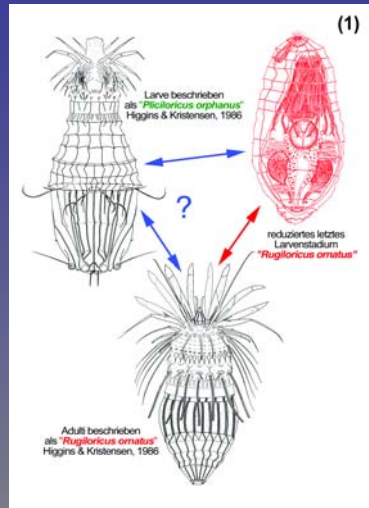


# Entwicklungszyklen und Phylogenie der Loricifera

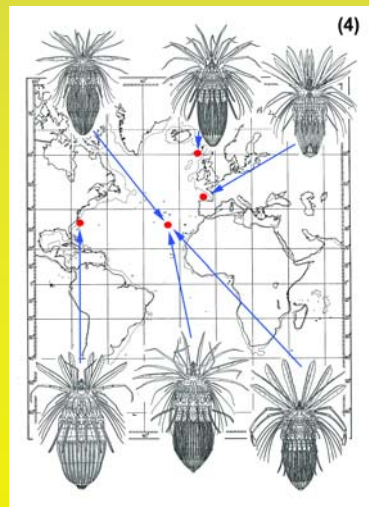


(1) Für die Überarbeitung der bisherigen und neuen Artbeschreibungen der Loricifera muss die Typensammlung im Zoologischen Museum Kopenhagen eingesehen werden. Die Revision der bestehenden Beschreibungen der Arten und höheren Taxa sind eine Grundvoraussetzung für die weitere Arbeit. Die Loricifera wurden bisher in zwei Familien eingeteilt: Nanaloricidae (Gattung = *Nanaloricus*) und Pliciloricidae (Gattungen = *Pliciloricus* & *Rugiloricus*). Die Gattung *Rugiloricus* Higgins & Kristensen, 1986 setzt sich aus 3 Arten zusammen, die jede für sich eine eigene Linie repräsentieren. So ist z.B. die Larve von *Rugiloricus ornatus* als eine eigenständige Art unter dem Namen *Pliciloricus orphanus* beschrieben worden.

(2) Die Untersuchung der komplexen Morphologie der Loricifera gelingt nur mit den besten Lichtmikroskopen, mit denen viele neue Strukturen sichtbar werden, die bei der Beschreibung neuer Arten und Taxa die Einführung von weiteren Fachtermini notwendig machen. So ergeben sich z.B. wichtige Charakteristika für die Artunterscheidung und Einteilung der übergeordneten Taxa aus der Struktur und Anordnung der Skaliden auf dem Introvert. Für den Vergleich und die Analyse der Skalidenmuster ist es erforderlich, Formeln bzw. Schemata zu entwerfen und einzuführen.

(3) Die Untersuchung der ultrastrukturellen Anatomie der Loricifera muß im Hinblick auf die Erfassung von Homologien durchgeführt werden. Z.B. verfügen nur die Erwachsenen der Nanaloricidae über eine präpharyngeale Armatur und einen überdimensionierten Pharynx, der hinter dem Gehirn liegt. Dadurch wird eine Basis geschaffen, um Homologien festzustellen und zu vergleichen. Eine mögliche homologe interne Armatur ist auch bei den Larven der Pliciloricidae vorhanden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass im Grundmuster der Loricifera sowohl die Erwachsenen als auch die Larven über eine interne Armatur verfügen.

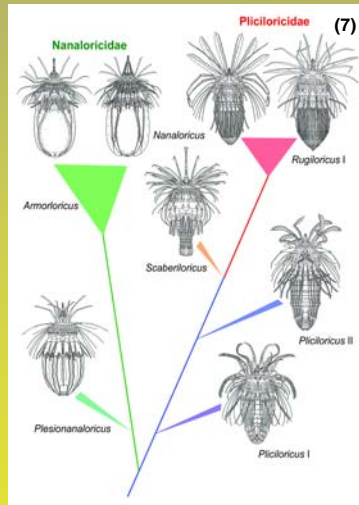
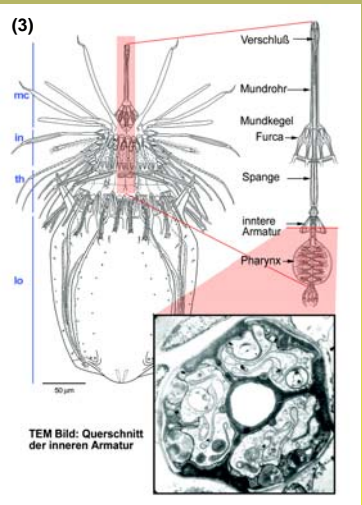
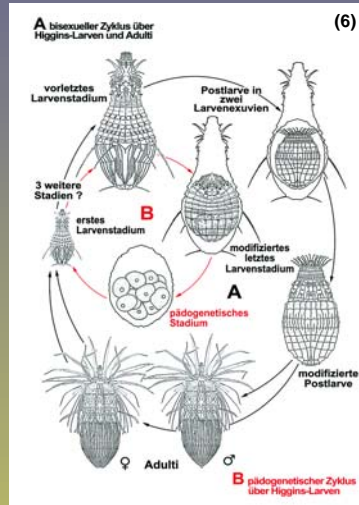
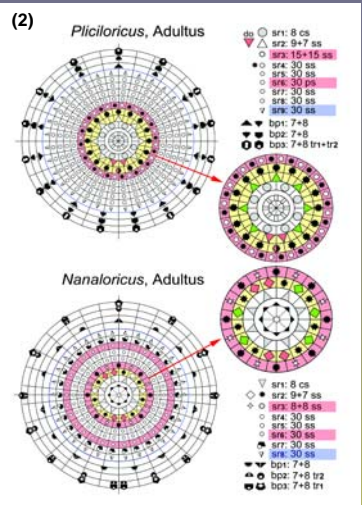
(4) Die Beschreibung neuer Arten der Loricifera aus verschiedenen Regionen des Atlantik wie dem Angola-becken (Tiefsee), dem Plateau der Großen Meteorbank (Untersassertafelberg) sowie der Arktis und Antarktis schaffen die Basis für Untersuchungen: (1) der Zoogeographie, (2) der Ausbreitungs- und Isolationsmechanismen, (3) der Arteneigenschaften, die charakteristisch für bestimmte Sedimenttypen und Nährstoffregime sind, und (4) der Biodiversität der Loricifera.



CARL VON OSSIETZKY UNIVERSITÄT OLDENBURG

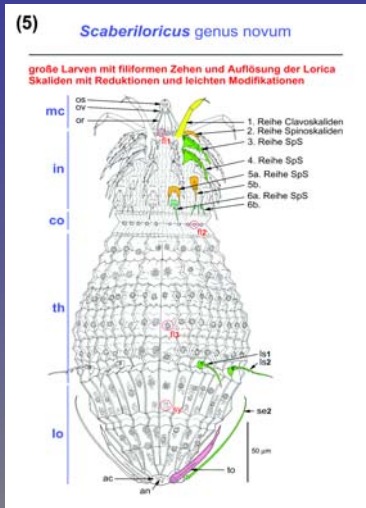
Gunnar Gad, Fachbereich 7: Biologie, AG Zoosystematik und Morphologie, Carl von Ossietzky University, 26111 Oldenburg, Germany, e-mail: gunnar.gad@mail.uni-oldenburg.de

Die Loricifera sind erst seit 1983 bekannt. Anhand von 66 Individuen, die alle Entwicklungsstadien umfaßten, wurde die erste Art, *Nanaloricus mysticus* Kristensen, 1983, beschrieben. Es gelang auch, den Entwicklungszyklus dieser Art mit dem vorhandenen Material zu rekonstruieren (Kristensen 1983). Der Name *N. mysticus* scheint gut gewählt, denn bis heute ist über die Loricifera kaum etwas bekannt. Von 1983 bis 2000 erschienen nur 13 Aufsätze, die überwiegend taxonomisch und morphologisch ausgerichtet sind. Ziele dieses Projektes im Rahmen einer Promotion sind, die stammesgeschichtlichen Beziehungen (Phylogenie) innerhalb der Loricifera aufzuzeigen und die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Loricifera und den am nächsten verwandten Taxa, den Priapulida (Eichelwürmern) und den Kinorhyncha (Stachelrüsslern), zu klären. Um diese Ziele zu erreichen müssen Teiluntersuchungen durchgeführt werden, die hier vorgestellt werden:



Loricifera sind nur in Meeresböden zu finden, wo sie die sauerstoffreichen oberen Zentimeter bewohnen, sowohl in grobem Sand als auch in feinem Lehm. Sie sind weltweit verbreitet, denn mittlerweile werden sie in allen Meeren nachgewiesen, und zwar von 7 bis 8.260 m Wassertiefe. Loricifera sind die kleinsten bekannten Vielzeller (Metazoa), die Erwachsenen messen durchschnittlich nur 250 µm. Paradox ist, dass sie trotz ihrer geringen Größe eine sehr komplexe Morphologie haben. Der Körper der Erwachsenen wird in Mundkegel, Introvert (Kopf), Thorax (Mittelkörper) und loricates Abdomen (Hinterkörper) unterteilt. Der Mundkegel ist gestielt und mit Rillen und Stiletten bewehrt. Die blattförmigen bis stachelartigen Anhänge des Introvertes werden als Skaliden bezeichnet und sind in bis zu 9 Reihen angeordnet. Der Thorax besitzt 3 Reihen Basalplatten und 15 lange Trichoskaliden mit gesägten Kanten. Das Abdomen trägt die Loricca, einen Körperpanzer, der sich aus 6 Platten oder aus 22 Längsfeldern (Plicae) zusammensetzt. Die Larven haben eine ähnliche Gliederung des Körpers, jedoch befinden sich weniger Skaliden auf dem Introvert. Der Thorax bildet einen blasebalgartigen Bewegungsapparat, und auf der Ventralseite befinden sich Borstenpaare ebenso wie am Hinterende, wo sich auch die charakteristischen Zehen befinden. Die Zehen sind Fortbewegungsorgane.

Literatur:  
Higgins, R.P. & R.M. Kristensen, 1986: New Loricifera from Southeastern United States coastal waters. Smithsonian Contributions to Zoology 438: 70 pp.  
Kristensen, R.M., 1983: Loricifera, a new phylum with Aschelminthes characters from the meiofauna. Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung 21: 163-182.  
Kristensen, R.M., 1991a: Loricifera - A general biological and phylogenetic overview. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 84: 231-246.  
Kristensen, R.M., 1991b: Loricifera. In: F. W. Harrison (ed.): Microscopic anatomy of invertebrates 4: Aschelminthes: 351-375.



(5) Die Beschreibung neuer Taxa der Loricifera aus der Tiefsee und anderen bisher nicht erforschten Lebensräumen bringen die meisten neuen Erkenntnisse. So sind die Loricifera-Larven aus der Tiefsee in der Regel pädogenetisch, das heißt, dass sie unbefruchtete Eier produzieren, in dieser Form einzigartig im Tierreich. Außerdem haben einige dieser Larven bisher unbekannte Sinnesrezeptoren, die über die gesamte Körperoberfläche verteilt sind. Diese Strukturen gibt es in ähnlicher Form bei den Kinorhyncha.

(6) Die Rekonstruktion der Entwicklungszyklen der Loricifera spielen eine zentrale Rolle. Die Fülle unterschiedlicher Entwicklungsstadien muss in den Entwicklungszyklen zusammengefasst werden, weil sonst sinnvolle Artbeschreibungen nicht möglich sind. Den getrenntgeschlechtlichen Erwachsenen gehen Postlarven voraus, die zu Dauerstadien umgewandelt sein können. Neben den normalen Larven können meist in der pädogenetischen Phase zwei morphologisch abgewandelte Larvenstadien vorkommen.

(7) Ein phylogenetisches System der Loricifera soll basierend auf evolutiven Neuheiten und ursprünglichen Merkmalen rekonstruiert werden. Die Merkmalsanalyse basiert auf zwei Methoden, der phylogenetischen Systematik und der computer-gestützten Kladistik. Neben morphologischen Merkmalen gehen dabei die Erkenntnisse aus den Entwicklungszyklen ein, um ein auf Verwandtschaft basierendes System zu rekonstruieren.

(8) Die Klärung der Verwandtschaftsbeziehung der Loricifera zu den nächst stehenden Taxa, den Kinorhyncha und den Priapulida, kann erst erfolgreich sein, wenn die Entwicklungsstadien dieser drei Taxa in einem vergleichbar hoch qualifizierten Bearbeitungsstand vorliegen. Dafür müssen vor allem die Kenntnislücken in den Entwicklungszyklen aller drei Taxa geschlossen werden und sowohl die Morphologie als auch die Anatomie der Loricifera-Larven eingehend untersucht worden sein.

