszustand, beispielsweise von fast vollständigen Plesiosaurierskeletten, erklärt. Die Reste von Landtieren und solchen aus der Uferzone wurden gelegentlich durch subaquatische Schuttströme in diese Tiefen umgelagert, die u. a. durch Stürme im Flachwasser ausgelöst wurden (Nyhuis & Herbig, 2009). Daher sind diese Knochen auch nur isoliert und meist unvollständig erhalten.

Weitere Hinweise auf Ankylosaurier in der deutschen Unterkreide

Die wenigen anderen Hinweise auf das Vorkommen von Ankylosauriern in Deutschland stammen ebenfalls aus der Bückeberg-Formation. Im Jahr 1887 beschrieb Ernst Koken zwei unvollständige Schwanzwirbel aus dem Duinger Wald bei Weenzen in Niedersachsen und ordnete sie *Hylaeosaurus* sp. zu. Von diesen Stücken, die beide lange als verschollen galten, wurde kürzlich das vollständigere (Abb. 7) in der Sammlung des Niedersächsischen Landesmuseums in Hannover wiedergefunden. Das Stück ist jedoch schlecht erhalten und lässt sich nur mit Unsicherheit einer bestimmten Dinosauriergruppe zuordnen. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Hylaeosaurus* ist äußerst unwahrscheinlich.

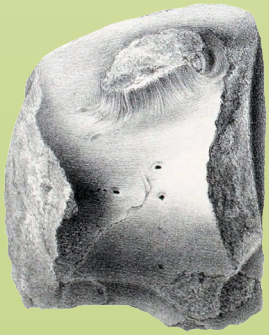

Abb. 7: Schwanzwirbel eines unbestimmten Dinosauriers, der von Koken (1887) *Hylaeosaurus* sp. zugeordnet wurde. Bückeberg-Formation (Berriasium-Valanginium) des Duinger Waldes bei Weenzen, Niedersachsen (aus Koken, 1887). Länge ca. 8,5 cm. Niedersächsisches Landesmuseum, Hannover.

Eine 1921 von Max Ballerstedt bei Bückeburg (ebenfalls in Niedersachsen) entdeckte Fährte, die Franz von Nopcsa 1923 unter dem (Spurenfossil-)Namen *Metatetrapous valdensis* beschrieb, wurde auch von einem Ankylosaurier hinterlassen. Die Fährte wurde seinerzeit nicht systematisch geborgen und es existiert nur eine relativ grobe Zeichnung von ihr (Ballerstedt 1922; s. Abb. 8). In der Sammlung Max Ballerstedts (heute am Geowissenschaftlichen Zentrum der Universität Göttingen) befinden sich die natürlichen Ausfüllungen zweier Hinterfußabdrücke, die sehr wahrscheinlich von dieser Fährte stammen, was sich aufgrund fehlender Etiketten und hinreichend genauer Abbildungen aber leider nicht sicher belegen lässt. Sie stammen aber unzweifelhaft von einem Ankylosaurier und belegen das Vorkommen von Fußspuren dieser Tiere in der Unterkreide Nordwestdeutschlands (Hornung & Reich, 2014).

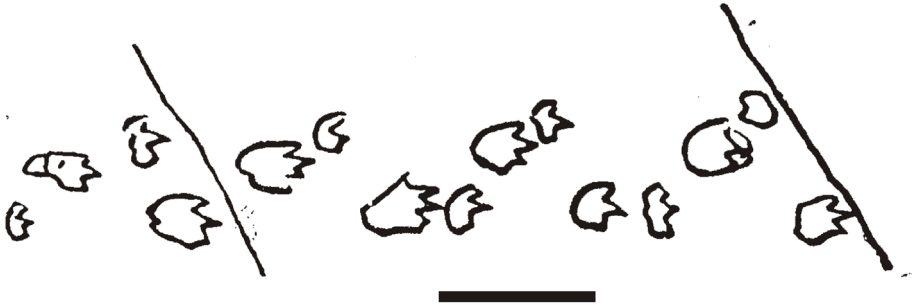

Abb. 8: Ausschnitt der heute verschollenen Fährte eines Ankylosauriers, *Metatetrapous valdensis*, 1921 von M. Ballerstedt in der unteren Bückeberg-Formation (oberes Berriasium) am Harrl bei Bückeburg, Niedersachsen, entdeckt (aus Ballerstedt, 1922, verändert). Maßstab: 1 m.

Danksagung

Wir danken Nobumichi Tamura für die freundliche Genehmigung, seine in den Abb. 1 und Abb. 2 wiedergegebenen Rekonstruktionszeichnungen verwenden zu dürfen.

Literatur

Ballerstedt, M. (1922): Über Schreckensaurier und ihre Fußspuren. Kosmos, **19 (3)**, S. 77–80.

Barrett, P. M. & Maidment, S. C. R. (2011): Armoured Dinosaurs. In Batten, D. J. (Hrsg.): English Wealden fossils. The Palaeontological Association Field Guide to Fossils, **14**, S. 391-406.

Batten, D. J. (Hrsg., 2011): English Wealden fossils. The Palaeontological Association Field Guide to Fossils, **14**, 769 S., The Palaeontol. Assoc. (London).

Galton, P. M. & Upchurch, P. (2004): Stegosauria, in: Weishampel, D. B., Dodson, P. & Osmólska, H. (Hrsg.): The Dinosauria, Second Edition, S. 343-363.

Haubold, H. (1990): Ein neuer Dinosaurier (Ornithischia, Thyreophora) aus dem Unteren Jura des nördlichen Mitteleuropa, in: Revue de Paléob., **9**, S. 149–177.

Hornung, J. J. & Reich, M. (2014): *Metatetrapous valdensis* Nopcsa, 1923 and the presence of ankylosaur tracks (Dinosauria: Thyreophora) in the Berriasian (Early Cretaceous) of Northwestern Germany. Ichnos, **21 (1)**, S. 1-18.

Hornung, J. J., Böhme, A., van der Lubbe, T., Reich, M. & Richter, A. (2012): Vertebrate tracksites in the Obernkirchen Sandstone (Bückeberg Formation, late Berriasian, Early Cretaceous) of northwest Germany – their stratigraphical, palaeogeographical, palaeoecological, and historical context, in: Paläontologische Zeitschrift, **86 (3)**, S. 231-269.

Koken, E. (1887): Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. Geol. u. Palaeontol. Abh., **3**, S. 311–420.

Liston, J. (2010): The occurrence of the Middle Jurassic pachycormid fish *Leedsichthys*. Oryctos **9**, S. 1-36.

Mantell, G. A. (1833): Observations on the remains of the *Iguanodon*, and other reptiles, of the strata of Tilgate Forest in Sussex. Proceedings of the Geological Society of London, **1**, S. 410–411.

Michelis, I., Sander, P. M., Metzdorf, R. & Breitkreutz, H. (1996): Die Vertebratenfauna des Calloviums (Mittlerer Jura) aus dem Steinbruch Störmer (Wallücke, Wiehengebirge). Geologie und Paläontologie in Westfalen **44**, 66 S.

Nyhuis, C. & Herbig, H.-G. (2009): Ichthyolithe aus dem Berriasium von Gronau/Westfalen (westliches Niedersächsisches Kreidebecken) – Rekonstruktion einer trophischen Kette aus sturmkondensierten Bonebeds, in: Martin, T. & Kaiser, S. I. (Hrsg.): Paläontologie – Schlüssel zur Evolution, 79. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, Kurzfassungen der Tagungsbeiträge, Terra Nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung, **2009/3**, S. 85.

Nopcsa, F. (1923): Die Familien der Reptilien. Fortschritte der Geologie und Paläontologie, **2**, S. 1-210.

Norman, D. B., Witmer, L. M. & Weishampel, D. B. (2004): Basal Thyreophora, in: Weishampel, D. B., Dodson, P. & Osmólska, H. (Hrsg.): The Dinosauria, Second Edition, S. 335-342.

Pelzer, G. (1998): Sedimentologie und Palynologie der Wealden-Fazies im Hannoverschen Bergland, Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 207, 211 S.

Sachs, S. (1997): Erster Nachweis eines gepanzerten Dinosauriers (Reptilia, Ornithischia, Thyreophora) aus der Unterkreide (Berrias) von Gronau in Westfalen, in: Neues Jahrbuch für Geologie und Paläntologie Monatshefte, **1997 (1)**, S. 56–64.

Sachs, S. & Hornung, J. J. (2013): Ankylosaur remains from the Early Cretaceous (Valanginian) of Northwestern Germany. PLoS ONE, 8 (4), e60571. doi:10.1371/journal.pone.0060571

Vickaryous, M. K., Maryańska, T. & Weishampel, D. B. (2004): Ankylosauria, in: Weishampel, D. B., Dodson, P. & Osmólska, H. (Hrsg.): The Dinosauria. Second Edition, S. 363-392.

Über den Autor

Sven Sachs, Jg. 1973, beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit fossilen Reptilien des Mesozoikums, wobei sein besonderes Interesse den marinen Reptilien und im speziellen den Plesiosauriern gilt. Von 2000-2001 hatte er die Möglichkeit in der Sammlung des Queensland Museum in Brisbane (Australien) zu arbeiten, danach folgte eine Assoziation mit der Freien Universität in Berlin. Zur Zeit ist er in verschiedene Projekte zur Erforschung der Taxonomie, Gestalt und Lebensweise der Plesiosaurier involviert. Er wohnt in Engelskirchen bei Köln. Kontakt: Sachs.Pal@gmail.com

Über den Autor

Dr. Jahn Hornung, Jg. 1976, studierte Geologie und Paläontologie in Mainz und promovierte an der Universität Göttingen über die Archosaurierfauna der Bückeberg-Formation. Sein Interesse gilt insbesondere der Wirbeltierpaläontologie, Paläoökologie und Sedimentologie mit einem Schwerpunkt auf der Unterkreide Norddeutschlands. Seine berufliche Tätigkeit umfasst weiterhin Aufgabenfelder in der Tiefbohr- und Explorationsindustrie. Derzeit lebt er in Göttingen und Hamburg. Kontakt: jahn.hornung@yahoo.de