

**Kleine Schnecken ganz groß: 3D-Rekonstruktion mariner Mikrogastropoden am Beispiel von *Hyalogyrina glabra* und *Hyalogyrina grasslei* (Heterobranchia: Ectobranchia)**

**Andreas Hawe, Gerhard Haszprunar, Martin Heß**

*Department Biologie I der LMU München, BioZentrum, Großhaderner Str. 2, D-82152 Planegg, Deutschland (goldmountain@gmx.de)*

Die Heterobranchia sind die monophyletische Zusammenfassung aller höheren Gastropoda inklusive der (jeweils wohl nicht monophyletischen) opisthobranchen und pulmonaten Taxa. Insbesondere der Ursprung und die Phylogenie der basalen Heterobranchia („Allogastropoda“ bzw. „Heterostropha“) sind bei weitem noch nicht geklärt. Anatomische Daten der basalen Heterobranchia sind dabei von wesentlicher Bedeutung, um (a) die Phylogenie zu ermitteln, sowie um (b) die Stammart der Heterobranchia zu charakterisieren. Diese meist erst in den letzten 20 Jahren entdeckten Formen sind allerdings immer helicoid und meist sehr klein (1-3 mm), was bisher ihre anatomische Untersuchung stark behindert hat.

Nachdem in den letzten Jahren vor allem molekulare und genetische Daten Bedeutung in der Systematik hatten, wurde die Morphologie zurückgedrängt. Die schon länger verfügbare Serielle Semidünnschnitt-Technik sowie moderne computergestützte 3D-Rekonstruktions-Verfahren ermöglichen es heute aber, qualitativ hochwertige und anschauliche Ergebnisse auch im Bereich dieser Mikrogastropoden zu liefern.

Für die Erstellung von 3D-Objekten wurden vor allem Semidünnschnittserien von 2-3 µm Dicke benutzt, die teilweise vor über 20 Jahren erstellt wurden. Das Alter dieser Schnittserien sowie ein inadäquates Eindeckelungsmedium (Zedernöl anstatt des Einbettungsharzes selbst) führten zur fast völligen Entfärbung der Schnitte. Daher wurden sämtliche Schnitte mit Hilfe der Phasenkontrast-Mikroskopie fotografiert und die Aufnahmen mit Photoshop digital überarbeitet, um möglichst ein optimales Bild zu erzeugen. Diese Bildserien wurden daraufhin in AMIRA eingelesen. Aus den so gewonnenen Daten ließen sich 3D-Oberflächenrekonstruktionen der gesamten Tiere und einzelner Strukturen erarbeiten. Auch Volumenwerte und Streckenmessungen konnten erfasst werden. Die 3D-Grafiken erlauben es, den anatomischen Aufbau genau zu erfassen und auch in dreidimensionaler Hinsicht interaktiv (d.h. nach allen Raumrichtungen drehbar) zu untersuchen und zu visualisieren. Gerade bei den helicoiden Mikrogastropoden ist dies ein unschätzbare Vorteil. So ist es mit dieser Technik gelungen, die teilweise sehr verwirrenden und weitläufigen Verdauungs- und Genitalsysteme vollständig zu rekonstruieren und die Tiere im System (bei den Ectobranchia) einzuordnen. Wir planen, diese Methodik nun auch auf weitere Gruppen der basalen Heterobranchia anzuwenden.

Die AMIRA-gestützte 3D-Voxelgrafik-Methodik lässt sich grundsätzlich auf beliebig kleine Strukturen in jeder Vergrößerung anwenden, sofern alignierte Bildstapel zur Verfügung stehen. So können nicht nur lichtmikroskopische Verfahren zur Datenerzeugung genutzt werden, sondern z.B. auch serielle TEM-Fotos (etwa von Spermien), CLSM- oder CT-Bilderstapel. Besonders interessant wird es sein, verschiedene Verfahren miteinander zu kombinieren – der 3D-high-tech-Mikromorphology steht eine Renaissance bevor.