

Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte der *Paludina vivipara*.

Von

O. Bütschli.

Bekanntlich besteht hinsichtlich einer der fundamentalsten Fragen in der Entwicklungsgeschichte der Gastropoden eine tiefgreifende Differenz zwischen den Beobachtern der neuesten Zeit, speciell zwischen den beiden Forschern, welche mit dem verdienstvollsten Eifer die Ontogenie der Mollusken, und auch im Besonderen [die der Gastropoden sich zum Studium erlesen haben — E. RAY LANKESTER und H. FOL. Während dem Ersteren zufolge ¹⁾ die Einstülpungsöffnung der Gastrula, der Gastrulamund oder Blastoporus, sich im Laufe der Entwicklung schliesst oder aber bei *Paludina vivipara* möglicherweise zum definitiven After wird, soll hingegen nach FOL ²⁾ die Einstülpungsöffnung, oder die ihr entsprechende Schlussstelle des Blastoderm bei epibolischer Bildung der Gastrula (*Amphigastrula* HAECKEL's) zur Mundöffnung werden. In einer soeben erschienenen Arbeit schliesst sich BOBRETZKY ³⁾, der seine Untersuchungen an einer Anzahl Prosobranchien angestellt hat, den Angaben FOL's vollständig an und weist in, meiner Ansicht nach, überzeugender Weise nach, dass bei den betreffenden Prosobranchiern (*Nassa*, *Fusus* und *Natica*) wirklich der Mund aus der Schlussstelle des Blastoderms, die mit Recht der Einstülpungsöffnung homologirt wird, entsteht. Auf die nähere Darstellung der Ansichten der übrigen Forscher, welche sich in letzter Zeit mit der Entwicklung der

1) E. RAY LANKESTER, Contributions to the developmental history of the Mollusca. Philos. Transact. R. 4. 1875. Part. I. und On the invaginate Planula, or Diploblastic phase of *Paludina vivipara*. Quart. journ. of. micr. science. N. s. Vol. XV. 1875. p. 159—166.

2) H. FOL, Études sur le développement des mollusques. Archives de Zoologie expériment. 1875, und Sur le développement des Hétéropodes et des gastéropodes pulmonés. Compt. rend. de l'Acad. T. LXXXI. p. 472—74 et 523—26.

3) BOBRETZKY, Studien über die embryonale Entwicklung der Gastropoden. Vid. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. XII, p. 95—169.

Gastropoden beschäftigt haben, hinsichtlich der Frage nach der Bedeutung der Einstülpungsöffnung, kann ich in dieser kurzen vorläufigen Mittheilung wohl verzichten.

Im Laufe dieses Sommers wurde ich veranlasst mich durch eigene Untersuchungen über den Entwicklungsgang der *Paludina vivipara* zu unterrichten, einmal, um mich in dem jetzt vielfach besprochenen Thema der Molluskenentwicklung durch Autopsie zu belehren, und dann auch, um über einen so wichtigen Punct, wie die Bedeutung der Gastrulaöffnung, an einem Object, das nach RAY-LANKESTER die Beziehung der Einstülpungsöffnung zum After sehr wahrscheinlich machen sollte, ins Klare zu kommen.

Ich muss gestehen, dass ich keineswegs erwartete, den von RAY LANKESTER angegebenen Entwicklungsgang von *Paludina vivipara* bestätigen zu müssen; ich glaubte vielmehr, dass sich bei eingehenderer Untersuchung dennoch die Uebereinstimmung mit dem von FOL und neuerdings BOBRETZKY von andern Gastropoden beschriebenen Entwicklungsgang herausstellen würde, und war hierzu um so mehr geneigt, als ich, wie BOBRETZKY, die zwei sehr schematisirten Abbildungen LANKESTER's keineswegs für entscheidend halten konnte, auch LANKESTER selbst sagt: »er sei geneigt anzunehmen, dass die Einstülpungsöffnung sich nicht schliesse, sondern hier direct in den Anus übergehe.

Nachdem ich jedoch der Entwicklung der *Paludina vivipara* hinsichtlich dieser Frage und auch mehr im Allgemeinen ein eingehendes Studium gewidmet habe, muss ich den Angaben LANKESTER's vollständig zustimmen und kann mit voller Ueberzeugung behaupten, dass bei *Paludina vivipara* die Einstülpungsöffnung, die Gastrulamündung, zum After wird, und zwar schliesst sie sich zu keiner Zeit wieder, sondern bleibt stets geöffnet und geht direct in den definitiven After über. — Der Modus der Einstülpung ist bei *Paludina* ganz derselbe wie bei den Heteropoden nach FOL's Schilderung, auch liegen die Richtungskörperchen, wie ich mehrfach sah, der Einstülpungsöffnung genau gegenüber am formativen Pol; es unterliegt daher keinem Zweifel, dass die Gastrula der Heteropoden und die der *Paludina* homolog sind — und dennoch diese grosse Verschiedenheit in der Weiterbildung, wenn wir die Schilderung FOL's acceptiren, der misszutrauen kein Grund vorliegt.

Einige Bemerkungen möchte ich mir noch über die Bildung des Mesoderms des Paludinenembryos gestatten, da dieser Punct in der Mittheilung LANKESTER's sehr unrichtig dargestellt worden ist.

Das Mesoderm liess sich zuerst wahrnehmen, wenn das Velum als ein nahezu aequatorialer, auf der Gastrulaachse senkrecht stehender Wimperreif (aus zwei Zellreihen bestehend) angelegt war. Dann finden sich

hinter dem Gastrulamund einige Mesodermzellen zwischen Entoderm und Ectoderm. Von hier aus wächst nun das Mesoderm nach dem der Einstülpungsöffnung gegenüberliegenden Pol zu und wird dabei bald aus zwei Zellschichten zusammengesetzt; schliesslich wird ein geschlossenes mittleres Blatt hergestellt. Ob die ursprüngliche Anlage des Mesoderms auch hier, wie nach RABL¹⁾ bei Limnaeus, eine bilateral symmetrische ist, konnte ich nicht entscheiden, jedoch scheint es mir wahrscheinlich. Was die erste Herkunft der Mesodermzellen betrifft, so liess sich darüber mit völliger Gewissheit nichts feststellen, dagegen deutet die Beschaffenheit derselben auf ihre Ableitung vom Entoderm hin. Die Leibeshöhle entsteht nun im Mesoderm durch Auseinanderweichen von dessen Zelllagen, von welchen eine dem Ectoderm folgt, eine andere als Darmfaserplatte dem Entoderm; beide jedoch durch zahlreiche reichlich verästelte Zellen, die die Leibeshöhle durchspannen, noch im Zusammenhang. Die Bildung der Leibeshöhle beginnt zuerst in dem der Einstülpungsöffnung gegenüber liegenden, vom Velum eingeschlossenen Körpertheil.

Der Mund und Oesophagus entstehen durch eine Einstülpung des Ectoderms, etwa zu derselben Zeit wie die Schalendrüse, dicht hinter dem Velum und ursprünglich der Schalendrüse fast genau gegenüber liegend. Relativ spät erst tritt der lang ausgewachsene auf der rechten Seite des Urdarms gelegene Oesophagus mit dessen hinterem Theil in Communication, welcher letzterer sich durch kleinzelligen Bau schon sehr frühzeitig von dem mehr vorderen Abschnitt des Urdarms differenzirt hat und späterhin zum Magen wird, der vordere Abschnitt hingegen zur Leber.

Jederseits dicht hinter dem Velum entsteht wahrscheinlich durch Einstülpung des Ectoderms ein aus wenigen Zellen bestehender Körper, der hinsichtlich seiner Lage genau den sogenannten Urnieren der Süsswasserpulmonaten entspricht, jedoch hier niemals eine bemerkenswerthe Weiterentwicklung erreicht. Aeussere Urnierenzellen in derselben Gegend wie bei andern Prosobranchiern und den genannten Pulmonaten liessen sich nicht wahrnehmen.

Ohr- und Augenblasen entstehen auch hier durch Einstülpung des Ectoderms, erstere immer viel früher als die letzteren, dagegen liess sich nichts wahrnehmen, was auf eine Entstehung der Centren des Nervensystems durch Einstülpungen des Ectoderms hingewiesen hätte, und obwohl ich meine Beobachtungen in dieser Hinsicht nicht für entscheidend halte, so scheint mir dennoch das, was ich von der Entstehung

1) C. RABL, Die Ontogenie der Süsswasser-Pulmonaten. Jenaische Zeitschrift Bd. IX, p. 195—240.

der Fussganglien gesehen habe, sehr für die Auffassung BOBRETZKY's, dass dieselben von dem Mesoderm sich herleiteten, zu sprechen; wobei zwar immer zu berücksichtigen sein müsste, dass eine solche Entstehung sich nur sehr schwierig von einer Abspaltung vom Ectoderm unterscheiden lassen dürfte. Die Niere entsteht durch Einstülpung des Ectoderms in der Nähe des Afters und mündet auf späteren Stadien durch eine ziemlich weite Oeffnung in den Herzbeutel; letzterer wird viel früher angelegt als das eigentliche Herz, und ist ursprünglich ein grosser Sack, der einen bedeutenden Theil der Leibeshöhle einnimmt.

Am Schlusse dieser Mittheilung angelangt, erlaube ich mir noch folgende Bemerkung beizufügen. Sollte es sich in der Folge bewahrheiten, dass wirklich bei so nahe verwandten Thieren innerhalb der Gruppe der Prosobranchier oder auch zwischen der *Paludina vivipara* und den hinsichtlich ihrer Entwicklung in allen übrigen Punkten so ähnlich sich verhaltenden Pulmonaten eine so fundamentale Differenz in der Bedeutung des Gastrulamundes, des Blastoporus, sich finden sollte, so wäre hiermit ein Factum zu Tage gefördert, das, meiner Ansicht nach, mit der Gastraeatheorie unvereinbar ist. Denn auch die weitgehendsten Zugeständnisse von Heterotopien im Entwicklungsgang könnten unmöglich eine Erklärung dafür liefern, dass bei nahe verwandten Thieren die Einstülpungsöffnung bald Mund, bald After wird. Bei dem gegenwärtigen Stand der Forschungen ist jedoch die Möglichkeit eines Irrthums, wenn auch sehr unwahrscheinlich, so doch noch nicht völlig ausgeschlossen, so dass ein definitives Urtheil in dieser Angelegenheit noch nicht abgegeben werden kann.

Frankfurt a. M., den 12. August 1876.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Bütschli Otto [Johann Adam]

Artikel/Article: [Mittheilung Über die Entwicklungsgeschichte der Paludina vivipara. 518-521](#)