

dann und wann als vereinzelt „Irrlinge“ in der Hochsee vorkommen. Sie hat aber auch Aufschluss darüber gegeben, warum dies der Fall ist. Geht ihnen doch, trotz ausgeprägter pelagischer Charaktere eigentlich Alles ab, was das Hochsee-Leben erfordert: vor allem Kraft, erhöhtes Schwebvermögen und die Fähigkeit einer energischen Bewegung!

Abgesehen von den Phyllocociden sind es also nur die Rostrarien, und in zweiter Linie die größeren *Mitraria*-Formen, welche mit Rücksicht auf Vorkommen und Bau den eigentlichen Hochseeorganismen zuzurechnen sind.

Freiburg im Breisgau, den 10. Sept. 1897.

Ueber die mögliche oder wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden.

Von Dr. H. Simroth.

Bei dem Bestreben unserer Zeit, die morphologischen Verhältnisse der Organismen nicht nur möglichst eingehend aufzudecken, sondern auch mechanisch verständlich zu machen, hat es nicht an Versuchen gefehlt, welche sich die Erklärung der wunderlichen Aufwindung des Schneckenkörpers zum Ziele setzten.

Spengel's grundlegende Arbeit [14] ist noch eine rein morphologische; er zeigte, dass man von einem symmetrisch gebauten hypothetischen Vorfahr auszugehen und sich die Organe in der Umgebung des Afters (Herz, Kiemen, Nieren), die sog. Pallialorgane oder den Pallialkomplex um 180° von hinten nach vorn gedreht zu denken habe, um die Conchospirale zu erhalten.

Bütschli [1] ging einen Schritt weiter, indem er zur Erklärung dieser Drehung ein ontogenetisches Prinzip heranzog. Danach hat der rechts- und linksseitige Mantelrand eine verschiedene Wachstumsgeschwindigkeit. Indem, bei Laetropie, der rechtsseitige im Wachstum stabil bleibt, der linke aber sich ausdehnt, rückt der zu Anfang am Hinterende liegende After mit den Kiemen etc. nach rechts, und die Asymmetrie ist gegeben.

Hieran suchte ich anzuknüpfen [9], indem ich mich nach einem Moment umsah, welches das ungleichmäßige Wachstum des Mantelrandes veranlassen konnte. Da bot sich allein die nur in der Einzahl vorkommende Gonade und noch mehr die einseitige, bei Laetropie rechtsseitige Lage der Begattungswerkzeuge dar. Mir drängte sich die Vorstellung auf, dass die Mollusken ihre Wesenheit in der Gezeitenzone unter dem gleichzeitigen oder abwechselnden Einfluss von Luft und Wasser erlangt haben, den breiten Saugfuß zum Befestigen an den Felsen in der Brandung, die schützende Rückendecke oder Schale

zum Schutz gegen die trocknende Luft sowohl wie gegen die von der Woge bewegten Sedimente. Vorfahren waren irgendwelche Plattwürmer. Auf die einzelnen Folgerungen will ich nicht eingehen. Annehmen musste ich, dass die Geschlechtsdrüse, wie noch jetzt vollkommen oder andeutungsweise bei so vielen Weichtieren, ursprünglich paarig war, ebenso die Begattungswerkzeuge. Der breite Saugfuß aber und die Anheftung am Felsen erlaubte nur einseitigen Gebrauch der letzteren, daher die antimeren Organe verkümmerten. (Die andere Alternative würde sein, dass die Begattung gänzlich unterdrückt und die Zeugungstoffe zu freier Befruchtung ins Seewasser ausgestoßen würden. Dass führte zu Polyplacophoren, Lamellibranchien etc. Dieser Modus liegt außerhalb der jetzigen Erörterungen.) Die Geschlechtswege öffnen sich ursprünglich am Mantel, zum mindesten bei den ältesten Gastropoden, den Diotocardien, bei Chitoniden u. a. Wenn daher der einen Seite das Bildungsmaterial für die Geschlechtswege entzogen wird, der anderen aber nicht, so folgt ohne weiteres, dass die erstere im Mantelwachstum zurückbleiben muss, wie es Bütschli's Annahme erheischt. Wir hätten also ein biologisches Verständnis gewonnen. — Uebrigens lässt sich, wie ich früher erwähnte, die schraubige Aufwindung durch Entnahme der Genitalorgane auf einer Seite direkt beobachten bei der Copula der Pulmonaten, speziell der Nacktschnecken. Bei diesen ist der Genitalporus bekanntlich meist weit rechts nach vorn gerückt; dabei herrscht natürlich im Innern des Vorderkörpers Asymmetrie, insofern als die Geschlechtswege, Penis, Ovidukt, Pfeilsack etc., rechts vom Vorderdarm liegen und diesen nach links verdrängen. Aeußerlich kommt diese sekundäre Asymmetrie nicht zum Ausdruck, da das Tier sonst nicht geradeaus kriechen könnte, — außer bei der Copula. Sobald hier ein Teil der Geschlechtsorgane, der Reizkörper der Acker-schnecken, der Penis etc. ausgestülpt wird, ist in der That der rechten Körperseite jetzt ein Stück vom Innern entzogen, sie sinkt ein und wird konkav, die linke wird konvex, kurz das Tier beschreibt eine Kreisbewegung, beide Partner umkreisen sich im Vorspiel, oder sie winden sich schraubig auf, sobald ihre Vorderkörper sich von der Unterlage lösen, so besonders bei der bekannten Kopulationsweise der Limaciden. — Auf diese Erklärung komme ich nachher zurück.

Pelseneer [7] machte ein anderes Moment geltend, nämlich zunächst eine Verlagerung des Afters in der Medianebene an der ventralen Seite nach vorn, eine Annäherung an den Kopf, ähnlich wie bei Bryozoen, Phascalosomen u. a. Bei den Schnecken würde aber der After in seiner Wanderung bald auf den vorsprossenden Fuß treffen und zum seitlichen Ausweichen gezwungen werden, die „torsion ventrale“ würde zur „torsion latérale“, und die Asymmetrie wäre erklärt. Hiergegen ist nur einzuwenden, dass die Verlagerung des Afters nach

vorn im Tierreich durch ganz bestimmte Umstände, nämlich Sessilität, entweder durch Anwachsen oder durch Aufenthalt in Röhren, bedingt und begreiflich wird (— die Brachyuren kann man wohl nicht gut hier anführen mit dem ventralwärts umgekrümmten Abdomen —). Gerade die Hereinziehung des Gastropodenfußes in die Erklärung der Afterverlagerung schließt dieses Prinzip aus; wo ein Bewegungsorgan vorhanden ist, kann keine Sessilität herrschen.

Lang [6] hat einen anderen Versuch gemacht. Die flache, patellenartige Schale des *Prorhipidoglossums* war für die Lokomotion höchst ungünstig; um den Fuß freier werden zu lassen, zog sie sich auf dem Rücken zusammen, wurde aber, um die Eingeweide aufnehmen zu können, kegelförmig. Ein solcher Conus konnte beim Kriechen nicht wohl nach oben getragen werden, er legte sich um. Für die Lokomotion war das günstigste, wenn er gerade nach hinten niedergelegt wurde; dadurch aber wurde die Kiemenhöhle zusammengedrückt und die Atmung unmöglich. Für die Respiration war daher die entgegengesetzte Lage des Schalenkegels, mit der Spitze gerade nach vorn, am vorteilhaftesten, sie war aber wiederum mit dem Kriechen nicht wohl vereinbar. Daher wurde ein mittlerer Ausweg getroffen, der bei der Bewegung nicht zu viel Widerstand gegen das Wasser mit sich brachte und zugleich die Respiration ermöglichte: der Schalenkegel legte sich schräg nach hinten und links (bei *Laeotropie*). Damit ist die Asymmetrie gegeben. Das Uebrige lässt sich leicht ausmalen. Die linke Kieme wird zusammengepresst und sucht nach rechts auszuweichen, die rechte vergrößert sich und weitet die Höhle nach rechts aus, die Verschiebung nach rechts, d. h. die Aufwindung, ist eingeleitet.

Plate [8] findet auch in dieser Ableitung Schwierigkeiten. Er sucht die Ursache in der Asymmetrie innerer Organe, und da fällt sein Blick auf die Lebern. Sobald der Darm länger wird als der Körper und sich in Schlingen legt, werden die beiden Lebern ungleich, die linke nimmt an Volum zu und rückt gegen die dorsale Körperwand. Plate denkt sich nun, dass sie zu irgend einer Zeit bruchsackartig hervortrat, sogleich aber aus Gleichgewichtsgründen sich mit der Spitze nach der Mittellinie zu krümmte und somit nach links, hinten und unten wuchs, — der Anfang der Aufwindung.

Ich habe darauf hingewiesen [10], dass eigentlich kein Grund vorliegt, warum die größere Leber hervortreten sollte. Wenigstens bleibt das asymmetrische Organ, wie bei den Wirbeltieren, so auch unter den Mollusken bei den Chitoniden, Muscheln, Cephalopoden in der Leibeshöhle. Sonst kommt wohl meine Theorie der Plate's am nächsten, insofern sie die äußere Asymmetrie aus einer inneren zu erklären sucht.

Der Grund, warum meine Anschauungsweise bei den Fachgenossen

auf keinen günstigen Boden fiel, liegt wohl in den Vorstellungen, welche sich durch die intensive Bearbeitung der Prosobranchien durch eine Reihe französischer Forscher, Bouvier in erster Linie, durch Ray Lankester und seine Schüler in England, durch Spengel und Haller auf deutschem Boden während der letzten anderthalb oder zwei Decennien über deren Morphologie herausgebildet haben. Es galt und gilt noch als Axiom, dass die altertümlichere Gruppe, die Diotocardien keine Kopulationsorgane besitzen, mit Ausnahme allein der Neritinen und ihrer marinen Verwandten, dass sie vielmehr ihre Zeugungsstoffe ausstoßen und der freien Befruchtung im Meerwasser überlassen. Die rechte Niere soll als Ausführungsgang dienen und nachher zu den Geschlechtswegen umgebildet sein, woran sich sekundär, eben bei den Neritinen und den meisten Monotocardien, Begattungswerkzeuge anschlossen. Damit wird meine Theorie natürlich hinfällig; denn wenn die ältesten Gastropoden sich nicht begatteten, so kann auch die einseitige Erhaltung von Begattungswerkzeugen nicht zur Erklärung der Asymmetrie herangezogen werden.

Ich war mehr von allgemeinen Erwägungen ausgegangen. Mir war es durchaus unwahrscheinlich, dass die geschlechtliche Fortpflanzung im Tierreich ohne Paarung bei irgend einer Gruppe den primären Zustand darstellen könnte, — eine Auffassung, die ich an anderer Stelle durchweg vertreten habe [11]. Bei den einzelligen Organismen, Tieren wie Pflanzen, versteht sich die Copula oder Konjugation von selbst, da die Fortpflanzungszellen mit den somatischen eins sind. Bei den höheren Pflanzen ist Begattung durch ihre Selbsthaftigkeit schlechthin ausgeschlossen. Umgekehrt ist nicht einzusehen, warum Tiere, deren wesentlichste Eigentümlichkeit in der freien Beweglichkeit liegt, gerade beim Fortpflanzungsgeschäft, das auf niederer Sprosse der animalischen Leiter durchweg die Momente höchster Erregbarkeit umfasst, auf diese freie Lokomotion zum Zwecke der Paarung verzichten sollten. Es hat für mich etwas Unnatürliches, bei Tieren die freie Ausstoßung der Zeugungsstoffe als das Primäre anzusehen. Bei sessilen und planktonisch-freilebenden Tieren, zwei sekundären Formen, mochte diese Art der Fortpflanzung nachträglich erworben werden.

Doch um vom ganz Allgemeinen abzusehen, die meisten Zoologen stimmen jetzt darin überein, dass die Mollusken von irgend einer, wahrscheinlich ausgestorbenen Gruppe von Plattwürmern abstammen. Für die Platoden aber ist Begattung die allgemeine Regel.

Und in der That mehren sich, wie mir scheint, die Anzeichen, dass auch bei den Mollusken ursprünglich allgemein Kopulation stattfand. Die Argumente sind sowohl von den Amphineuren als den ursprünglichsten, als auch von den Gastropoden zu entnehmen.

Unter den Amphineuren haben die Aplacophoren, trotz der Reduktion der Sohle zur Bauchfurche, trotz dem Verluste der Schale, mehr Züge ursprünglicher Organisation bewahrt (bei aller besonderen Differenzierung), als die Polyplacophoren oder Chitoniden. Sie liegen im gestreckten Darm, in der Benutzung der Segmentalorgane oder Nephridialgänge als Geschlechtswege u. a. m. Bei ihnen, wo die Geschlechts-Nierenöffnungen am Hinterende zu suchen sind, haben wir, trotz der geringen Kenntnis von ihren Lebensgewohnheiten, Andeutungen von großen Spiculis als Reizorganen und von Penes und zwar bei den sicherlich am wenigsten abgeänderten Neomeniiden. Die Organe, welche in die Kloake am Hinterende münden, sind natürlich paarig vorhanden. Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass ich die Unterschiede zwischen den älteren Aplacophoren und den Chitoniden darauf zurückzuführen suchte, dass die ersteren bald aus der Gezeitenzone in (etwas) tieferes Wasser hinabwanderten, während die Chitoniden zunächst in ihr verbleiben [13]. Dadurch wurden die letzteren zur annähernden Sessilität und zur Aufgabe der Paarung gezwungen.

Für die Gastropoden scheint die allgemeine Regel Geltung zu haben, dass die Gonade einfach ist. Die einzige Ausnahme, welche sich in der Litteratur findet, betrifft eine der altertümlichsten Gattungen, die Fissurellide *Cemoria* s. *Puncturella* nach Haller [4]. Doch scheint die Angabe nicht recht stichhaltig. Einmal wird sie für die verwandten Genera von anderen Forschern nicht bestätigt, sodann sind die Umstände, unter denen Haller zu seinem Ergebnis kam, nicht geeignet, den überraschenden Ausnahmefall besonders glaubhaft zu machen. Er konnte an seinem Material bei dessen Erhaltungszustand kein klares Präparat herstellen, sondern war gezwungen, die Teilresultate, die er an verschiedenen Stücken fand, zu kombinieren. Da aber die beiden Genitaldrüsensäcke sich in der Mittellinie berühren oder sogar in- und übereinandergreifen sollen, so ist erst recht Vorsicht geboten in Bezug auf die Grenz- und Umrissbestimmung des Organs. Vorderhand wird man die Frage höchstens noch als eine offene betrachten müssen.

Wie bereits erwähnt, fehlen den Diotocardien und damit den Fissurelliden die Begattungswerkzeuge, außer den Neritaceen, nach der Angabe aller Lehrbücher und aller Spezialarbeiten, — mit Ausnahme derer von Dall [2]. Und damit komme ich zu einem Kernpunkt.

Addisonia hat einen großen Penis, der von der Basis des rechten Fühlers ausgeht. Das war der Grund, warum Fischer [3] die Gattung von den Diotocardien entfernte, wie dann auch von Thiele [15] wegen der abweichenden Radula die Stellung als unsicher betrachtet wird. Der erste Grund ist hinfällig geworden, denn Dall hat auch bei *Cocculina spinigera* ein ganz ähnliches Begattungswerkzeug gefunden, ebenso bei *Puncturella (Cranopsis) asturiana*; hier ist es klein,

schlank, subzylindrisch, ebenso bei *Fissurella (Glyphis) asturiana*. Alle diese Formen haben flache, patellenähnliche Schalen und leben in tiefem Wasser. Bei verschiedenen Flachwasser-Fissurellen aber fand Dall einen rudimentären, nicht mehr funktionsfähigen Penis, in Gestalt einer länglichen, nicht durchbohrten Papille an der Basis oder unmittelbar hinter dem rechten Fühler, links fehlend.

Dall zieht daraus den Schluss, dass ursprünglich die meisten, wo nicht alle flachschaligen Rhipidoglossen einen Penis besaßen, dass dieser im flachen Wasser verloren ging, sich aber erhielt in der ruhigen Tiefe und in den Flüssen (*Neritina*). Man könnte recht wohl die Thatsache damit in Zusammenhang bringen, dass die Neritiden als ins Meer rückgewanderte Formen (?) das Organ in Rückbildung zeigen gegenüber den fluviatilen Neritinen als ihren Stammformen. Man kann aber noch weiter gehen und darauf hinweisen, dass Dall auch von einer *Trochide*, *Margarita imperialis*, einen kurzen röhrenförmigen Penis hinter dem rechten Auge angibt, ähnlich von *Rimula* und *Trochus (Solarietta) infundibulum*; und zwar soll er bei letzterem sehr klein sein und sich an der Basis eines großen, längsgefurchten Epipodiallappens, der anscheinend als Samenleiter dient und von Ihering [5] mit entsprechenden Verhältnissen von *Ampullaria* und *Marsenia* verglichen wird, öffnen. Dann hätte man wohl Grund zu der Vermutung, dass die anfänglichen Rhipidoglossen schlechthin einen Penis hatten und dass er sich in der Tiefsee noch am meisten bei den ursprünglichsten erhalten habe, bei den Fissurelliden.

In der That lässt sich schwer einsehen, warum, — um die entgegengesetzte Meinung zu probieren —, Tiefseeschnecken die Ruthe neu erworben haben sollten, zumal von anderen, höheren Formen, von Monotocardien also, keine Aenderung des Organs infolge abyssischen Aufenthaltes bekannt geworden ist. Am meisten spricht aber der rudimentäre Penis von Flachwasser-Fissurellen dagegen. Er lässt nur die umgekehrte Erklärung zu, wonach das Organ sich in ruhiger Tiefe, welche den Tieren freie Beweglichkeit ungehindert ermöglicht, erhalten habe, in der Gezeitenzone aber, welche mehr oder weniger zur Sessilität zwingt, verloren gegangen sei. Es kommt dazu, dass die napfförmige Schale von Haller, Plate, mir u. a. übereinstimmend als eine Anpassung an das Felsenleben betrachtet wird, wobei ich hinzufüge, „in der Gezeitenzone“. Denn unterhalb derselben kriechen auch genug Schnecken mit kegel- und turmförmigen Gehäusen am Felsen hin.

Für die Rudimentation des Penis lässt sich aber noch eine, wie mir scheint, schlagende Parallele ausfindig machen. Unter den Rhachiglossen, die im Allgemeinen durchweg eine wohlentwickelte Ruthe haben, ist *Magilus* bekanntlich dadurch seßhaft geworden, dass er sich auf Korallenriffen ansiedelt und von den weiterwuchernden Polypen

einschließen und überwachsen lässt, wobei er sich durch röhrenförmige Verlängerung der festgeklebten Schale mit der Oberfläche des Stockes auf gleichem Niveau hält. Selbstverständlich hat dieses Tier keine Gelegenheit mehr zur Paarung. Aber nach Rüppel hat es noch einen kleinen, gebrauchsfähigen, allerdings nicht mehr gebrauchten Penis, während der ältere Carus an seiner Stelle nur eine undurchbohrte Papille fand [9]. Das wahrscheinlichste ist wohl, namentlich angesichts der Dall'schen Befunde an Fissurellen, dass beide Angaben richtig sind, dass mithin das Organ bei verschiedenen Stücken verschiedene Grade der Rudimentation aufweist.

Somit besteht also Grund zu der Annahme, dass die Fissurelliden als eine der ältesten Familien der Rhipidoglossen und der Gastropoden überhaupt, von ihren Vorfahren einen Penis ererbten, dass sie ihre napfförmige Schale in der Brandungszone erwarben und dass sie beide Eigentümlichkeiten beim Hinabwandern in tiefere Wasserschichten, nach Art so mancher Tiefseethiere, konservierten.

Unter demselben Gesichtspunkt lässt sich noch eine zweite Reihe von Thatsachen verwerten, welche auf den gleichen Ideengang hindrängt. Sie betrifft die Hautskulptur.

Von den Tenimber-Inseln erhielt ich einen Chiton, den Thiele [16] als *Acanthopleura spinosa* Brug. bestimmte, und welchen der Sammler, Herr Micholitz, am Strande auf der Jagd nach Landnacktschnecken trockenen Fußes erbeutete. Die Tiere hatten dieselbe Hautskulptur, mit Furchen und Papillen, wie eine große *Helix*, etwa *H. pomatia* [12]. Ich nahm keinen Anstand, hierin einen Einfluss der freien Luft, eine Anpassung an zeitweiligen Aufenthalt außerhalb des Wassers zu erblicken, umsomehr, als andere Chitonen in Alkohol, die ich zum Vergleich heranzog, ein glattes Integument zeigten. Hiergegen hat sich Thiele gewandt [16], worauf ich gleich zurückkomme. Auch Plate will, nach mündlicher Auseinandersetzung, die Sache nicht gelten lassen. Er fand an der chilenischen Küste ähnliche Formen, die im Leben eine glatte Haut, in Alkohol aber die gleiche Skulptur zeigen. Warum aber hat man diese noch nicht von anderen Chitonen beschrieben, da doch zumeist an Spiritusmaterial gearbeitet wurde? Ich vermute einen anderen Zusammenhang. Auf jeden Fall muss bei den chilenischen Formen die subepitheliale Muskulatur eine Disposition angenommen haben, welche sonst fehlt, eine Disposition von der Art, dass durch Kontraktion die Hautskulptur hervorgerufen wird. Vermutlich kommt sie auch im Leben unter Umständen zu Stande, und zwar dann, wenn das Tier bei längerem Aufenthalte außerhalb des Wassers abzutrocknen beginnt. Dann müssen, wie bei den Land-schnecken, die Furchen von hohem Nutzen sein, da sich in ihnen die Feuchtigkeit ansammelt und erhält.

Thiele's Einwände [16] sind anderer Art. „Hauptsächlich, sagt er, sei darauf hingewiesen, dass eine typische Furchungsskulptur bei *Haliotis* und nach Dall bei *Pleurotomaria*, also bei den ältesten lebenden Gastropodengattungen vorkommt, die nichts weniger als Landtiere sind; auch bei manchen Trochiden und bei Litornen findet sich eine ähnliche Hautskulptur“. Von *Haliotis* sagt er: „Die Haut zeigt da, wo sie frei sichtbar ist, besonders seitlich am Fuße und am Epipodium eine charakteristische Furchenskulptur. Es erheben sich größere und kleinere unregelmäßig geformte Papillen, die von pigmentierten Furchen scharf umgrenzt sind; am Kopfe sind die Furchen quer und auf der Kopffalte senkrecht dazu gerichtet, ohne Papillen zu bilden. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass jene unregelmäßig geformten und verzweigten Fortsätze auf dem Rande des Epipodiums, welche für *Haliotis* charakterisch sind, nicht anders als durch Weiterbildung der Hautwarzen entstanden sind. Diesen Gebilden kann gar wohl respiratorische Bedeutung zukommen“. Auch die Cirrhen an den Tentakeln des Kopfes und Epipodiums möchte er als vergrößerte Papillen auffassen.

Ich brauche Dall's Befunde nicht eingehender anzuführen; wesentlich ist nur, dass es sich um Rhipidoglossen aus tieferen Wasser handelt. Und damit komme ich zur Deutung.

Wenn die Littorinen die Hautskulptur haben, so erscheint sie als dieselbe Folge terrestrischen Aufenthaltes wie bei jener *Acanthopleura*. Denn die Littorinen sind diejenigen Kiemenschnecken, die am weitesten oberhalb der gewöhnlichen Flutmarke sich aufhalten und zum Teil auch außerhalb des Wassers sich bewegen. Für diese beiden Formen also dürfte die Ursache klar liegen. Es kommt aber dazu, dass eine Erklärung sich von den Pulmonaten aus ohne weiteres geben lässt, während für die Erwerbung bei älteren Wassertieren eine solche noch gar nicht versucht worden ist.

Von dieser Position aus aber kann man an den altertümlichen Tiefseeschnecken die Hautskulptur ebenso beurteilen wie den Penis, es sind Dinge, die nicht im tiefen Wasser erworben wurden. Vielmehr lebten die Tiere ursprünglich in der Gezeitenzone, erwarben hier das Relief des Integuments und nahmen es mit in die Tiefe, wo sie es, als gleichgiltig, einfach bewahrten. *Haliotis* dagegen, noch in der Litoralzone, wenn auch zumeist unterhalb der Brandung, bildet die Papillen weiter aus zu respiratorischen (und sensitiven?) Hilfsapparaten. Die jüngeren Gastropoden haben die Struktur allmählich eingebüßt, um sie in einzelnen Formen unter dem Einflusse des Landlebens wieder zu gewinnen.

Ich hoffe, man wird zugeben, dass meine Beweisführung folgerichtig ist. Hypothetisch ist selbstverständlich vieles, sobald man an

die Deutung der ältesten Formen geht. Ich habe wenigstens nach Möglichkeit Thatsachen reden lassen. Leider fehlt uns von jenen abyssicolen Rhipidoglossen noch die Anatomie. Aber man wird fast auf keinem Fall fehl gehen, wenn man annimmt, dass bei ihnen die Verbindung zwischen Gonade und Penis nicht durch die rechte Niere ging. Dagegen spricht gerade die Gleichheit beider Nephridien bei den anatomisch bekannten Formen aus jenem Kreise.

Wie dem auch sei, ich fühle mich zu der Folgerung gedrängt, dass die ältesten Mollusken Begattungswerkzeuge besaßen und zwar paarige, entsprechend der paarigen Anlage der ersten Gonade und der Nephridialgänge. Die völlige oder annähernd völlige Sessilität derselben in der Gezeitenzone, und zwar zunächst am Felsen, wo die Schale entstand, und dann sekundär im Schlamm (Scaphopoden, Lamellibranchien) brachte die Kopulationsorgane zum Schwund. Die Cephalopoden mit ihrer freien Beweglichkeit behielten sie, auf beiden Seiten oder auf einer. Die Gastropoden mit ihrer breiten Saugsohle behielten sie nur auf einer, um sie demnächst auch einzubüßen und später von neuem zu erwerben, nachdem sie wieder beweglicher geworden waren. Damit aber haben wir bei den ältesten Gastropoden ein einseitig asymmetrisches Organ. Mir ist es noch immer das wahrscheinlichste, dass ihre asymmetrische Aufwindung damit zusammenhängt, ohne dass ich es allerdings zunächst nur wagen möchte (wie ich es früher gethan habe), eine bestimmte Konstruktion im Einzelnen zu begründen, so lange wir von der Anatomie und Entwicklung jener mit einem Penis ausgestatteten altertümlichen Tiefseeformen nichts näheres wissen. Bei den Cephalopoden kommt die einseitige Ausbildung der Geschlechtswege nicht in Betracht, teils weil sie oft noch durch die zweiseitige abgelöst wird, teils weil das Schwimmen die Symmetrie des Körpers erhielt.

Litteratur.

- [1] Bütschli, Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie bei den Gastropoden. Morph. Jahrb., XII, 1886.
- [2] Dall, Report on the Mollusca. In: Results of Dredging in the gulf of Mexico. . . . *Gasteropoda* and *Scaphopoda*. Bull. Mus. Comp. Anat., XVIII, 1889.
- [3] Fischer, Manuel de Conchyliologie.
- [4] Haller, Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier, 1894.
- [5] von Ihering, Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes. Bull. scientif. France et Belg., XXIII.
- [6] Lang, Versuch einer Erklärung der Asymmetrie der Gastropoden. Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich, XXXVI, 1891. — Ebenso Lehrbuch der vergl. Anatomie.
- [7] Pelseneer, Introduction à l'étude des Gastropodes. Bruxelles 1894.

- [8] Plate, Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie bei den Mollusken. Zool. Jahrb., Abt. f. Anat., IX, 1895.
- [9] Simroth, Ueber einige Tagesfragen der Malacozoologie. . . Zeitschr. f. Naturw., LXII, Halle 1889.
- [10] Derselbe, Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, III. Bd., 22. Lieferung.
- [11] Derselbe, Die Entstehung der Landtiere, ein biologischer Versuch. Leipzig 1891.
- [12] Derselbe, Ueber die Hautanpassung eines Placophoren an die Luft. Sitzungsber. naturf. Ges., Leipzig 1895.
- [13] Derselbe, Kritische Bemerkungen über die Systematik der Neomeniiden. Zeitschr. f. wiss. Zool., LVI, 1893.
- [14] Spengel, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. Ein Beitrag zur Erkenntnis der Einheit des Molluskentypus. Zeitschr. f. wiss. Zool., XXXV.
- [15] Thiele. Schlusslieferungen von Troschel, Das Gebiss der Schnecken.
- [16] Derselbe, Beiträge zur Kenntnis der Mollusken. III. Ueber Hautdrüsen und deren Derivate. Zeitschr. f. wiss. Zool., LXII, 1897.
- Leipzig. September 1897. [109]

Zur Lebensgeschichte des Maulwurfs.

Von Prof. **J. Ritzema Bos** in Amsterdam.

Es ist eine Thatsache von allgemeiner Bekanntheit, dass der Maulwurf keinen Winterschlaf hat, und auch während der kalten Jahreszeit Insekten und Regenwürmer in dem Boden aufsucht und frisst, zu welchem Zwecke er jedoch im Winter seine Gänge weit tiefer im Boden ausgräbt als im Sommer, in Uebereinstimmung mit den Stellen, wo seine Beute sich während der kalten Zeit aufhält.

Es schreibt aber schon Brehm in seinem Buche „Illustriertes Tierleben“ (Große Ausgabe, Säugetiere, II S. 264), dass nach dem Zeugnisse glaubwürdiger Maulwurfsfänger der Maulwurf bisweilen einen Wintervorrat in seinem Neste anhäufen soll, und zwar eine große Anzahl Regenwürmer, die im Voraus von ihm verstümmelt oder verwundet werden, jedoch nicht lebensgefährlich. In strengen Wintern sollen seine Vorratsscheunen reichlicher gefüllt sein als in sanften Wintern. Brehm fügt aber hinzu, dass die obigen Mitteilungen noch nicht positiv festgestellt seien, und dass neue Beobachtungen und Erfahrungen über das Leben des unterirdischen Wühlers höchst erwünscht erscheinen. Deshalb erlaube ich mir folgenden kleinen Beitrag zur Lebensgeschichte des Maulwurfs zu publizieren.

Im Februar dieses Jahres sandte mir Herr P. Stadt, Volksschullehrer in Schagerbrug (Nordholland) eine große Anzahl Regenwürmer, die daselbst von einem Gärtner in einem Maulwurfsneste

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Simroth Heinrich Rudolf

Artikel/Article: [Ueber die mögliche oder wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden. 54-63](#)