

heutigen Garnelen auf, auch wenn es in eine neue Familie (Aciculopodidae) der Zehnfußkrebse (Dekapoda) gestellt wurde (FELDMANN & SCHWEITZER 2010). Es besitzt die charakteristische Körperform der Überordnung Eucarida, die zu den Höheren Krebsen (Malacostraca) gehört. Garnelen haben sich also seit Beginn ihrer Fossildokumentation kaum verändert; auch der neue Fund zeigt den typischen langgestreckten, etwa zylindrischen und seitlich leicht zusammengedrückten Körper.

Besonders überraschend aber ist das geologische Alter des Fundes. Das Fossil wurde im oberdevonischen Woodford-Schiefer bei Ada, Oklahoma, entdeckt, der auf etwa 360 Millionen Jahre datiert wird. Zuvor galt eine 245 Millionen Jahre alte Garnele aus Madagaskar als ältestes Fossil dieser Gruppe. Die Ur-Garnele aus Oklahoma ist also mehr als 100 Millionen Jahre älter und gehört zu den beiden ältesten Dekapoden-Fossilien. Das ist erstaunlich, denn damit muss angenommen werden, dass Garnelen über einen riesigen Zeitraum in geologisch nicht überlieferten Lebensräumen existiert haben. Grund für das Fehlen weiterer Fossilbelege könnte der Lebensraum des Tieres in der Tiefsee sein.

In Pressemeldungen wird kommentiert, dass die versteinerte Garnele einen wichtigen Schritt bei der Erforschung der Entwicklung der Zehnfußkrebse darstelle. Doch der neue Fund dokumentiert gerade nicht, wie der Garnelen-Bauplan entstanden sein könnte, sondern weitet den Bereich der Fossilüberlieferung aus und ist ein Beleg für „Stasis“, das Stehenbleiben auf einer bestimmten Organisationsstufe. Fragen zur Evolution werden damit gerade nicht geklärt, es werden nur neue Rahmenbedingungen für die Suche nach möglichen Vorfahrenstadien gesetzt. [FELDMANN RM & SCHWEITZER CE (2010) The Oldest Shrimp (Devonian: Famennian) and Remarkable Preservation of Soft Tissue. J. Crust. Biol. 30, 629-635.] R. Junker

■ Parasitierende Insektenlarve auf Spinne in Baltischem Bernstein

Ein zweiter und dritter Blick auf einen Untersuchungsgegenstand ist oft lohnend! Ein baltischer Bernstein (ca. 37 x 16 x 6 mm; Eozän; Alter: ca. 40 Millionen radiometrische Jahre), in dem eine Insektenlarve an einer Spinne sitzend eingeschlossen ist, wurde erstmals von JANZEN (2002) abgebildet und als Käferlarve auf einer nicht identifizierten Spinne beschrieben. WUNDERLICH (2004) schreibt zu der Abbildung: „Eine unbestimmte Käfer-Larve 1 mm, greift möglicherweise eine unbestimmte Jungspinne an oder sie parasitiert sie; Körper-Länge 2,1 mm. Baltischer Bernstein, Slg. J. JANZEN. Es könnte sich allerdings auch um Phoresie handeln.“ (Phoresie [gr.: pherein = tragen] ist eine vorübergehende Transportgemeinschaft.)

Bei der Spinne handelt es sich nach J. WUNDERLICHs jüngster Bestimmung möglicherweise um eine Jugendform, d. h. noch nicht geschlechtsreife, weibliche Angehörige der Sackspinnen (*Clubionidae*). Eine genauere Bestimmung ist aufgrund unzugänglicher Merkmale (Geschlechtsöffnung, Epigyne) nicht möglich.

Michael OHL, ein Insektenspezialist und Kurator am Museum für Naturkunde in Berlin, hat jetzt die auf der Spinne aufsitzende Insektenlarve genauer charakterisiert und als erstes Larvenstadium eines Vertreters von Fanghaften (*Mantispidae*) identifiziert. Die Fanghaften gehören zur Ordnung der Netzflügler (*Neuroptera*) und die erwachsenen Tiere sehen – wie die lateinische Bezeichnung erahnen lässt – den Fangschrecken oder Gottesanbeterinnen (*Mantodea*) auffallend ähnlich. Wie bei *Mantodea* ist das erste Brustsegment verlängert und daran sitzen die charakteristischen Fangbeine, deren Ober- und Unterschenkel mit Dornen bewehrt sind.

Von den Larven der Fanghafte (*Mantispidae*) ist bekannt, dass sie sich ausschließlich in den Eiablagen von Spinnen entwickeln, wo sie sich von den Eiern ernähren. Im

ersten Larvenstadium sind die Insekten ausgesprochen mobil und bewegen sich schnell über den Untergrund auf der Suche nach Spinnen-Eigelegen. Entweder suchen die Larven direkt nach den Eiablagen oder sie besteigen eine Spinne und verbleiben dort, bis es zur Eiablage kommt. Während des Aufenthalts auf der Spinne ernähren sich die Fanghaftlarven von der Hämolymphe (Körperflüssigkeit, die die Funktion des Blutes übernimmt) und zeigen sich sehr anpassungsfähig, d. h. sie haben ein umfangreiches Verhaltensrepertoire je nach Lebensweise des von ihnen gewählten Zwischenwirts. In späteren Stadien erscheinen die Larven eher wie Maden, die sich, wenn der Nahrungsvorrat an Spinneneiern aufgebraucht ist, nach dem 3. Larvenstadium verpuppen.

Im Fossilbefund sind bisher kaum mehr als 10 *Mantispidae* beschrieben (früher Jura bis Miozän), davon nur 4 als Bernsteininklusen. Aufgrund molekularbiologischer Analysen wird vermutet, dass die Insektengruppe, der die Fanghafte zugeordnet werden, bereits in der frühen Trias entstanden ist. Bisher sind keine Fanghafte in Baltischem Bernstein beschrieben worden. Die von OHL beschriebene Larve stellt also den ersten Vertreter dieser Insektenfamilie dar.

Der Autor vermutet aufgrund dieses Fundes, dass die komplexen Entwicklungsstadien der Fanghaftlarven auf Spinnen bzw. deren Eigelegen bereits in den ursprünglichen Formen der *Mantispinae* vorhanden war. Ob alle bis heute beobachteten und beschriebenen Verhaltensweisen bereits so alt sind, kann aufgrund dieses Fundes aber nicht geklärt werden.

Interessanterweise betont OHL gleich eingangs in seinem Beitrag, dass die auffallende Ähnlichkeit von *Mantispidae* und *Mantodea* ein exzellentes Beispiel für Konvergenz darstellt. Die auffälligen und typischen Fangbeine sollen aufgrund morphologischer und molekularer cladistischer Analysen innerhalb der Netzflügler (*Neuroptera*) mindestens zweimal unabhängig voneinander entstanden sein. Damit

liegt hier ein auffälliges Beispiel für Konvergenz vor, das sich gegen evolutionäre Erklärungen sperrt. Dass sich diese typischen Fangbeine mehrfach bei den Netzflüglern und dann auch noch bei den Fangschrecken entwickeln, sollte nicht nur festgestellt werden, sondern auch als Herausforderung für evolutionäre Erklärungen wahrgenommen werden.

All dies zeigt, wie auch OHL in seiner Arbeit betont, wie wenig die Geschichte und die Verwandtschaftsbeziehungen bei den *Mantispidae* bisher verstanden sind. Man darf mit ihm zusammen darauf gespannt sein, was zukünftige – in Arbeit befindliche – Studien an neuen Erkenntnissen liefern werden.

[JANZEN J-W (2002) Arthropods in Baltic amber. Ampyx Verlag, Halle; OHL M (2011) Abroad a spider – a complex development strategy fossilized in amber. Naturwissenschaften DOI 10.1007/s00114-011-0783-2; WUNDERLICH J (2004) Fossil spiders in amber and copal. Beitr. Araneol. 3A, 559 Abb. 605.]
H. Binder

■ Fossile Riesenkrabbspinne mit moderner Technik „wiederentdeckt“

Vor mehr als 150 Jahren beschrieben KOCH & BERENDT (1854) eine Spinne in Baltischem Bernstein aus der Sammlung von BERENDT. Diese wird im Museum für Naturkunde in Berlin aufbewahrt. Zwei Exemplare wurden in verschiedenen Arbeiten erwähnt, dabei aber unterschiedlich beschrieben. Die Bernsteinstücke waren unter den Lagerbedingungen stark gedunkelt (Oxidation), so dass die Einschlüsse durch lichtmikroskopische Untersuchung nur eingeschränkt erkennbar waren und somit nur unzureichend charakterisiert werden konnten. Die von KOCH & BERENDT (1854) als *Ocypte crassipes* bezeichneten fossilen Spinnen (in einem Fall handelt es sich um eine Exuvie¹) gaben Anlass zu kontroverser Diskussion. Denn die Spinnen gehören zu den Riesenkrabbspinnen (*Sparassidae*) mit einer bekannten maximalen Körpergröße bei erwachsenen Tieren von 12,8–31,3 mm (ohne Beine) und sollten sich leicht

aus dem Harz befreien können. (Aus Laos sind *Sparassidae* beschrieben mit einer Bein Spannweite von über 30 cm.)

Um die vermutlich ältesten bekannten Fossilien (Baltischer Bernstein, Eozän, nach radiometrischer Datierung 44–49 Millionen Jahre alt) von Riesenkrabbspinnen aus der Sammlung BERENDT zu überprüfen und abzusichern haben DUNLOP et al. (2011) die Proben mittels einer speziellen Methode der Computer-Tomographie (CT) untersucht. Dabei wurde durch besondere Vorkehrungen der Phasenkontrast erhöht und damit auch noch feinste anatomische Strukturen sichtbar gemacht. Die Autoren erwähnen in ihrer Arbeit nicht nur z. T. kuriose Ereignisse aus der Geschichte dieser Probenstücke (wie z. B. Verwechslung der zugehörigen Beschriftungen, die die Genehmigung für eine solche Untersuchung überhaupt erst ermöglicht hatten); sie demonstrieren auch die Eignung der CT als zerstörungsfreie Analysenmethode für Bernsteinproben, nachdem Befürchtungen vorgebracht worden waren, dass durch die entsprechenden Bestrahlungen das Mate-

rial leidet und zerstört wird.

Durch die spezielle CT, mit der die beiden Stücke in einem Labor der Universität in Manchester (UK) untersucht wurden, konnten die Autoren z. B. die Zahnbewehrten Kieferklauen (Cheliceren) und die Anordnung der Augen sehr detailliert darstellen. Auch von den Spinnenbeinen konnten Aufnahmen erzeugt werden, die strukturelle Besonderheiten, ihre Gelenke und Behaarung sowie die Tarsalklauen mit ihren charakteristischen Häkchen zeigen. Anhand dieser charakteristischen Details konnten DUNLOP et al. bestätigen, dass es sich bei den Museumsstücken um den bislang ältesten Beleg für Riesenkrabbspinnen (*Sparassidae*) handelt, und damit die ursprünglich behauptete Zuordnung auch anhand moderner taxonomischer Kriterien belegen. Sie ordnen die fossile Spinne als *Eusparassus crassipes* in das System der Spinnen ein.

Mit dieser Arbeit haben die Autoren gezeigt, dass CT mit verstärktem Phasenkontrast sehr gut geeignet ist, um undurchsichtige und gealterte Stücke fossilen Harzes und die darin eingeschlossenen



Abb. 1 Die Spinne *Eusparassus crassipes* im Durchlicht mikroskopisch betrachtet. Nur die Umrisse, aber keine strukturellen Details sind erkennbar. (Naturkundemuseum Berlin)