Verh. Westd. Entom. Tag 2001, S. 93-95, Löbbecke-Mus., Düsseldorf 2003

Die Mandibel der dicondylen Insekten: neue Erkenntnisse zur Klärung der basalen Spaltungsereignisse in der Phylogenie der Fluginsekten

Arnold Staniczek

Seit HENNIG (1953) gilt die Entwicklung der dicondylen Mandibel als eine der wesentlichen Apomorphien, die das gleichnamige Monophylum Dicondylia begründen. Neuere Untersuchungen zur Morphologie der Mandibel bei basalen Insektengruppen (STANICZEK 1996, 2000, 2001; FÜRST VON LIEVEN 2001) weisen jedoch darauf hin, dass dieser Merkmalskomplex darüber hinaus auch neue Erkenntnisse über die Phylogenie der basalen Taxa der pterygoten Insekten liefert:

Die Mandibel der Silberfische wie auch die der Eintagsfliegenlarven besitzen zahlreiche Übereinstimmungen im Bau und in der Mechanik ihrer fakultativ dicondylen Mandibel. Diese kann zwanglos als ein evolutives Übergangsstadium von einer monocondylen Mandibel zu einer obligatorisch dicondylen Mandibel gedeutet werden, wie sie bei Libellen und den Neopteren ausgebildet ist (s. Abb. 1).

Im einzelnen weisen die Mandibeln der Silberfische und Eintagsfliegen einen hinteren primären Condylus auf, der langgestreckt ist und eine entlang seiner Längsachse gerichtete Gleitbewegung der gesamten Mandibel ermöglicht. Das vordere Mandibelgelenk ist nur lose und besteht bei beiden Taxa aus zwei getrennten craniomandibulären Kontaktpunkten, die beide zusammen einen vorderen Artikulationskomplex bilden (STANICZEK 2000, 2001). Abgesehen von einer Vielzahl von tentoriomandibulären Muskeln sowie zwei cranialen Abduktormuskeln, die aus dem Grundplan der Ectognatha übernommen und beibehalten wurden, stellen der Erwerb des anterioren Artikulationskomplexes, die spezifische Ausprägung des primären Mandibelgelenkes sowie des Tentorium (dorsaler Tentorialarm, intertentorialer Muskel) apomorphe Merkmale im Grundplan der Dicondylia dar (Abb.1, Apomorphienkomplex 2).

Innerhalb der Zygentoma kommt es zu einer Auflösung des Transversalligamentes der ventralen Mandibelmuskulatur, deren Verlagerung an den vorderen Tentorialarm und der Abspaltung eines hypopharyngeomandibularen Muskels (Abb.1, Apomorphienkomplex 3).

Die Mandibeln der Eintagsfliegen besitzen im wesentlichen die gleiche Muskelausstattung wie die der Zygentoma, jedoch ist ein Teil des vorderen Gelenkkomplexes zu einem Rinnengelenk modifiziert, welches die Bewegungsmöglichkeiten der Man-

Abb. 1: Phylogenetisches Argumentationsschema der basalen Aufspaltungsereignisse im Stammbaum der Ectognatha, impliziert durch den Bau der Mandibel (verändert nach STANICZEK 2001).

dibel einschränkt und die transversale Bewegungsrichtung der Mandibel verstärkt (Abb.1, Apomorphienkomplex 5).

Bei den Libellen sowie den Neoptera findet mit der Fixierung des vorderen Gelenkes und der Ausbildung von Kugelgelenken der Umbau zu einer obligatorisch dicondylen Mandibel statt, die nur noch in einer Bewegungsrichtung arbeiten kann. Damit einher geht der Verlust des vorderen cranialen Mandibeladduktors sowie mehrerer mandibulotentorialer Muskeln. Die veränderte Mechanik bedingt ebenso einen Umbau in der Kopfseitenwand mit einer Verlagerung der vorderen Tentorialgruben nach lateral sowie die Ausbildung einer sklerotisierten Subgena (Abb. 1, Apomorphienkomplex 6).

All diese letzthin genannten Merkmale widersprechen der bisweilen von paläontologischer Seite favorisierten Palaeoptera-Hypothese, nach welcher die Eintagsfliegen und Libellen nächstverwandte Taxa sein sollen (KUKALOVA-PECK 1991). Nach den vorliegenden Befunden zum Bau der Mandibel erscheint vielmehr ein Schwestergruppenverhältnis zwischen den Eintagsfliegen und allen anderen Fluginsekten (Odonata + Neoptera) plausibler.

Literatur:

FÜRST VON LIEVEN, A. (2000): The Transformation from Monocondylous to Dicondylous Mandibles in the Insecta. Zool. Anz. 239: 139-146.

HENNIG, W. (1953): Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. Beitr. Ent. 3: 1-85.

KUKALOVÁ-PECK, J. (1991): 6. Fossil History and the Evolution of Hexapod Structures, pp. 141-179 in: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (Division of Entomology) (ed.): The Insects of Australia. Melbourne University Press, Melbourne.

STANICZEK, A. H. (1996): The mandibular articulation of mayflies (Insecta: Ephemeroptera) and its implications for the phylogeny of the lower Pterygote lineages. Proc. XX Int. Congr. Entomol., Firenze: p. 2.

STANICZEK, A. H. (2000): The mandible of Silverfish (Insecta: Zygentoma) and Mayflies (Ephemeroptera): Its Morphology and Phylogenetic Significance. Zool. Anz. 239: 147-178.

STANICZEK, A. H. (2001): Der Larvenkopf von *Oniscigaster wakefieldi* MCLACHLAN, 1873 (Insecta: Ephemeroptera: Oniscigastridae). Dissertation, Universität Tübingen, 165 pp. (http://w210.ub.uni-tuebingen.de/dbt/volltexte/2001/310/)

Dr. Arnold Staniczek
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1
D 70191 Stuttgart
staniczek.smns@naturkundemuseum-bw.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag Düsseldorf

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 2001

Autor(en)/Author(s): Staniczek Arnold H.

Artikel/Article: Die Mandibel der dicondylen Insekten: neue Erkenntnisse zur Klärung der basalen Spaltungsereignisse in der Phylogenie der Fluginsekten 93-95