

ARCHAEOPTERYX 2009

Jahreszeitschrift der Freunde des Jura-Museums Eichstätt



Verlag Dr. Friedrich Pfeil

ARCHAEOPTERYX

Jahreszeitschrift der Freunde des Jura-Museums Eichstätt

- Herausgeber: Gerhard Ruf und Dr. Martina Kölbl-Ebert
- Redaktion: Johann Beck, Dr. Martina Kölbl-Ebert, Dr. h.c. Helmut Tischlinger
- Editorial Board: Dr. Gloria Arratia (University of Kansas, USA)
Dr. Günter Bechly (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart)
Dr. Paulo Brito (Universidade Estado do Rio de Janeiro, Brasilien)
Dr. Luis Chiappe (Natural History Museum of Los Angeles, USA)
Dr. John Maisey (American Museum of Natural History, USA)
Dr. Oliver Rauhut (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München)
Dr. Günter Schweigert (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart)
Dr. Peter Wellnhofer (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München)
PD Dr. Hildegard Westphal (RCOM-MARUM, Bremen)
- Geschäftsstelle: Jura-Museum Eichstätt, Willibaldsburg, D-85072 Eichstätt
Tel.: 08421/2956; Fax: 08421/89609
E-Mail: Sekretariat@Jura-Museum.de
<http://www.Jura-Museum.de>
- Bankverbindungen: Raiffeisenbank Eichstätt 1 004 069 (BLZ 721 698 09), Sparkasse Eichstätt 6 486 (BLZ 721 513 40), Volksbank Eichstätt 11 509 (BLZ 721 913 00)
- Manuskripte sowie Anfragen und Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle zu richten.
- Öffnungszeiten des Jura-Museums:
1. 4.–30.9: 9–18 Uhr
1.10.–31.3: 10–16 Uhr
Montags sowie am 1. Januar, Faschingsdienstag, 1. November, 24., 25. und 31. Dezember geschlossen.

Titelbild: 40 cm langer *Proscinetes* sp. (JME-ETT250) aus der wissenschaftlichen Forschungsgrabung des Jura-Museums Eichstätt in Ettliling (Marktgemeinde Pörring), gefunden am 30. Juli 2009 und in 105 Stunden präpariert von MARTIN EBERT. – Foto: H.-D. HAAS.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright © 2009 by Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München
Dr. Friedrich Pfeil, Wolfpratshäuser Straße 27, D-81379 München
Alle Rechte vorbehalten

Gesamtherstellung: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München

Printed in the European Union

ISSN 0933–288X

Neues zur Krebsfauna der süddeutschen Plattenkalke

Zusammenfassung

In den letzten beiden Jahren sind einige neue Funde bzw. Interpretationen von Krebsfossilien aus den süddeutschen Plattenkalken zum bestehenden Wissen hinzugekommen. Wir fassen hier die Beiträge unserer Arbeitsgruppe, welche in englischsprachigen Zeitschriften erschienen sind, auf Deutsch zusammen. Die Entwicklung und Verfeinerung von Dokumentationsmethoden nimmt dabei einen entscheidenden Anteil ein. Fossilien enthüllen vor allem unter Nutzung verschiedener Fluoreszenzen ungeahnte Details, auch bei sehr kleinen, zunächst als unansehnlich erachteten Stücken. So konnten mit den gewählten Methoden neue Faunenelemente dokumentiert werden, darunter eine neue Art von Fangschreckenkrebsen sowie deren Entwicklungsstadien. Weiterhin wurden wichtige Entwicklungsstadien von achelaten Zehnfußkrebsen identifiziert. Diese neuen Funde konnten dazu verwendet werden, plausible Evolutionsszenarien für die bearbeiteten Gruppen zu erarbeiten. Dabei wurden auch so genannte Heterochronie-Ereignisse, also evolutionäre Veränderungen im Ablauf der Individualentwicklung entdeckt.

1. Einleitung

Die Plattenkalke Süddeutschlands halten eine außerordentlich vielfältige Krebsfauna bereit, deren Erforschung bereits früh Paläontologen fasziniert hatte (z. B. VON MEYER 1836, MÜNSTER 1839, OPPEL 1862, KUNTH 1870). Damals wurden wissenschaftliche Veröffentlichungen dieser deutschsprachigen Autoren auf Deutsch verfasst und sind damit heute auch für deutsche Privatsammler verständlich. Die Internationalisierung der Forschung hat jedoch dazu geführt, dass sich mittlerweile Englisch als Wissenschaftssprache durchgesetzt hat. Dieser Umstand erschwert den privaten Sammlern, von denen wir in großem Umfang Fossilmaterial leihen durften oder es uns sogar geschenkt wurde, den Zugang zu neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen. Daher möchten wir die Ergebnisse unserer Arbeiten der letzten beiden Jahre hier auf Deutsch erläutern. Die entsprechenden englischsprachigen Originalveröffentlichungen (HAUG et al. 2008a, 2009a, b, c) sind alle frei über das Internet beziehbar (= Open Access Journals); außerdem können Sonderdrucke direkt bei den Autoren angefordert werden.

2. Erste Larve eines fossilen Fangschreckenkrebses (HAUG et al. 2008a, b)

In der letzten Ausgabe des *Archaeopteryx* (Nummer 26) haben wir eine deutsche Übersetzung der englischen Originalveröffentlichung der ersten unstrittigen Larve eines fossilen Fangschreckenkrebses veröffentlicht. Daher möchten wir diese Ergebnisse hier nicht ausführen, aber, um den besseren Zusammenhang herzustellen, noch einmal kurz aufgreifen.

In den Schernfelder Leiten bei Eichstätt hatte MANFRED EHRlich, Böhl-Iggelheim einen 18 mm langen Krebs gefunden. Aufgrund der dreiästigen Antennula (= erste Antenne) und dem Auftreten von Fangbeinen konnte der Krebs eindeutig den Fangschreckenkrebsen (Stomatopoda, Malacostraca) zugeordnet werden. Auffällig war hingegen der lange Überaugenstachel (= Rostrum) sowie das

lang ausgezogene, in seitlicher Einbettung schmal lanzettlich geformte letzte Beinpaar, genannt Uropoden. Beim Vergleich dieser Merkmale mit heute lebenden Stomatopoden wurde klar, dass es sich um eine Larve handeln musste. Eine Zuordnung in bestehende Arten war jedoch nicht möglich, gerade auch die große Länge des Krebses lässt keine Einordnung als Larve einer bestehenden Art zu. Allerdings wurde zunächst auch keine neue Art aufgestellt, da zuerst weiteres Material der bestehenden Arten gesichtet werden muss, um eine verlässliche Differentialdiagnose zu ermöglichen (HAUG et al. in Vorb.).

3. Neue Methoden (HAUG et al. 2009a)

Krebsfossilien aus süddeutschen Plattenkalken erreichen Größen von wenigen Millimetern bis weit in den Zentimeterbereich (z. B. SCHWEIGERT 2001, SCHWEIGERT & RÖPER 2001, eigene Beobachtungen). Größere Exemplare können problemlos mit Makrofotografie dokumentiert werden. Von Längen unter 3 cm an und bei Detailaufnahmen reicht diese Methode jedoch nicht mehr aus. Daher haben wir die so genannte Kompositfotografie verwendet, entweder unter Normallicht- oder unter Fluoreszenzbedingungen (siehe unten). Bei diesem Verfahren werden mehrere Bilder eines Fossils zu einem einzigen zusammengefügt. Zum einen werden Bilder von verschiedenen Stellen des Fossils in X- und Y-Achse aufgenommen bis das ganze Tier abgedeckt ist. Zum anderen werden an jeder dieser Stellen mehrere Bilder, d. h. ein Bildstapel in Z-Achse aufgenommen, damit gerade bei Fossilien mit höherem Relief alle Bereiche scharf erscheinen. Durch Kombination der Bilder eines Stapels (= image fusion) und der Bilder in X- und Y-Achse (= image stitching) entsteht ein hoch aufgelöstes Kompositbild, welches bei Verwendung des Fluoreszenzmikroskops eine rechnerische Pixellänge von nur 0,64 Mikrometern aufweist (bei 100-facher Vergrößerung).

Für Fossilien aus den Solnhofener Plattenkalken wurde bereits vor Längerem der Nutzen von UV-Licht (Schwarzlicht) erkannt. Wird das Fossil mit UV-Licht bestrahlt, fluoresziert es und strahlt weiß-bläuliches Licht zurück. Dabei werden Strukturen sichtbar, welche zuvor nicht erkennbar waren, wie z. B. Federn bei *Archaeopteryx lithographica* VON MEYER, 1861 (TISCHLINGER 2002). Auch bei verschiedenen Krebsfossilien unterschiedlicher Fundstellen bewirkt UV-Licht häufig einen deutlicheren Kontrast zwischen Fossil und Matrix als Normallicht. Allerdings weisen Krebse einiger Plattenkalklokalitäten überhaupt keine Fluoreszenz unter UV-Licht auf, wie z. B. solche aus Zandt oder den kreidezeitlichen libanesischen Fundstellen. Da wir die kleineren Fossilien unter einem Fluoreszenzmikroskop mit variierbarer Wellenlänge fotografierten, konnten wir neben UV-Licht (ca. 360 nm) auch z. B. grünes Licht (ca. 550 nm) erfolgreich auf seine Anregungsfähigkeit hin testen. Krebsfossilien aus Zandt oder dem Libanon senden unter Bestrahlung mit grünem Licht orangefarbenes Licht aus. Dadurch ließen sich z. B. das Spaltungsmuster der ersten Antennen oder das »Bezahnungsmuster« am letzten Beinpaar (Uropoden) eines Exemplars von *Pseudosculda laevis* (SCHLÜTER, 1872) aus dem Libanon erkennen (Abb. 1A, B). Die Ursache der unterschiedlichen Fluoreszenzfähigkeiten von Fossilien verschiedener Lagerstätten versuchten wir durch eine Elementanalyse (EDAX) zu ergründen. Dabei erhielten wir zwar keine Unterschiede zwischen Fossilien aus Eichstätt (UV-Fluoreszenz) und aus dem Libanon (Orange-Grün-Fluoreszenz), doch beide Fossilien wiesen im Vergleich zur umgebenden Matrix einen erhöhten Phosphorgehalt auf. Somit scheint die Elementzusammensetzung einen gewissen Einfluss auf die Fluoreszenzfähigkeit eines Fossils zu haben; genauere Zusammenhänge müssen jedoch noch untersucht werden.

Zusätzlich haben wir erste Versuche zur Darstellung dreidimensional erhaltener Strukturen unternommen. Hierzu wurde uns ein dreidimensional erhaltenes Exemplar von *Antrimpos* sp. von ROGER FRATTIGIANI, Laichingen zur Verfügung gestellt. Dieses Stück wurde mittels Computer-Röntgen-Tomographie in einem Universitätsklinikum in Ulm untersucht (Abb. 1C). Die Methode scheint prinzipiell Erfolg versprechend zu sein, denn das Fossil setzt sich im Bild gegenüber der Matrix ab. Problematisch ist jedoch die zurzeit noch zu geringe Auflösung von lediglich 0,6 mm. Tomographen mit höherer Auflösung sind derzeit nicht in der Lage, Objekte der Größe des untersuchten Fossils zu analysieren. Der Ansatz mit Röntgentomographie wird jedoch von uns in Zukunft weiter verfolgt werden.

Mit Hilfe der oben beschriebenen Orange-Grün-Fluoreszenz wurden außerdem Teile einer ersten Antenne von *Pseudosculda laevis* mit dem konfokalen Laserrastermikroskop (kurz cLSM, S für Scanning) untersucht. Auch hier konnte man die dreidimensionale Erhaltung sichtbar machen.

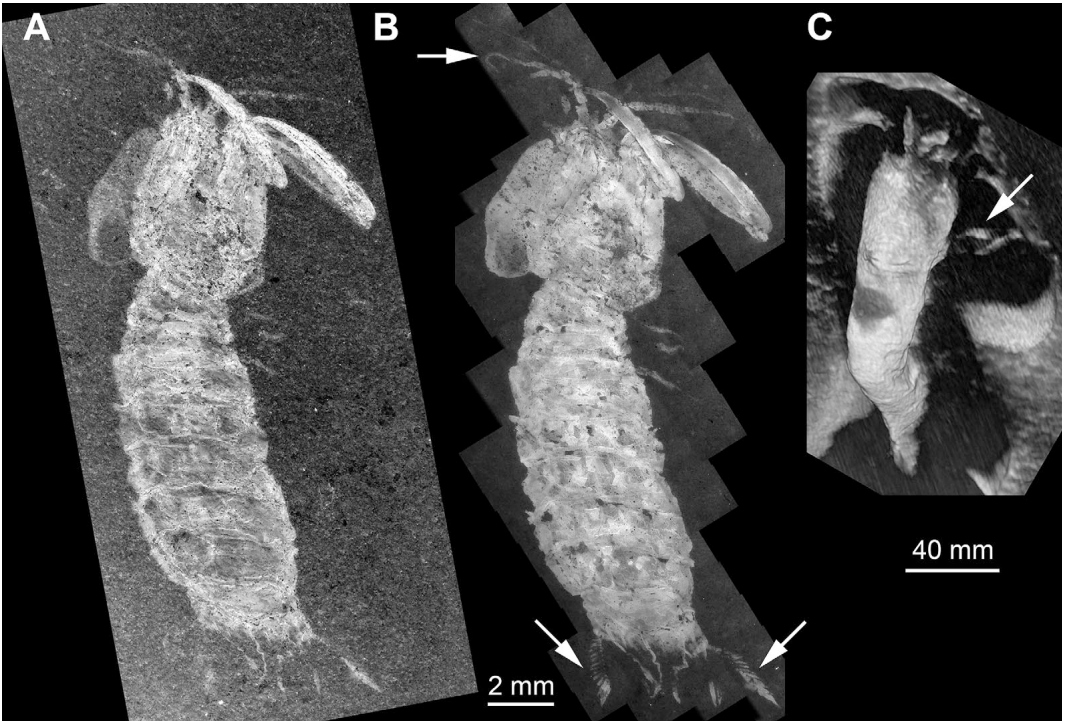


Abb. 1.

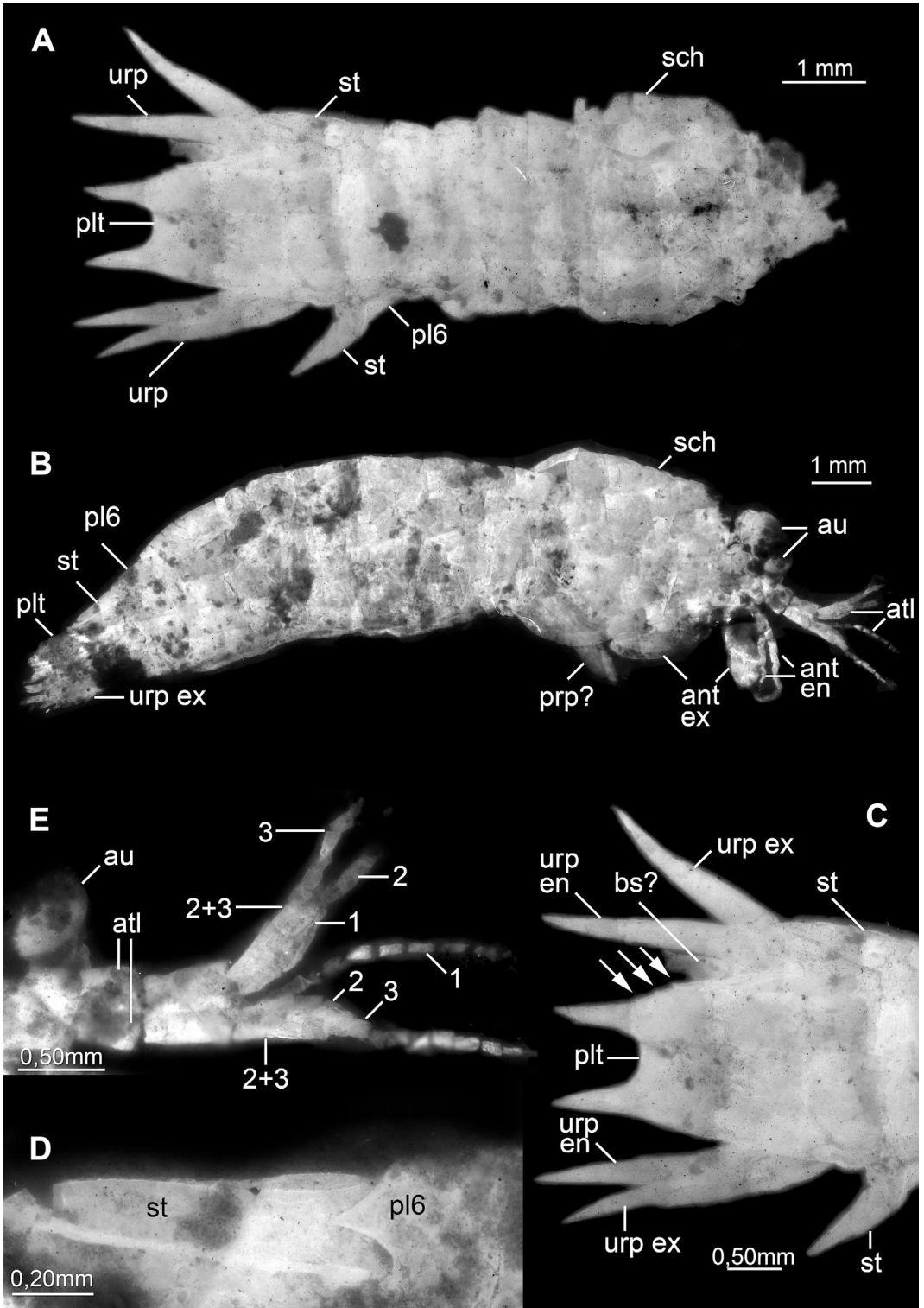
A-B, Vergleich unterschiedlicher Beleuchtungsmethoden zur Fotografie eines Exemplars von *Pseudosculda laevis* (SCHLÜTER, 1872), Sammlung HAUG, aus der Kreide des Libanon. **A,** Invertierte Weißlichtaufnahme. **B,** Aufnahme mit Orange-Grün-Fluoreszenz. Nur bei B sind Details der ersten Antennen und der »Bezaugung« am letzten Beinpaar erkennbar (Pfeile). **C,** Computer-Röntgen-Tomogramm eines dreidimensional erhaltenen Exemplars von *Antrimpos* sp., Sammlung FRATTIGIANI. Der Pfeil deutet auf erhaltene Beine.

4. Neue Art (HAUG et al. 2009b)

Während der Durchsicht des Stomatopoden-Materials verschiedener privater Sammlungen und Museen fanden wir zwei Exemplare aus Schernfeld bei Eichstätt, welche keiner der bisher beschriebenen Arten zugeordnet werden konnten. Daher beschrieben wir anhand der zwei verfügbaren Stücke die neue Art *Spinosculda ehrlichii* HAUG, HAUG & WALOSZEK, 2009, wobei der Holotyp (Abb. 2A) von MANFRED EHRLICH, das zweite Stück (Abb. 2B) von ROGER FRATTIGIANI zur Verfügung gestellt worden waren (der Holotyp liegt nun im Juramuseum Eichstätt).

Das diagnostische Merkmal, welches die Art kennzeichnet und von anderen Fangschreckenkrebsen unterscheidet, ist ein Paar Stacheln am letzten Pleonsegment. Diese Stacheln erscheinen gelenkig, weisen jedoch bei beiden Exemplaren schräg nach hinten (Abb. 2C,D). Leider sind viele andere morphologische Details nicht erhalten bzw. nicht gut erkennbar, doch das Gesamterscheinungsbild kann als »*Sculda*-artig« bezeichnet werden.

Der Holotyp von *Spinosculda ehrlichii* ist ein frühes Entwicklungsstadium, eine Larve und die zweite beschriebene Stomatopodenlarve überhaupt. Bereits früher waren einige Krebslarven aus den Solnhofener Plattenkalken beschrieben worden (z.B. POLZ 1973, 1984, 1987, 1996), die jedoch keinem Adultstadium zugeordnet werden konnten. Das zweite Exemplar von *S. ehrlichii* stellt hingegen ein späteres, nachlarvales Entwicklungsstadium dar. Dies ist das erste Beispiel in den Solnhofener Plattenkalken, bei dem die Larve eines Krebses mit einem späteren Entwicklungsstadium zu einer Art zusammengefasst werden konnte.



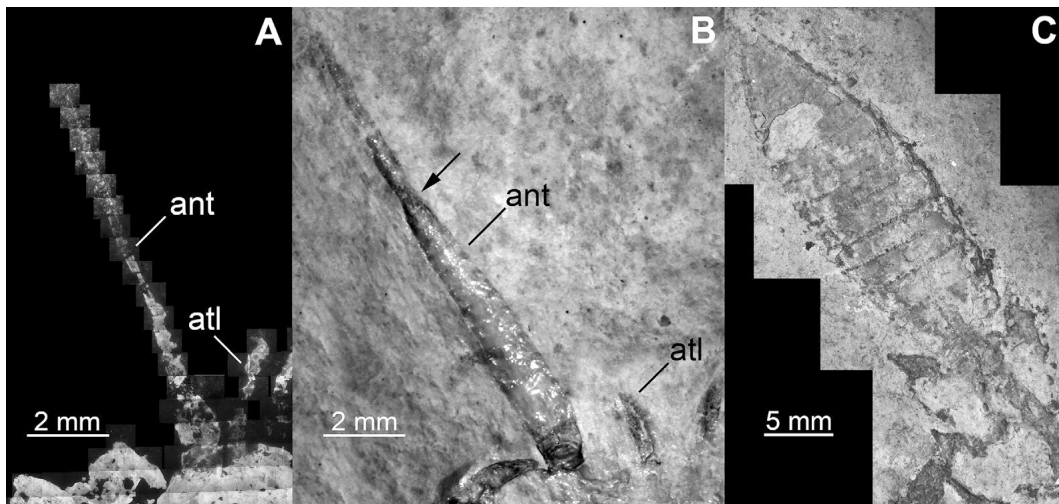


Abb. 3. Individualentwicklung der zweiten Antenne (Antenna) von *Cancrinus claviger* MÜNSTER, 1839. **A**, Fühlerförmige Antenna des kleinsten bekannten Individuums. **B**, Proximal verdickte Antenna eines etwas späteren, aber immer noch subadulten Exemplars (Pfeil: Ende der Verdickung). Die in A und B abgebildeten Stücke befinden sich in der Sammlung WULF. **C**, Schaufelförmige Antenna eines erwachsenen *C. claviger*, Museum für Naturkunde Berlin (MB.A.1185). Abkürzungen wie zuvor. Abbildungen A und B aus HAUG et al. (2009c).

Zusätzlich konnten wir bei *Spinosculda ehrlichi* zum ersten Mal für einen mesozoischen Fangschreckenkrebs das Aufspaltungsmuster der Antennula im Detail studieren (Abb. 2E). Dabei entspringen die erste Flagelle und ein Antennula-Element einem anderen Antennula-Element, die beiden anderen Flagellen entspringen wiederum dem Antennula-Element, welches der ersten Flagelle benachbart ist. Dieses Muster gleicht demjenigen heute lebender Fangschreckenkrebsse, unterscheidet sich jedoch von demjenigen, welches für karbonische Fangschreckenkrebsse beschrieben worden war (SCHRAM 1969), was allerdings noch einer Überprüfung bedarf.

5. Neue Evolutionszusammenhänge (HAUG et al. 2009c)

Die Achelata, eine Krebsgruppe innerhalb der so genannten reptanten (eher Boden bewohnenden) Decapoda setzen sich aus den Schwestergruppen Palinuridae (Langusten) und Scyllaridae (Bärenkrebse) zusammen. Während die zweiten Antennen der Palinuridae lang und fühlerartig aussehen (wie man es von Zehnfußkrebsen gewohnt ist), sind die Antennen bei den Scyllaridae kurz und flächig bis schaufelförmig. Wie sich diese Veränderung in der Evolution abgespielt hat, wurde von FÖRSTER (1984) diskutiert. FÖRSTERS Theorie besagte, dass der in den süddeutschen Plattenkalken vorkommende *Cancrinus claviger* MÜNSTER, 1839 ein »Übergangsstadium« von den Langusten zu den Bärenkrebsen sei. Phylogenetisch korrekt ausgedrückt müsste dann also *C. claviger* die Schwesterart

◁ **Abb. 2.** *Spinosculda ehrlichi* HAUG, HAUG & WALOSZEK, 2009. **A**, Holotypus von *Sp. ehrlichi*, Jura-Museum Eichstätt (JME-SOS 8085), spätes Larvenstadium. **B**, Zweites, juveniles Exemplar von *Sp. ehrlichi*, Sammlung FRATTIGIANI. **C**, Detailansicht des Hinterendes der Larve mit dem diagnostischen Stachelpaar. Die Pfeile zeigen auf sich bildende Stacheln am Pleotelson. **D**, Vergrößerte Ansicht eines einzelnen Stachels beim juvenilen Exemplar. **E**, Spaltungsmuster der Antennulae. Die Zahlen bezeichnen die einzelnen Flagellen, wobei zunächst Flagellum 1 und ein Antennula-Element einem anderen Antennula-Element entspringen; weiter distal entspringen die Flagellen 2 und 3 dem Flagellum 1 benachbarten Element. Abkürzungen: ant, Antenna; atl, Antennula; au, Auge; bs?, möglicher basipodialer Stachel; en, Endopodit; ex, Exopodit; pl6, Pleomer 6; plt, Pleotelson; prp?, möglicher Propodus; sch, Schild; st, Stachel; urp, Uropod. Abbildungen leicht verändert aus HAUG et al. (2009b).

zu Scyllaridae sein. Da allerdings noch eine zweite *Cancrinos*-Art, nämlich *C. libanensis* GARASSINO & SCHWEIGERT, 2006 gefunden worden ist, wäre dann das gesamte Taxon *Cancrinos* das Schwester-taxon zu den Scyllaridae. Um diese Verhältnisse eindeutig darzustellen, haben wir die Begriffe Scyllaridae sensu stricto für die Kronengruppe, jenes Taxon, welches alle heute lebenden Arten einschließt, und Scyllaridae sensu lato für Scyllaridae sensu stricto + *Cancrinos* eingeführt.

Wie bei den Stomatopoden fanden wir im uns zur Verfügung stehenden Material der Achelata jüngere Entwicklungsstadien. Von *Cancrinos claviger* waren es drei postlarvale Exemplare, davon zwei von MATTHIAS WULF, Rödelsee und eines von ROGER FRATTIGIANI. Das kleinste der drei Tiere weist eine fühlertförmig lang gestreckte zweiten Antenne auf (Abb. 3A); die größeren Tiere, also die späteren Entwicklungsstadien besitzen am körpernahen Bereich dieses Anhangs eine Verdickung (Abb. 3B), welche beim Adult schaufelförmig aussieht (Abb. 3C). Daraus schließen wir, dass sich im Verlaufe der Individualentwicklung von *C. claviger* der körpernahe, proximale Teil der zweiten Antenne verdickt und abgeflacht hat. Während also bei *C. claviger* die schaufelförmige zweite Antenne erst in einem späteren Entwicklungsstadium auftritt, ist bei Vertretern der Scyllaridae sensu stricto diese Morphologie bereits im ersten postlarvalen Stadium entwickelt. Diese Verschiebung des Auftretens einer bestimmten morphologischen Struktur in ein früheres Entwicklungsstadium im Evolutionsverlauf deuten wir als Vorverlagerung und damit als eine Form von Heterochronie. Das Auftreten einer schaufelförmigen zweiten Antenne bei Scyllaridae sensu lato im Vergleich zur fühlertförmigen zweiten Antenne bei Palinuridae kann ebenfalls durch ein Heterochronie-Ereignis erklärt werden, in diesem Fall durch so genannte Hypermorphose. Somit konnten wir die Evolution innerhalb der Achelata anhand der fossilen postlarvalen Stadien von *C. claviger* logisch erläutern.

Außerdem konnten wir eine Larve möglicherweise eines Vertreters der Scyllaridae sensu stricto in der Sammlung von ROGER FRATTIGIANI ausmachen. Dies wäre der erste Fossilfund eines larvalen Scyllariden im engeren Sinne überhaupt sowie der erste Nachweis von Scyllaridae sensu stricto in den süddeutschen Plattenkalken.

6. Ausblick

Neben der Evolution der Achelata halten wir die Überarbeitung des Wissensstandes zur Evolution der Stomatopoda für sehr wichtig. Durch die Hilfe vieler privater Sammler und den Zugang zu Museumssammlungen haben wir in der Zwischenzeit eine größere Zahl von Stomatopoden-Fossilien aus den süddeutschen Plattenkalken mit erhaltenen Beinen untersuchen können und arbeiten momentan an einem Manuskript u.a. zur Evolution des Fangapparates. Eine notwendige Revision der Stomatopoda mit einer Validitätsprüfung der beschriebenen Arten ist ebenfalls in Bearbeitung. Ferner wurde ein Manuskript zu erhaltenen Entwicklungsstadien verschiedener Krebse in süddeutschen und libanesischen Plattenkalken im Rahmen des International Symposium on Lithographic Limestones and Plattenkalk in Basel im August 2009 beim Swiss Journal of Geosciences eingereicht. In diesem Zusammenhang möchten wir – gerade im Hinblick auf unser Interesse an der Entwicklungsbiologie fossiler Gliedertiere – alle Sammler darum bitten, auch kleine Exemplare und auch Bruchstücke von Tieren von ihren Grabungstouren mitzunehmen. Zwar mögen diese Stücke zunächst nicht besonders ansehnlich erscheinen, doch liefern sie gerade unter Nutzung der oben beschriebenen neuen Methoden möglicherweise wichtige Hinweise auf die Individualentwicklung (= Ontogenese) einer Art. Durch das Sammeln solcher ontogenetischer Daten wird bei gesicherter Kenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse auch die Rekonstruktion von Evolutionsszenarien für weitere Arten erfolgen können, die uns einen umfassenderen Blick auf die Evolution dieser spannenden Tiergruppen liefern. Wir hoffen, dass uns dies in Zukunft noch für verschiedene Krebsgruppen gelingen wird.

7. Danksagungen

Unser größter Dank gilt den Privatsammlern, welche uns ihre Fossilien so bereitwillig ausgeliehen oder überlassen haben, allen voran Herrn HERMANN POLZ, Geisenheim, der durch seine Pionierarbeiten in der fossilen Entwicklungsbiologie den Weg für weitere Arbeiten geebnet hat. Weiterhin haben uns ROGER FRATTIGIANI, Lachingen, MATTHIAS WULF, Rödelsee, MICHAEL FECKE, Langenberg, MARKUS GEBERT, Iphofen, MANFRED EHRlich, Böhl-Iggelheim, PETER RÜDEL, Gröbenzell und NORBERT WINKLER, Stahnsdorf, tatkräftig unterstützt. An den Museumssammlungen in Stuttgart, München und Berlin haben uns GÜNTER SCHWEIGERT, MARTIN NOSE, CHRISTIAN NEUMANN und MANUELA TILLING den Zugang zu den für uns relevanten Stücken ermöglicht. Die Entwicklung

neuer Methoden war durch den Zugang zu Mikroskopen am Institut für Anatomie und Zellbiologie sowie am Institut für Molekulare Genetik und Zellbiologie, beide Universität Ulm, möglich, wobei wir hier im Besonderen STEFAN LIEBAU, NILS JOHNSON, JUDITH MÜLLER und THOMAS GRONEMEYER danken möchten. Freundlicherweise durften wir auch den Computertomographen am Universitätsklinikum Ulm benutzen sowie die EDAX-Analyse an der Zentralen Einrichtung für Elektronenmikroskopie, Ulm mit Hilfe von REINHARD WEIH durchführen. Unser Dank gilt ferner den Programmierern frei verfügbarer Software, welche wir für die Bildbearbeitung nutzen konnten (CombineZM, Osirix, Blender). Weiterhin bedanken wir uns bei RONALD BÖTTCHER, Chefredakteur von Palaeodiversity, für die Erlaubnis einige der in Palaeodiversity veröffentlichten Bilder hier erneut abbilden zu dürfen. MARTINA KÖBL-EBERT ermöglichte uns freundlicherweise, diesen Beitrag auch noch nach dem offiziellen Redaktionsschluss nachzureichen.

8. Literatur

- FÖRSTER, R. (1984): Bärenkrebse aus dem Cenoman des Libanon und dem Eozän Italiens. – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, **24**: 57-66.
- HAUG, C., HAUG, J. T., WALOSZEK, D., MAAS, A., FRATTIGIANI, R. & LIEBAU, S. (2009a): New methods to document fossils from lithographic limestones of southern Germany and Lebanon. – Palaeontologia Electronica, **12**(3): 6 T, 12 p; http://palaeo-electronica.org/2009_3/193/index.html.
- HAUG, C., HAUG, J. T. & WALOSZEK, D. (2009b): Morphology and ontogeny of the Upper Jurassic mantis shrimp *Spinosculda ehrlichi* n. gen. n. sp. from southern Germany. – Palaeodiversity, **2**: 111-118.
- HAUG, J. T., HAUG, C. & EHRlich, M. (2008a): First fossil stomatopod larva (Arthropoda: Crustacea) and a new way of documenting Solnhofen fossils (Upper Jurassic, Southern Germany). – Palaeodiversity, **1**: 103-109.
- HAUG, J. T., HAUG, C. & EHRlich, M. (2008b): Erster fossiler Nachweis einer Fangschreckenkrebslarve (Arthropoda: Crustacea) und eine neue Methode zur Dokumentation von Solnhofen-Fossilien (Oberjura, Süddeutschland). – Archaeopteryx, **26**: 19-27.
- HAUG, J. T., HAUG, C., WALOSZEK, D., MAAS, A., WULF, M. & SCHWEIGERT, G. (2009c): Development in Mesozoic scyllarids and implications for the evolution of Achelata (Reptantia, Decapoda, Crustacea). – Palaeodiversity, **2**: 97-110.
- HAUG, J. T., HAUG, C., WALOSZEK, D. & SCHWEIGERT, G. (eingereicht): The importance of lithographic limestones for revealing ontogenies in fossil crustaceans. – Swiss Journal of Geosciences.
- KUNTH, A. (1870): Ueber wenig bekannte Crustaceen von Solnhofen. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, **22**: 771-790.
- MEYER, H. VON (1836): Beiträge zu *Eryon*, einem Geschlechte fossiler langschwänziger Krebse. – Nova Acta Physico-Medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae, **18**(1): 263-283.
- MÜNSTER, G. GRAF ZU (1839): Decapoda Macroura. Abbildung und Beschreibung der fossilen langschwänzigen Krebse in den Kalkschiefern von Bayern mit XXX nach der Natur gezeichneten Tafeln. – Beiträge zur Petrefaktenkunde, **2**: 1-88.
- OPPEL, A. (1862): Über jurassische Crustaceen. – Palaeontologische Mittheilungen, **1**: 1-120.
- POLZ, H. (1973): Entwicklungsstadien bei fossilen Phyllosomen (Form B) aus den Solnhofener Plattenkalken. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte, **1973**(5): 284-296.
- (1984): Krebslarven aus den Solnhofener Plattenkalken. – Archaeopteryx, **2**: 30-40.
- (1987): Zur Differenzierung der fossilen Phyllosomen (Crustacea, Decapoda) aus den Solnhofener Plattenkalken. – Archaeopteryx, **5**: 23-32.
- (1996): Eine Form-C-Krebslarve mit erhaltenem Kopfschild (Crustacea, Decapoda, Palinuroidea) aus den Solnhofener Plattenkalken. – Archaeopteryx, **14**: 43-50.
- SCHRAM, F. R. (1969): Some Middle Pennsylvanian Hoplocarida (Crustacea) and their phylogenetic significance. – Fieldiana Geology, **12**(14): 235-289.
- SCHWEIGERT, G. (2001): Eine neue Art der Gattung *Antrimpos* MÜNSTER (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Ober-Kimmeridgium, SW-Deutschland). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde B, **307**: 1-33.
- SCHWEIGERT, G. & RÖPER, M. (2001): Neue Krebse der Gattung *Palaeastacus* (Crustacea: Decapoda: Erymidae) aus oberjurassischen Plattenkalken Süddeutschlands. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde B, **313**: 1-10.
- TISCHLINGER, H. (2002): Der Eichstätter *Archaeopteryx* im langwelligen UV-Licht. – Archaeopteryx, **20**: 21-38.

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Biol. CAROLIN HAUG, Dr. JOACHIM T. HAUG und Prof. Dr. DIETER WALOSZEK, Arbeitsgruppe Biosystematische Dokumentation, Universität Ulm, Helmholtzstr. 20, D-89081 Ulm;
E-Mail: carolin.haug@uni-ulm.de, joachim.haug@uni-ulm.de, dieter.waloszek@uni-ulm.de

Anweisungen für Autoren

Allgemeines

ARCHAEOPTERYX veröffentlicht Beiträge in englischer und deutscher Sprache.

Der Umfang der Manuskripte darf einschließlich Abbildungen 16 Druckseiten nicht überschreiten (eine Druckseite entspricht ca. 5000 Zeichen). Jede überzählige angefangene Druckseite wird dem Autor mit 60,- € in Rechnung gestellt. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe des *ARCHAEOPTERYX* maßgebend und genau zu beachten.

Texte

Das Manuskript muss zusätzlich zur Text-Datei in 2 Ausdrucken eingereicht werden. Die Blätter müssen einseitig bedruckt und durchnummeriert sein. Sie sollen doppelten Zeilenabstand und einen breiten linken Rand haben. Zu den Text-Dateien müssen das verwendete Textverarbeitungsprogramm und die Version angegeben werden. Es dürfen keine Grafiken oder Abbildungen eingebunden sein; diese sind separat abzugeben. Tabellen müssen in Text umgewandelt sein, d.h. mit Tabulatoren formatiert. Gattungs- und Artnamen müssen kursiv, Autorennamen mit Kapitälchen (keine Großbuchstaben!) gesetzt werden. Anstelle von ♀ und ♂ sollte eine Zeichenkombination, die im Text sonst nicht vorkommt, z.B. '#w' und '#m', verwendet werden.

Abbildungen

Konventionell: Als Druckvorlagen für Fotos dürfen Abzüge auf weißem Hochglanzpapier, Diapositive oder Filmnegative geliefert werden. Druckvorlagen für Zeichnungen müssen sauber in schwarzer Tusche als Strichzeichnung ausgeführt sein.

Digital: Sind die Abbildungen digital erstellt worden, so muss neben einem sauberen Ausdruck in jedem Falle auch die Originaldatei abgegeben werden (auf einer IBM-kompatiblen CD-ROM) mit Angabe des verwendeten Grafik-Programms und der Version. Der Ausdruck allein genügt nicht! ZIP- und LZW-Komprimierung wird empfohlen. Digitale Fotos müssen in der höchsten Qualität erstellt werden, die die Kamera erlaubt. Nachträgliche Veränderungen sind zu vermeiden, Beschriftungen und Maßstäbe sollen auf einem Ausdruck oder einer Kopie der Datei eingetragen werden. Grafiken jeder Art und Strichzeichnungen dürfen nicht im JPG-Format gespeichert werden. Erläuterungen zu den Abbildungen sind auf einem gesonderten Blatt einzureichen. Allen Abbildungen ist ein Maßstab außerhalb des Bildes beizugeben. Die Autoren sollten die Hinweise des Verlags beachten (www.pfeil-verlag.de/div/dimag.php).

Literaturzitate

Alle im Text erwähnten Arbeiten müssen im Literaturverzeichnis aufgeführt werden. Zeitschriften und Schriftreihen sind in Form des genormten Kurztitels zu zitieren. Das anzuwendende Schema ergibt sich aus folgenden Beispielen:

BARTHEL, K. W. (1978): Solnhofen. Ein Blick in die Erdgeschichte. – 393 S., Thun (Ott-Verlag).

BARTHEL, K. W., JANICKE, V. & SCHAIRER, G. (1971): Untersuchungen am Korallen-Riff-Komplex von Laisacker bei Neuburg a.D. (unteres Unterliithon, Bayern). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1971** (1): 4-23.

MEYER, R. K. F. (1977): Stratigraphie und Fazies des Frankendolomits und der Massenkalk (Malm). – Erlanger geol. Abh., **104**, 40 S.

Korrekturen

Die Autoren erhalten einen Ausdruck oder eine PDF-Datei ihres Beitrages vor dem Druck zur Korrektur. Wir bitten, ihn umgehend korrigiert zurückzusenden. Trifft er nicht in der gestellten Frist ein, so entscheiden die Herausgeber über eventuell durchzuführende Korrekturen.

Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Manuskript werden dem Autor in Rechnung gestellt, sofern dadurch umfangreichere Korrekturen des Umbruchs notwendig werden. Dies gilt insbesondere für nachträgliche Erweiterungen des Textes.

Sonderdrucke

Jeder Autor erhält 50 Sonderdrucke seines Beitrages kostenfrei. Weitere Exemplare können gegen Rechnung bezogen werden. Die Bestellung sollte bei Rückgabe des Korrekturausdrucks erfolgen. Autoren von Kurzbeiträgen (weniger als 1 Seite) erhalten statt Sonderdrucken ein Exemplar des *ARCHAEOPTERYX*.

Annahme von Manuskripten

Über die Annahme von Manuskripten entscheiden die Herausgeber bzw. die Redaktion nach Begutachtung durch ein bis zwei unabhängige Gutachter. Bevorzugt werden geo- und biowissenschaftliche Arbeiten über den Raum der Südlichen Frankenalb und die angrenzenden Gebiete. Einen besonderen Schwerpunkt bilden Geologie und Paläontologie der Solnhofener Plattenkalk sowie deren Vergleich mit anderen Plattenkalkvorkommen.

ARCHAEOPTERYX

Jahreszeitschrift der Freunde des Jura-Museums Eichstätt

INHALT

| | |
|---|-------|
| HELMUT TISCHLINGER: Der achte <i>Archaeopteryx</i> – das Daitinger Exemplar | 1–20 |
| GÜNTER SCHWEIGERT: New genera and species of “thalassinideans” (Crustacea: Decapoda: Axiidea, Gebiidea) from the Upper Jurassic of Eichstätt and Brunn (S Germany)..... | 21–30 |
| CAROLIN HAUG, JOACHIM T. HAUG & DIETER WALOSZEK: Neues zur Krebsfauna der süddeutschen Plattenkalke | 31–37 |
| HELMUT LEICH: Eine gut erhaltene Qualle aus den Plattenkalken von Eichstätt | 39–44 |
| MARTIN EBERT & MARTINA KÖLBL-EBERT: Steinbruch Ettlting (Markt Pförring) – Grabungsergebnisse 2009 | 45–54 |
| MARTINA KÖLBL-EBERT: Evolution und Schöpfung: Interdisziplinärer Dialog in der musealen Praxis..... | 55–80 |
| Buchbesprechungen..... | 81–84 |
| Vereinsnachrichten | |
| Bericht des Vereinsvorsitzenden | 85–88 |
| Blick ins Museum | |
| Der neue Regens des Bischöflichen Seminars | 89–90 |
| Jahresbericht 2009 des Jura-Museums Eichstätt..... | 91–96 |

ISSN 0933-288X

Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Wolfratshauer Straße 27, D-81379 München
Tel.: +49 (0)89 742827-0 – Fax: +49 (0)89 7242772 – E-Mail: info@pfeil-verlag.de – www.pfeil-verlag.de