Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. **89**, 105–114, 4 Abb., Stgt. 10. 4. 2007

Miscellanea aus dem Nusplinger Plattenkalk (Ober-Kimmeridgium, Schwäbische Alb) 8. Neufunde der Garnele *Aeger* Münster, 1839 und ein von dieser erzeugtes Spurenfossil

Miscellaneous from the Nusplingen Lithographic Limestone (Upper Kimmeridgian, Swabian Alb). 8. New records of the prawn genus *Aeger* Münster, 1839, and a related trace fossil

Von Günter Schweigert & Gerd Dietl[1]

Mit 4 Abbildungen

Abstract

The prawn genus *Aeger* is only very rarely recorded from the Upper Jurassic Nusplingen Lithographic Limestone, with the single species *A. tipularius* (Schlotheim). A herein described new ichnotaxon, *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp., was most likely produced by prawns of the genus *Aeger*. This ichnotaxon indirectly confirms an epibenthic lifestyle of its producer.

Zusammenfassung

Die Garnelengattung *Aeger* tritt im Nusplinger Plattenkalk nur sehr selten in Gestalt einer einzigen Art, *A. tipularius* (Schlotheim), auf. Ein hier erstmals beschriebenes Spurentaxon, *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp., wurde höchstwahrscheinlich von Garnelen der Gattung *Aeger* erzeugt. Dieses Spurenfossil bestätigt indirekt eine bodenbezogene Lebensweise seines Erzeugers.

Einleitung

Im Nusplinger Plattenkalk gehören Garnelen zu den häufigeren Funden. Dies betrifft allerdings in erster Linie die zu den Penaeidae gehörende Gattung *Antrimpos* Münster, 1839 (Schweigert 2001a). Alle anderen Garnelen sind vergleichsweise selten oder gar nur in Einzelstücken überliefert. Eine Übersicht über die nachgewiesenen Arten ist in Dietl & Schweigert (2001) enthalten. Lediglich die

[1]Anschrift der Verfasser: Dr. G. Schweigert, Dr. G. Dietl, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart. E-mail: schweigert.smns@naturkundemuseum-bw.de.

kleine Garnele *Dusa monocera* Münster, 1839 ist in bestimmten Lagen etwas häufiger. Extrem selten ist auch die Gattung *Aeger* Münster, 1839, von der bis vor kurzem nur ein einziger kompletter Altfund vorlag (Dietl & Schweigert, 2001: Abb. 82). Dieser Altfund gehört zur Art *Aeger tipularius* (Schlotheim, 1822), die auch im Solnhofener Plattenkalk auftritt, dort jedoch bis zu der kürzlich anhand einer Neuuntersuchung des Holotypus erfolgten Revision der Art praktisch immer mit dem viel häufigeren, ein langes Rostrum aufweisenden *Aeger spinipes* (Desmarest) verwechselt wurde (vgl. Schweigert 2001b). Im Verlauf der neuen Grabungen des Stuttgarter Naturkundemuseums im Nusplinger Plattenkalk konnte inzwischen ein gut erhaltener Neufund von *Aeger tipularius* geborgen werden, daneben eine kleine Anzahl unvollständiger *Aeger*-Reste und sogar eigentümliche Spurenfossilien, die auf solche Garnelen bezogen werden können (Dietl et al. 2004).

Erhaltung der Neufunde

Das einzige vollständige Exemplar von *Aeger tipularius* (Schlotheim) (Abb. 1) weist noch ein geringfügiges körperliches Relief auf und stellt demnach offensichtlich keine Exuvie dar, sondern ein verendetes Individuum, zumal es auch keinerlei Zerfallserscheinungen zeigt. Bemerkenswert ist die Erhaltung des Petasmas am ersten Abdominalsegment, sodass das Stück ein männliches Individuum darstellt. Petasmata fossiler Garnelen aus den oberjurassischen Plattenkalken sind erst in jüngster Zeit bei gut erhaltenen Exemplaren durch sorgfältige Präparation bekannt geworden (Polz 2002, 2003). Das Petasma des vorliegenden Exemplars weist die von Polz (2003) für *Aeger tipularius* beschriebene Gestalt auf. Die anderen beiden *Aeger*-Arten aus dem Solnhofener Plattenkalk, *A. spinipes* (Desmarest) und *A. elegans* (Münster) besitzen davon deutlich abweichende Petasmata, wodurch gezeigt werden konnte, dass die Vermutung von Förster (1967) zum Vorliegen von Geschlechtsdimorphismus zwischen verschiedenen Taxa der Gattung *Aeger* nicht zutreffen kann.

Drei weitere Reste von *Aeger* stellen Häutungs- oder Fraßreste dar, die lediglich aus den Extremitäten bestehen, jedoch keinen Carapax mehr aufweisen. Vermutlich gehören sie ebenfalls zur Art *Aeger tipularius*. Ein Fund stammt aus der Schicht Pk 1 des Egesheimer Steinbruchs (SMNS Inv.-Nr. 63284), die beiden anderen aus den Schichten G (SMNS Inv.-Nr. 63088; Abb. 2) und L (SMNS Inv.-

Abb. 1: *Aeger tipularius* (Schlotheim), vollständiges Exemplar. Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht G, 10–20 cm von oben. SMNS Inv.-Nr. 65538 (Grabung Museum 2004, Präparation D. Kümpel, Wuppertal). – Länge einschließlich Extremitäten 18 cm.

Fig. 1: *Aeger tipularius* (Schlotheim), completely preserved specimen. Nusplingen Lithographic Limestone, Nusplingen Quarry, bed G, 10–20 cm from top. SMNS no. 65538 (Excavation campaign 2004, preparation D. Kümpel, Wuppertal). – Length including articles 18 cm.

Abb. 2: Häutungs- oder Fraßrest von *Aeger* sp. Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht G, 40–50 cm von oben. SMNS Inv.-Nr. 63088 (Grabung Museum 1994, Präparation M. Kapitzke). – Bildbreite 23 cm.

Fig. 2: Exuvia or prey remains of *Aeger* sp. Nusplingen Lithographic Limestone, Nusplingen Quarry, bed G, 40–50 cm from top. SMNS no. 63088 (Excavation campaign 1994, preparation M. Kapitzke). – Width of photograph 23 cm.

Nr. 66208) des Nusplinger Steinbruchs (Profilbezeichnungen nach Aldinger, vgl. Dietl et al. 1998). Außerdem wurden verschiedentlich isolierte Reste der 3. Maxillipeden von *Aeger* gefunden, die charakteristische reusenartige Borstenanhänge besitzen. Mit diesen Maxillipeden lassen sich eigentümliche Spurenfossilien gut in Zusammenhang bringen, die im Folgenden beschrieben werden.

Beschreibung eines neuen Spurenfossils

Ramosichnus n. ichnogen.

Derivatio nominis: Nach lat. *ramus* = Zweig, aufgrund der tannenzweigartigen Gestalt der Spur.

Typusart: *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp.

Diagnose: Siehe Diagnose der Typusart.
Diagnosis: See diagnosis of type species.

Ramosichnus nusplingenensis n. ichnogen. n. ichnosp.

Abb. 3–4

Holotypus: Orig. zu Abb. 3, aufbewahrt am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart, SMNS Inv.-Nr. 64457.

Derivatio nominis: Nach dem Fundort im Nusplinger Plattenkalk.

Locus typicus: Nusplinger Steinbruch auf dem Westerberg bei Nusplingen, Zollernalbkreis, Baden-Württemberg.

Stratum typicum: Nusplinger Plattenkalk, Schichtabschnitt G bis M (vgl. Profil in Dietl et al. 1998: Abb. 10); Ober-Kimmeridgium, Beckeri-Zone, Ulmense-Subzone, *hoelderi*-Horizont.

Material: Platte mit dem Holotypus und drei weiteren Exemplaren (Abb. 3) sowie ein weiteres Belegstück (Abb. 4).

Vorkommen: Bisher nur aus dem Nusplinger Plattenkalk (SW Schwäbische Alb) bekannt.

Diagnose: Kurze, schmale Grate, die als positives Hyporelief leicht alternierend von einer hypothetischen Mittelachse abzweigen.

Diagnosis: Short, slender ridges arranged slightly alternating from a hypothetic middle axis, forming a positive hypo-relief.

Beschreibung: Der Holotypus von *Ramosichnus nusplingenensis* befindet sich auf einer Schichtunterseite und bildet dort ein positives Relief. Es handelt sich um von einer zentralen, selbst nicht abgeprägten Achse abzweigende Grate. Letztere sind beiderseits der Achse in gleichmäßigem Abstand, jedoch leicht alternierend angeordnet, sodass insgesamt eine an einen kurzen Tannenzweig erinnernde Struktur entsteht. Die maximale Breite beträgt 16 mm, die Länge der Struktur, in ihrer Mittelachse gemessen, ungefähr 35 mm. Die Platte weist neben dem formell zum Holotypus bestimmten Exemplar drei weitere dieser Gebilde auf, von denen eines allerdings nur sehr schwach abgeprägt ist. Zwei davon folgen hintereinander in derselben Orientierung, in einem stumpfen Winkel zum Holotypus, das letzte ist gegensinnig zum Holotypus und seitlich versetzt angeordnet (vgl. Abb. 3).

Bei einem weiteren Belegstück (SMNS Inv.-Nr. 66200; Abb. 4) sind die von der Mittellinie abzweigenden Grate im hinteren Teil der ca. 55 mm langen Spur durch leicht schräge Abprägung etwas asymmetrisch angeordnet, im vorderen Teil hingegen genau wie bei den Exemplaren der Platte mit dem Holotypus.

Diskussion: Die deutliche Formung eines Reliefs zeigt, dass es sich bei den hier beschriebenen Fossilien tatsächlich um Ichnofossilien, also aktiv von einem lebenden Organismus dem Sediment aufgeprägte Strukturen handelt und nicht etwa nur um Marken, die durch treibende Objekte verursacht wurden. In den Solnhofener Plattenkalken finden sich öfters Aufsetzmarken oder sogar – bei

höherer Wasserenergie – Rollmarken von Ammonitengehäusen (Seilacher 1963, Janicke 1969). Auch Garnelen oder Teuthiden hinterließen im Solnhofener Plattenkalk mitunter Aufsetzmarken (z.B. Leich 1968: Abb. S. 51, 79, Barthel 1978: Farbtaf. 14, Fig. 2, Taf. 50). Derartige Strukturen konnten im Nusplinger Plattenkalk bisher nicht festgestellt werden.

Aufgrund des relativ dichten Abstands der Grate und deren annähernd gleicher Länge kommt als Erzeuger von *Ramosichnus* nur die Gattung *Aeger* selbst in Frage, da bei den recht ähnlich gestalteten 3. Maxillipeden bei der Garnelengattung *Acanthochirana* die in einer Reihe hintereinander angeordneten Borsten sich hinsichtlich ihrer Länge abwechseln. Außerdem sind diese Borsten bei *Acanthochirana* auch viel kürzer als in der Gattung *Aeger* (vgl. Förster 1967: Abb. 4).

Spurenfossilien auf Sedimentoberflächen im Nusplinger Plattenkalk

Ramosichnus nusplingenensis n. ichnogen. n. ichnosp. stellt nun neben *Telsonichnus speciosus* Schweigert und *Telsonichnus minutus* Schweigert & Dietl das dritte Spurentaxon aus dem Nusplinger Plattenkalk dar, das auf die Interaktion von Garnelen mit dem Meeresboden zurückgeführt werden kann (Schweigert 1998, Schweigert & Dietl 2005).

Laufspuren, die eventuell von Garnelen herrühren könnten, dokumentierten Röper & Rothgaenger (1998: Abb. 105, 107) aus den Plattenkalken von Ried bei Hienheim. Aus Plattenkalken von Hennhüll bei Painten beschrieb Janicke (1969: Taf. 9, Fig. 1) als ein hier anzuschließendes Objekt eine Platte mit Ruhespuren, die er auf einen kleinen Garnelenschwarm zurückführte. Neuerdings beschreiben Vallon & Röper (2006) dieselben Ruhespuren auch aus den Plattenkalken von Walting bei Pfalzpaint; sie werden aber sehr überzeugend als von bodenbewohnenden Krebsen der Gattung *Palinurina* stammend angesehen und nicht von Garnelen. Im Nusplinger Plattenkalk fehlen diese Spuren, und auch der mutmaßliche Erzeuger *Palinurina* konnte nur ein einziges Mal nachgewiesen werden.

In den beiden Fundschichten von *Ramosichnus* im Nusplinger Plattenkalk konnte auch *Telsonichnus speciosus* nachgewiesen werden. Die von Schweigert & Dietl (2005) diskutierten Bedingungen zur Erhaltung von *Telsonichnus* – korngestütztes Gefüge und frühzeitiges Einsetzen der Lithifizierung – können damit

Abb. 3: *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp. (Holotypus oben links). Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht G, 50–60 cm von oben. SMNS Inv.-Nr. 64457 (Grabung Museum 2000). Oben: Fossilplatte; unten: Rekonstruktionszeichnung. – Maßstab 2 cm.

Fig. 3: *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp. (holotype top left). Nusplingen Lithographic Limestone, Nusplingen Quarry, bed G, 50–60 cm from top. SMNS no. 64457 (Excavation campaign 2000). Top: Fossil slab; bottom: Sketch. – Scale 2 cm.

auch auf *Ramosichnus* übertragen werden. Die Anwesenheit von Mikrobenmatten, die im Nusplinger Plattenkalk zuweilen durch polygonale Strukturen auf Schichtflächen indirekt nachweisbar sind, kann hingegen in den Fundlagen von *Ramosichnus* nicht belegt werden.

Abb. 4: Weiteres Belegstück mit *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp. Nusplinger Plattenkalk, Nusplinger Steinbruch, Schicht M, 0–10 cm von oben. SMNS Inv.-Nr. 66200 (Grabung Museum 2003). – Natürliche Größe.

Fig. 4: Another specimen of *Ramosichnus nusplingenensis* n. ichnogen. n. ichnosp. Nusplingen Lithographic Limestone, Nusplingen Quarry, bed M, 0–10 cm from top. SMNS no. 66200 (Excavation campaign 2003). – Natural size.

In dieselbe Kategorie von Spuren wie die oben genannten fallen auch Lauf- bzw. Schwimmspuren von Limuliden und Schwimmspuren von Fischen und anderen Organismen (Briggs et al. 2005, Schweigert 1998, 2001c, Schweigert & Dietl 2002). Sie belegen insgesamt eine wenigstens zeitweise bodennah belebte Wassersäule in der Nusplinger Lagune. Die Erzeuger der Spuren sind jedoch nicht ins Sediment selbst vorgedrungen. In den Fundlagen von *Ramosichnus* selbst kommen auch zahlreiche Koprolithen des Typs *Lumbricaria colon* Münster vor (Abb. 3, oben rechts), die von Ammoniten stammen und ebenfalls eine belebte Wassersäule anzeigen (vgl. Schweigert & Dietl 1999).

Zur Lebensweise von *Aeger*

Die Lebensweise von *Aeger* wurde von Balss (1922) eingehend diskutiert. Aufgrund der gut entwickelten beiden hinteren Pereiopoden-Paare widersprach er der zuvor geäußerten Annahme einer pelagischen Lebensweise, sondern favorisierte eine bodenbezogene, dicht über dem Meeresboden schwebende Lebensweise. Die genaue Funktion der reusenartigen 3. Maxillipeden blieb dabei jedoch ungeklärt, weil ähnliche Organe zwar auch bei einigen rezenten (Tiefsee-)Garnelen vorkommen, diese jedoch nicht lebend beobachtet wurden. Die Borstenanhänge an den Maxillipeden waren gelenkig verbunden (Förster 1967: Abb. 4b), sodass ihnen eine gewisse Beweglichkeit zugebilligt werden muss. Das Spurenfossil *Ramosichnus* zeigt nun, dass diese Borsten beidseitig flach abgespreizt wurden. Die Borsten dürften demnach nicht mechanisch etwa in der Art eines Kamms oder Rechens eingesetzt worden sein, sondern hatten wohl eher eine sensorische Funktion, wobei flach auf dem Meeresboden getastet wurde. Nicht zu klären ist natürlich am Fossilbefund, ob damit feine Erschütterungen durch im Boden lebende Organismen oder chemische Signale erfasst wurden. Ebenfalls vorstellbar wäre, dass dadurch im Meeresboden lebende Kleinorganismen aufgescheucht wurden. Die gut ausgebildeten Augen deuten darauf hin, dass sich *Aeger tipularius* wohl vorzugsweise im flacheren Wasser aufhielt; Tiefwasserformen besitzen nämlich zurückgebildete Augen oder sind blind. Dies erklärt wohl auch seine relative Seltenheit im Nusplinger Plattenkalk, wo mit einer Meerestiefe von über 80 Metern gerechnet werden muss. *Aeger* dürfte den im Allgemeinen lebensfeindlichen Lagunenboden nur ausnahmsweise aufgesucht haben.

Dank: Wir danken vor allem unseren ehrenamtlichen Helfern Jörn Dietl, Rolf Hugger, Burkhart Russ und Falk-Horst Epping, die mit unermüdlichem Einsatz bei der Grabung auch auf unscheinbare Fossilreste achten. Besonderer Dank gebührt außerdem Herrn Dieter Kümpel (Wuppertal) für die meisterhafte Präparation des hier vorgestellten Neufunds von Aeger tipularius.

Schriften

Balss, H. (1922): Studien an fossilen Decapoden. – Paläont. Z., 5, 123–147; Berlin.

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

Briggs, D. E. G., Moore, R., Shultz, J. W. & Schweigert, G. (2005): Mineralization of softpart anatomy and invading microbes in the horseshoe crab *Mesolimulus* from the Upper Jurassic Lagerstätte of Nusplingen, Germany. – Proc. Roy. Soc. London, B, 272, 627–632; London.

Dietl, G. & Schweigert, G. (2001): Im Reich der Meerengel – Fossilien aus dem Nusplinger Plattenkalk. – 144 S.; München, Verlag Dr. F. Pfeil.

Dietl, G., Dietl, O., Schweigert, G., Hugger, R. & Russ, B. (2004): Der Nusplinger Plattenkalk (Weißer Jura ζ) – Grabungskampagne 2003. – Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 160, 7–24; Stuttgart.

Dietl, G., Schweigert, G., Franz, M. & Geyer, M. (1998): Profile des Nusplinger Plattenkalks (Oberjura, Schwäbische Alb). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 265, 1–37; Stuttgart.

Förster, R. (1967): Zur Kenntnis natanter Jura-Dekapoden. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 7, 157–174; München.

Janicke, V. (1969): Untersuchungen über den Biotop des Solnhofener Plattenkalks. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 9, 117–181; München.

Leich, H. (1968): Nach Millionen Jahren ans Licht. – 180 S.; Thun & München, Ott-Verlag.

Polz, H. (2002): Das Petasma – Geschlechts- und Art-Bestimmungsmerkmal penaeider Garnelen. – Archaeopteryx, 20, 39–50; Eichstätt.

– (2003): Petasmata der Gattung *Aeger* Münster, 1839 (Crustcea: Decapoda: Penaeoidea) und ihre phylogenetische Bedeutung. – Archaeopteryx, 21, 13–18; Eichstätt.

Röper, M. & Rothgaenger, M. (1998): Die Plattenkalke von Hienheim (Landkreis Kelheim). Echinodermen-Biotope im südfränkischen Jura. – 110 S.; Eichendorf, Eichendorf-Verlag.

Schweigert, G. (1998): Die Spurenfauna des Nusplinger Plattenkalks (Oberjura, Schwäbische Alb). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 262, 1–47; Stuttgart.

– (2001a): Eine neue Art der Gattung *Antrimpos* Münster (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) aus dem Oberjura Süddeutschlands. – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 307, 1–33; Stuttgart.

– (2001b): The late Jurassic decapod species *Aeger tipularius* (Schlotheim, 1822) (Crustacea: Decapoda: Aegeridae). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 309, 1–10; Stuttgart.

– (2001c): Eine Schwimmspur aus dem Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, SW-Deutschland). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 2001, 77–84; Stuttgart.

Schweigert, G. & Dietl, G. (1999): Zur Erhaltung und Einbettung von Ammoniten im Nusplinger Plattenkalk (Oberjura, Südwestdeutschland). – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 272, 1–31; Stuttgart.

– (2002): Miscellanea aus dem Nusplinger Plattenkalk (Ober-Kimmeridgium, Schwäbische Alb). 4. Limuliden. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., 84, 323–331; Stuttgart.

– (2005): Miscellanea aus dem Nusplinger Plattenkalk (Ober-Kimmeridgium, Schwäbische Alb) 6. Die Spurengattung *Telsonichnus*. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., 87, 431–438; Stuttgart.

Seilacher, A. (1963): Umlagerung und Rolltransport von Cephalopoden-Gehäusen. – N Jb Geol. Paläont., Mh., 1963, 593–615; Stuttgart.

Vallon, L. H. & Röper, M. (2006, im Druck): *Tripartichnus* (n. igen.) – A new trace fossil from the Buntsandstein (Lower Triassic) and from the Solnhofen Lithographic Limestone (Upper Jurassic). – Paläont. Z.; Stuttgart.