

# Zusammenfassung

Die Stellung der Bryozoa im phylogenetischen System der Metazoa ist nicht hinreichend geklärt. Während auf DNA-Sequenzdaten beruhende phylogenetische Analysen auf eine Zugehörigkeit zu den Lophotrochozoa hindeuten, hat die Mehrzahl der Analysen morphologischer Daten bisher für eine nähere Verwandtschaft zu den Deuterostomia gesprochen. Einige der für diese Analysen benutzten Merkmale sind allerdings unzureichend untersucht, was eine eindeutige Kodierung der Merkmalszustände erschwert. In der vorliegenden Arbeit werden Aspekte der Embryonalentwicklung, sowie der Larval- und Adultanatomie untersucht, um den vorhandenen Satz bekannter morphologischer Daten zu ergänzen. Die Ergebnisse werden in einzelnen Kapiteln präsentiert, die inhaltlich zwei bereits publizierten sowie drei eingereichten Artikeln entsprechen.

In bisherigen phylogenetischen Betrachtungen wurden einige Merkmale der Phylactolaemata, welche eine gewisse morphologische Distanz zu den Gymnolaemata und Stenolaemata aufweisen, als Plesiomorphien interpretiert, die auf einen gemeinsamen Vorfahren von Bryozoa, Phoronida und Brachiopoda zurückzuführen sind. In Kapitel 2: *Ganglion ultrastructure in phylactolaemate Bryozoa: Evidence for a neuroepithelium* können ältere Vermutungen erhärtet werden, wonach das Cerebralganglion bei den Phylactolaemata hohl ist und durch eine Invagination des Pharynxepithels entsteht. In Kapitel 3: *Body cavities in phylactolaemate Bryozoa* wird der Frage nach einer Trimerie der Coelomräume nachgegangen, welche als gemeinsames Merkmal der Tentakulata und Deuterostomia hypothetisiert wurde. Nachdem neuere Studien diesen Zustand für die Phoronida und die Brachiopoda bereits widerlegt haben, kann hier gezeigt werden, dass im Epistom der Phylactolaemata zwar eine sekundäre Leibeshöhle auftritt, diese allerdings mit dem Körpercoelom konfluent ist. Eine Trimerie ist somit nicht vorhanden.

Dem Kapitel 4 *Muscular systems of gymnolaemate bryozoan larvae* liegt die bisher nicht eindeutig geklärte Frage zugrunde, ob lecithotrophe oder planktotrophe Larven für die Bryozoa als ursprünglich anzusehen sind. Die dreidimensionale Struktur der Muskulatur von Larven fünf verschiedener Arten, welche unterschiedliche Typen repräsentieren, wird mit Hilfe von Fluoreszenzfärbungen und konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie untersucht. Es zeigt sich, dass die Muskulatur als phylogenetisch informatives Merkmal verwendet werden kann. In Kombination mit bisher vorhandenen Daten unterstützen diese Ergebnisse die Theorie einer mehrfach unabhängigen Evolution lecithotropher aus planktotrophen Larven.

Das Kapitel 5 *Serotonergic and FMRFamidergic nervous systems in gymnolaemate bryozoan larvae* behandelt den Aufbau des larvalen Nervensystems. Während vergleichbare Merkmale in den letzten Jahren für eine Vielzahl von Teilgruppen der Lophotrochozoa und der Deuterostomia erhoben wurden und ein phylogenetisches Signal zu zeigen scheinen,

sind die bisherigen Befunde für die Bryozoa inkonsistent. Die Nervensysteme von Larven verschiedener Bryozoenarten werden mit Hilfe von Immunhistochemie, konfokaler Laser Scanning-Mikroskopie und Transmissionselektronenmikroskopie untersucht. Es kann ein gemeinsames Muster erarbeitet werden, welches deutliche Übereinstimmungen zu den larvalen Nervensystemen der Annelida, Mollusca und Kamptozoa, nicht hingegen zu denen der Deuterostomia, Phoronida und Brachiopoda zeigt.

Das Kapitel 6 *Origin of the Mesoderm in Membranipora membranacea* wird an Entwicklungsstadien der planktotrophen Cyphonauteslarve von *M. membranacea* (Cheilostomata) die Herkunft des Mesoderms untersucht. In bisherigen, allerdings unzureichend dokumentierten, Befunden wurde das mesodermale Zellmaterial auf, am vegetativen Pol des Embryos gelegene, prospektive Endodermzellen zurückgeführt, was als Übereinstimmung zur Mesodermherkunft in den Deuterostomia interpretiert wurde. Diese Daten wurden jedoch durchweg an lecithotrophen Larven erhoben, welche mit einiger Sicherheit als abgeleitet innerhalb der Bryozoa angesehen werden können. In der untersuchten Art kann hingegen gezeigt werden, dass hier das Mesoderm aus einer ins Blastocoel proliferierenden Ektodermzelle entsteht, die durch Teilungen später die gesamte larvale Muskulatur bildet. Bei den Spiralia wird ein Teil des Mesoderms auf ähnliche Weise gebildet.

Die in dieser Arbeit untersuchten Merkmale liefern keine neuen Argumente für eine Zuordnung der Bryozoa zu den Deuterostomia, sondern lassen sich im Gegenteil mit einer Einordnung in die Lophotrochozoa in Einklang bringen. Direkte Hinweise auf mögliche Schwestergruppenbeziehungen zu den Brachiopoda, Phoronida oder Kamptozoa sind indes nicht auffindbar.