

■ Läuse bestätigen große fossile Lücke

Fossilien heutiger Säugetier- und Vogelfamilien erscheinen explosiv im frühen Tertiär. Die Vielfalt reicht von Fledermäusen bis zu den Walartigen. Im Rahmen der Evolutionslehre drängt sich daher der Gedanke auf, dass es eine längere evolutive Vorgeschichte gegeben habe, in der die zahlreichen Säugetier- und Vogelfamilien entstanden sein sollten. Sonst müsste eine extrem schnelle morphologische Evolution angenommen werden, die sich erst nach dem Aussterben der Dinosaurier (Ende der Kreide) ereignet hätte. Schon seit geraumer Zeit wurde die Entstehung moderner Säugetier und Vögel lange vor der Kreide/Tertiär-Grenze durch molekulare Daten (Sequenzvergleiche von DNA bzw. Proteinen) unterstützt.

Nun erfuhr das Szenario einer frühen Entstehung eine weitere starke Unterstützung. Genetische Daten von 69 Läusearten deuten darauf hin, dass zahlreiche Linien der Läuse ebenfalls lange vor der Kreide-Tertiär-Grenze existierten. Das gilt auch für ektoparasitische Arten, die (zumindest soweit bekannt) an ganz bestimmte Wirte unter den Säugetieren und Vögeln gebunden sind. Von diesen sollen die frühesten Arten vor 115 Millionen Jahren entstanden sein, etwa 50 Millionen Jahre vor der Kreide/Tertiär-Grenze. Wenn also angenommen werden muss, dass parasitische Läusearten bereits in der Unteren Kreide existierten, gilt dies auch für die betreffenden Wirte (SMITH et al. 2011). Die zeitliche Bestimmung der Entstehung der verschiedenen Läusefamilien erfolgte durch Sequenzvergleiche der Untereinheit I der mitochondrialen Cytochrom-c-Oxidase, der 18s rRNA und des EF1a-Gens. Die Sequenzdaten wurden mit datierten Fossilfunden kalibriert. Die

Schlussfolgerung der Autoren kann nur gezogen werden, wenn die Wirtsbindung der parasitischen Läuse schon immer stabil war, was aufgrund der Kenntnisse über die heutigen Verhältnisse als wahrscheinlich angesehen wird.

Die frühe Entstehung vieler Säugetier- und Vogelgruppen weit vor der Kreide/Tertiär-Grenze würde aber bedeuten, dass ein großer Teil der Geschichte der heutigen Säugetiere und Vögel fossil nicht überliefert ist. Das heißt: die betreffenden Arten und Gattungen gab es zwar, sie sind aber mehrere Zehner Millionen Jahre fossil unbekannt und müssen daher in geologisch nicht überlieferten Lebensräumen existiert haben. Da dies nicht nur vereinzelt gilt, sondern für eine größere Bandbreite von Formen angenommen werden muss, stellt sich die Frage, wieso über so lange Zeiträume eine fossile Überlieferung fehlt. In einem sehr viel kürzeren Zeitrahmen wäre ein solcher Verzug der Fossildokumentation viel leichter verständlich. Das kommt einerseits der Sichtweise der Schöpfungslehre entgegen. Diese hat andererseits mit dem schwerwiegenden Problem zu kämpfen, dass während einer weit größeren Sequenz erdgeschichtlicher Systeme mit geologisch nicht überlieferten Lebensräumen gerechnet werden muss.

Dennoch zeigt das Beispiel der Säugetiere und Vögel, dass auch im Evolutions-Paradigma ein systematisches Fehlen fossiler Formen über große Zeiträume angenommen werden muss, für das eine überzeugende Erklärung fehlt.

[SMITH VS, FORD T, JOHNSON KP, JOHNSON PSD, YOSHIZAWA K & LIGHT JE (2011) Multiple lineages of lice pass through the K-Pg boundary. Biol. Lett. doi: 10.1098/rsbl.2011.0105] R. Junker

■ Älteste Garnele ist „modern“

Über einen hervorragend erhaltenen Fund einer fossilen Garnele berichten Wissenschaftler von der Kent State University von Ohio. Das acht Zentimeter große Tier, das nach seinem Entdecker Royal MAPES *Aciculopoda mapesi* benannt wurde, zeigt sogar Details der Muskulatur im Hinterleib. Eine (mineralische) Erhaltung von Muskeln kommt nur sehr selten vor und wird auf Phosphatisierung zurückgeführt. Das Muskelgewebe blieb vermutlich durch eine Kombination aus säurehaltigem Wasser und Sauerstoffmangel so lange erhalten, bis es phosphatisiert war. Die Einbettung muss maximal binnen Wochen, also ziemlich schnell, erfolgt sein. Sogar einzelne Muskelstränge sind erkennbar. Das Fossil weist große Ähnlichkeiten mit

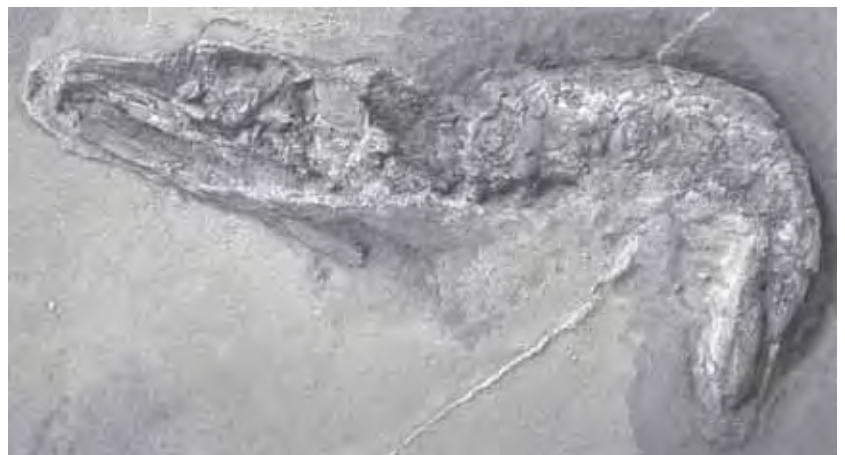


Abb. 1 Fossil der neu entdeckten Garnelen-Art *Aciculopoda mapesi* n. sp. (Aus FELDMANN & SCHWEITZER 2010, Abdruck mit freundlicher Genehmigung)

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