

Referat über die historische und moderne Auffassung des Baues und der systematischen Stellung der Bryozoen-gattung *Adeona*.

Von

Ernst Marcus (Berlin).

(Eingelaufen am 8. November 1920.)

Lange bevor Ehrenberg in seinen *Symbolae physicae* den „circulus II: *Bryozoa*“ eingeführt¹⁾ und damit als erster diese Formen aus dem nur auf Grund habitueller Ähnlichkeiten zusammengestellten Tierkreis der *Zoophyta* herausgehoben hatte, waren viele Species von Bryozoen gesammelt, in den Museen — übrigens meist getrocknet — aufbewahrt und beschrieben worden. Die Gattung *Adeona* gehört zu ihnen und verdient als eine der auffälligsten Bryozoenformen und als Repräsentantin eines Stückes der Geschichte der Bryozoenkunde besondere Beachtung. Die deutsche Meeresbryozoen-Tradition umfaßt nicht viele, aber glänzende Namen; hier seien nur Heller, Kirchenpauer, Nitsche und Vigelius genannt, und Kirchenpauers typisches von der „Gazelle“-Expedition mitgebrachtes Material von *Adeona* befindet sich in der Sammlung des Berliner Zoolog. Museums, an dem ich Herrn Geheimrat Prof. Kükenthal einen Arbeitsplatz und speziell bei dieser Arbeit literarische Hilfe Herrn Prof. Hartmeyer verdanke. Hier soll nur kurz die Gattungsgeschichte erörtert werden, während die Revision der Arten einer im Rahmen der Ergebnisse der Hamburger Südwest-Australien-Expedition zu publizierenden Monographie recenter Meeresbryozoen Australiens vorbehalten bleibt.

¹⁾ Über die Notwendigkeit, zugunsten von Ehrenbergs *Bryozoa* die Thompsonsche Bezeichnung *Polyzoae* (sic!) fallen zu lassen, vgl. folgende Literatur: Ann. Nat. Hist., ser. 5 v. 5, p. 34—36; p. 127—129; p. 220 (dort weitere Literatur); Ann. Nat. Hist., ser. 5 v. 6, p. 157—158; Proc. Linn. Soc. London Zool. 1911, 123 d Sess. p. 61; Hincks, Brit. Mar. Polyz., Einleitung, p. 131—135; Harmer, Cambr. Nat. Hist. Polyz., p. 474—476.

In der Erforschungsgeschichte von *Adeona* sind drei Hauptabschnitte zu unterscheiden, von denen der erste durch Entdeckung und erste Deutungsversuche ihrer Stellung im System charakterisiert wird, der zweite, in dem die Artenzahl vermehrt wird, die Genera *Adeonella* Bsk. und *Adeonellopsis* McG. mit *Adeona* Lmx. zur Familie der *Adeonidae* vereinigt werden, und Kirchenpauers diesem Abschnitt sein eigentliches Gepräge gebende Untersuchungen den morphologischen Aufbau von *Adeona* klären. Im dritten, noch nicht zum Ende gelangten Abschnitt weist Levinsen der Familie im Rahmen seines Systems der *Cheilostomata* ihren Platz an, und Waters' Arbeiten über Histiologie und Embryologie beschreiten neue Bahnen.

Von der auf Anordnung der französischen Regierung unternommenen Forschungsreise nach Australien (1800—1804) hatten François Péron und Charles Alexander Lesueur die zuerst von Lamarck (2) als *Frondiculine* erwähnten, von Lamouroux (1, p. 188) beschriebenen Tiere nach dem Pariser Museum gebracht und auf diese Stücke gründet Lamouroux (3, p. 478 ff.) seine ausführlichen Mitteilungen. Die als *Adeona* [Adéone — Divinité qui préside aux voyages] bezeichnete Gattung stellt er in die Ord. IX: „*Isidies*“, sagt aber gleich, daß sie zu dieser Ordnung höchstwahrscheinlich nicht gehört. Da aber der Bau des Stiels ihm mit dem Bau der *Isis*-Achse genau übereinzustimmen schien, sieht er in *Adeona* die natürliche Verbindung der biegsamen Korallenpolypen mit den ganz versteinerten Polypen und vergleicht sie einer auf der Achse einer *Mopsea* oder *Isis* feststehenden *Millepora*. „Außerdem ist es nicht sicher, daß nicht die Adeonen frisch, im lebenden Zustand eine Rinde haben, die Art, wie der Stiel gestaltet ist, läßt nämlich auf das Vorhandensein einer solchen schließen.“ Bei der ersten Erwähnung hatte er noch ganz schlicht beschreibend den richtigen Befund mitgeteilt, daß der Polyp der Rinde entbehrt. „Nimmt man an, daß diese Wesen sich nicht durch das Trocknen ändern, so würde Australien wiederum, wie das bei dem fünften Weltteil nichts Seltenes ist, ein Schulbeispiel für Formen bieten, die nicht in unser System hinein wollen. Der Unterschied zwischen der fächerförmigen Verbreiterung und dem Stiel ist derartig, daß jeder Naturforscher beim ersten Anblick in Versuchung geraten möchte, diese beiden Teile als verschiedene Wesen anzusehen, aber es ist doch leicht zu zeigen, daß sie zu demselben Tier gehören“. Auch stützt er sich im folgenden auf die Angaben Pérons, der die Zusammengehörigkeit beider Teile von der Stelle ihres Vorkommens in der Natur her kannte. An dem Stiel sprachen nach Lamouroux

einmal die steinigen Glieder und dann der allmähliche Übergang des Stiels in die Verbreiterung für Einheit beider Teile, deren Unterschied nur durch das Fehlen der Poren oder Zellen im Bereich des Stiels zustande käme: „Der Stiel dieser Polypen, unregelmäßig zylindrisch, manchmal verzweigt, setzt sich nur aus kalkigen Gliedern, ohne Poren oder Zellen zusammen; diese Glieder sind so hart wie Korallen und durch Scheiben einer biegsamen, hornig-faserigen Substanz getrennt“. Aus den Mitteilungen über die fächerförmige Verbreiterung, deren Härte der von Madreporiden gleich erachtet wird, ist besonders die Darstellung der Poren wichtig. „Sie sind sehr zahlreich, beiderseits auf der Oberfläche angeordnet und dringen ins Innere des Polypen ein; alle auf einer Seite befindlichen scheinen untereinander zusammenzuhängen und sind nur durch sehr dünne und durchbohrte Scheidewände getrennt. Die Polypen der beiden Seiten scheinen in der Mitte durch eine sehr dicke, zur Oberflächenebene parallele und den Gesamtpolypen in zwei Blätter von gleicher Dicke teilende Scheidewand getrennt zu sein.“ Nach dieser, der damaligen Technik durchaus conformen Beschreibung des Untersuchten kommt eine unrichtige Hypothese: „Sieht man die fächerförmige Verbreiterung von *Adeona* als eine zentrale, abgeflachte und durch Scheidewände gekammerte Achse an, so entfernt sich dieser Bau nicht weit von dem der inneren, gekammerten Achse einiger rindentragender Polypen“. Die kleinen, von mir als Zellen bezeichneten Löcher wären dann nichts anderes als Poren, dazu bestimmt, die Verbindung zwischen den äußeren, weichen und den inneren, festen Teilen der Polypen darzustellen. Schließlich scheint es mir unmöglich, eine ausreichende Erklärung des Wachstums der Polypen der Gattung *Adeona* zu geben. Die Frage, ob eine Rinde vorhanden ist, bringt die Behandlung des Problems bereits ins Stocken; ist es der Fall, so kann auf sie alles das angewendet werden, was bei der Besprechung von *Isis*, *Mopsea* und *Melitea* gesagt worden war.

Lamarek (4, p. 178 ff.) stellt mit dem ihn kennzeichnenden Scharfblick für natürliche Systematik die Gattung *Adeona* in seine Troisième section: Polypiers à Réseau, in der sich, mit wenigen Ausnahmen, wie *Alveolites*, *Ocellaria*, *Dactylopora*, nur Bryozoen befinden. Sie steht dort zwischen *Eschara* und *Retepora*, und es heißt nach einer die Eigentümlichkeiten des Zoariums wie der Zoocien berücksichtigenden Diagnose: „Die Adeonen stehen als den Eschariden derartig in jeder Beziehung nahe verwandte Polypenformen da, daß man berechtigt wäre, beide in einer Gattung zusammenzufassen, wenn

nicht der sehr eigenartige Stiel der Adeonen sie von den Escharen erheblich unterscheiden würde. Die Adeonen haben auch viel von den Reteporen und die siebartige *Adeona* (l'Adéone crible) ist sogar genau wie die Meeres-Netzkoralle (le rétépore manchette de mer — *R. cellulosa*) gefenstert, aber die Verbreiterungen haben Zellen auf beiden Seiten, was bei den Reteporiden nicht vorkommt“. Genial wie diese in Lamarcks skizzenhafter Art gegebene, systematische Übersicht ist auch seine Berichtigung Lamouroux's: „Ich habe den von Lamouroux einer der Arten des Genus gegebenen Gattungsnamen übernommen“ — was bedeutete sein Prioritätsrecht denn auch für einen Geistesheros wie Lamarck — „aber ich kann, wenn er die *Adeona* zur Familie der Isididen stellt, seine Ansicht nicht teilen, denn das sind richtige rindentragende Formen (de véritables corticifères). Zweifellos hat er sich durch die eigentümliche Stielbildung der Adeonen irreführen lassen, ohne auf die blattartigen Verbreiterungen und die mit denen der Eschariden vollständig übereinstimmenden Zellen zu achten. Diese Zellen sind keineswegs in eine überall vom Stamm gesonderte und diesen umhüllende Kruste wie bei den Isididen eingesenkt. Nur auf dem Stiel bilden alte und fast verwischte Zellen in ihrem Zusammenhang eine Art gegliederter und körniger Kruste, die den ganzen Stiel artikuliert erscheinen läßt. Dieser scheint an seinem Ende in die abgeplattete Verbreiterung überzugehen oder geht von ihr aus; er bildet dort einige wenig hervortretende Rippen.“

Obwohl nun diese für weitere Forschung wie geschaffenen Feststellungen Lamarcks vorlagen, blieben sie in der Folgezeit zunächst ebenso unbeachtet wie die fundamentalen theoretischen Errungenschaften dieses vielleicht größten Zoologen. Cuvier geht auf Lamouroux zurück (5, p. 83). Die Adeonen werden als Eschariden auf einem gegliederten Stiel gekennzeichnet, von denen es ganze und von Maschen durchbohrte gibt. Sie werden innerhalb der II. ord. d. Polypes: Polypes à Polypiers in die 3. Fam.: Polypes corticaux und dort wieder in die 3. tribus: Litophytes mit *Isis*, *Corallium*, *Madrepora*, *Millepora*, allerdings auch *Eschara* und *Retepora*, aber doch eben nur nach habituellen Merkmalen bewertet, untergebracht. Schweigger (6, p. 67 ff.), dessen Literaturkenntnisse durch eine Fülle genauer Zitate und synonymischer Bemerkungen in der „Distributio“ eigentlich hinreichend bewiesen zu sein scheint, und der Berliner Museumsmaterial vor sich hatte [*Ad. foliifera* Lam. t. 1, Fig. 1—4 und *Ad. cribriformis* Lam. t. 2, Fig. 5—7 sind nach Exemplaren des Berliner Museums gezeichnet], äußert mit seinen detaillierten Zeichnungen wenig

im Einklang stehende, fast abenteuerlich zu nennende Ansichten, die nur in breiterem Zusammenhang überhaupt verstanden werden können. Unter der Überschrift „§ 34 ♂ Unorganische Körper? *Nulliporae* Lam.“ heißt es: „In seinen früheren Schriften hatte Lamarck *Millepora polymorpha* L. und ähnliche Körper in eine Gattung gebracht, die er *Nullipora* nannte, weil kein Naturforscher an ihnen mit Bestimmtheit Polypenzellen erkennen konnte.“ Schweigger wendet sich im folgenden dann allerdings gegen Olivi und Bertoloni, die gemeint hatten, die Nulliporen seien anorganische Massen, vergleichbar den Tophen, wie etwa der Eisenblüte (*Stalactites flos ferri* L.), und auch gegen Pallas' Annahme, die Nulliporen hätten im Meere einen tierischen Überzug (cf. Lamouroux's Ansicht von der weichen Rinde der Adeonen!), setzt er seine eigene Beobachtung der im Meer stets als bloße Kalkmassen von ihm gefundenen Nulliporen. Der Geruch nach tierischer Substanz beim Verbrennen und der organische Rückstand bei der Behandlung mit Scheidewasser war bei Bertoloni durch die Annahme erklärt worden, Nulliporen seien Niederschläge im Meer aufgelöster Korallensubstanz, also ein Gemenge von tierischen und anorganischen, kalkigen Teilen. Schweigger dagegen entscheidet sich, obwohl er bei seinen Beobachtungen an *Millepora polymorpha* a. *globosa* Esp. niemals Polypen hatte wahrnehmen können, doch für die tierische Natur der Nulliporen, weil bei Annahme eines Niederschlags lebloser, tierischer Substanz bei Auflösung die Flocken in konstanten Formen auseinanderfallen müßten, während tatsächlich der Rückstand sich als geformte Masse genau von der früheren Gestalt der Nulliporen darstelle. Auch das Vorkommen an begrenzten und oft weit voneinander entfernten Stellen, also ein geographischer Grund, wird von ihm als Beweis der tierischen Natur der Nulliporen angeführt. Waren diese Ausführungen zwar durch Cuviers und Lamarcks Veröffentlichungen überholt, aber doch zoologisch korrekt, so läuft das Folgende der inzwischen weiter fortgeschrittenen Kenntnis entschieden zuwider: Wenn bei den Nulliporen tierische, schleimige Substanz völlig verkalke, ohne daß irgendein Teil zu Polypen sich umbilde, so sei das ein ähnlicher Vorgang, als wenn die vegetabilische Masse der Korallinen während ihres Wachstums von Kalk durchdrungen werde. Demnach wären Nulliporen auf der untersten Stufe der Korallen eine im Entstehen verkalkende, tierische Masse, wie die Korallinen im Entstehen versteinemde Pflanzen. Auf diese Ansicht führe auch der Bau der Adeonen hin. „Der Stamm besteht aus kalkigen, der Länge nach von Fasern durchzogenen Gliedern,

und nur die blätterigen Ansätze enthalten Polypenzellen, welche wie bei einer *Retepora* in zwei Flächen stehen. Es scheinen nur zwei Arten der Entstehung angenommen werden zu können: 1. Die ganze Masse wächst fleischig heran und verkalkt erst nach beendigem Wachstum des Stammes. Hierfür spricht weder Erfahrung, noch ein einziges Beispiel eines solchen Wachstums an irgendeiner anderen Koralle. 2. Die polypentragenden Ansätze entstehen später als der Stamm, wie einzelne Teile sowohl bei Tieren als auch bei Pflanzen später als andere hervorkommen. In diesem Falle würde einige Zeit hindurch die tierische Masse völlig verkalken (lebenslänglich bei Nulliporen), dann aber zu Polypen sich ausbilden, gleichwie manche Pflanze einen einfachen Stengel treibt, dann erst sich zerästelt und Blüte bringt.“ Diese Hypothese, für die in Ermangelung auch nur ein gewisses Maß von Wahrscheinlichkeit besitzender Gründe die Analoga aus dem Pflanzenreich beigebracht werden, konnte, wie zu zeigen sein wird, einen Bryozoenkenner wie Kirchenpauer ebensowenig verwirren, wie sie zum Glück auch in der ganzen späteren Literatur fast ganz unbeachtet geblieben ist. In der beigelegten *Distributio systematica* Schweiggers steht dann *Adeona* auf t. IX, getrennt von den *Litophyta nullipora* (t. V), also nicht in Übereinstimmung mit dem Text. Nachdem die Hälfte der heutigen Bryozoen ausschließlich nach Gesichtspunkten des Kolonienwachstums als *Ceratophyta tubulosa* abgetrennt behandelt worden war, stehen innerhalb der *Ceratophyta foliacea* („Cellulae polypiferae subcalcareae, in massam ut plurimum foliaceam conglutinatae“) *Eschara*, *Retepora*, *Adeona* sinngemäß bei einander. Im übrigen aber herrscht das Chaos: weit von *Canda*, *Caberea* und *Flustra* getrennt, steht z. B. *Acamarchis* innerhalb der Gattung *Cellularia* Cuv. [excl. syn. Linné] als Subgenus neben dem anderen Subgenus *Crisia* Lmx. Später (7, p. 382 Anm.) betont Schweigger noch einmal die hier unter 2. genannte Hypothese und sagt bei Gelegenheit der Nulliporen [Korallen ohne Polypen, dabei auch Meeres- und Süßwasserspongien], bei den zur Gattung *Adeona* gehörigen Korallen sei der Stiel den Nulliporen gleichgebildet, aber gegliedert. Hatte Lamarck bereits so richtig von den „verwischten Zellen“ des Stiels gesprochen, so meint Schweigger, ohne Bezugnahme auf diese von ihm übersehene Beobachtung, es zeige sich nirgends eine Spur von Polypenröhren oder Zellen am Stiele, dieser trage ein kalkiges Laub, welches den blätterigen Ausbreitungen der Reteporen gleichgebaut sei, aber bloß aus Polypenzelle bestehe. Hier hatten zweifellos die optischen Hilfsmittel nicht ausgereicht, um

die in der damaligen Literatur freilich schon bekannten, allerdings kleineren und oft wenig hervortretenden Zooecien der Reteporiden wahrzunehmen. „Wahrscheinlich,“ fährt er fort, „versteinert hier die Gallerte einige Zeit hindurch, ohne daß irgendein Teil zum Polypen sich ausbildet, wie bei Entstehung der Korallinen und Nulliporen lebenslänglich; dann erst wird sie der Polypenbildung fähig, und so bildet sich das Laub nach dem Stiele. Dieses ist um so wahrscheinlicher, da an *Adeona foliifera* kleine Seitenverlängerungen zu beobachten sind, ganz vom Bau des Stieles und ohne Laub: ohne Zweifel junge Äste.“ Die letzte Bemerkung, aus der sich erkennen läßt, daß die äußere Ähnlichkeit mit einer Pflanze einen suggestiven Einfluß auf Schweiggers Vorstellung vom Bau der *Adeona* ausgeübt hat, bezieht sich auf die heute als Haftwurzeln erkannten Seitenzweige, die teilweise auch in der Stammitte abzweigen.

Die Arbeiten der nächsten Jahre lassen dann endlich den Einfluß Lamarcks spüren, und so vollzieht auch Lamouroux (8, p. 39—40) die Trennung der Gattung von *Isis*. Seine künstliche Einteilung in *Polypes flexibles ou non entièrement pierreux* und *Polyp. entierem. pierr. et non flex.* reißt zwar Lamarcks *Polypiers à Réseau* auseinander, die in einer weit der damaligen Zeit vorausseilenden Weise „*Bryozoa articulata*“ (als *Polypiers cellulifères*) und „*Bryozoa inarticulata*“ (als *Polypiers foraminées*) zusammengebracht hatten, läßt aber wenigstens *Adeona* in der Ord. XI. *Escharées* (*Polypiers à Réseau sensu Lmx.*) mit *Retepora*, *Eschara* etc. vereinigt. Die Zusammenfassung der genannten Ordnung mit der Ord. XII. *Milléporées* zu der Sektion *Polypiers foraminés* beweist so recht, welch großes Gewicht auf die Zoarien-Charaktere gelegt wurde, und wie dem gegenüber Lamarck mit der Betonung der Charaktere der Einzeltiere unserer heutigen „Zooecien-Systematik“ vorarbeitet. Seinem Einfluß ist es auch zu danken, wenn in der *Exp. méthod.* (p. 44—45) *Lunulites* und *Orbitulites* wenigstens in der Nähe der *Eschariden* und nicht unter den beschalteten Mollusken (*Denys de Montfort*, fide *Lmx.*) eingeordnet wurden. In der *Encyclopédie* (9, p. 10—11) werden neue Gesichtspunkte über *Adeona* nicht vorgebracht, sondern, dem Namen des Werkes entsprechend, die bekannten allgemeinen und systematischen Forschungsergebnisse über die nunmehr endgültig zu den *Eschariden* gerechnete Gattung zusammengestellt.

Im engsten Anschluß an Lamarck erwähnt auch Blainville (10, p. 431—432) die Gattung und gibt als erster Einzelheiten über die Natur der Zooecien, deren Polypen ihm, wie auch in der Folge-

zeit noch lange, unbekannt blieben. Er erwähnt die abgerundete und eingesenkte Öffnung, deren Deckel — das Operculum — auch bereits erkannt wurde, ferner, daß die unregelmäßig polygonalen Zellen auf dem Stiel genau die gleichen sind wie die auf der Verbreiterung, und gibt, was besonders wichtig ist, die richtige und hier zum ersten Male auftretende Deutung des Stiels als Anheftungsorgan des Polypen. Daß die Verhältnisse bei *Adeona foliacea* Lmx., deren Seltenheit Kirchenpauer augenscheinlich mit vollem Recht betont hat, und die Blainville daher nur aus den Schweiggerschen Abbildungen kannte, eben auf Grund dieser Abbildungen unrichtig beurteilt wurden (Zellen mit endständiger Öffnung), kann den Wert seiner sonstigen Beobachtungen nicht verringern.

Die zweite Ausgabe der Lamarckschen Naturgeschichte der Wirbellosen (11, p. 272—274)¹⁾ ist geeignet, einen Abschluß des ersten von den oben genannten Abschnitten in der Adeonen-Forschung darzustellen. Es sei daher unter nochmaligem Hinweis auf die in die zweite aus der ersten Ausgabe übernommenen, grundlegenden allgemeinen Bemerkungen, zu denen als allgemein-systematische Ergänzung die von Blainville vorgenommene Vereinigung der Cellaires mit den Polypiers à Réseau noch hinzukommt, auch die Aufzählung der Species und ihrer Synonymie zur Illustrierung des im ersten Abschnitt Erreichten hier wiedergegeben:

1. **Adéone foliifère.** *Adeona foliifera*.

Frondiculina. Ext. d. C. de zool. p. 23.

**Adeona foliana*. Lamour., Polyp. flex. p. 482 n° 624; Expos. méth. des Polyp. p. 40; Encycl., p. 11.

**Adeona folliculina*. Cuv. Règne anim. 2° éd. t. 3, p. 317.

**Adeona foliifera*. Schweigger Beobachtungen etc. pl. 2 f. 5. Handbuch p. 433.

*Blainv. Man. d'act. p. 431 pl. 76 f. 2.

2. **Adéone erible.** *Adeona cribriformis*.

Adeona. Lamour. Nouv. bull. des Sc. n° 63 p. 188 n° 40.

**Adeona grisea*. Lamour. Polyp. flex. p. 481. n° 622. pl. 19 f. 2. Expos. méth. des Polyp., p. 40 pl. 70 f. 5. Encycl. p. 11.

*Cuv., Règne anim. 2° éd. t. 3. p. 317.

**Adeona cribriformis*. Schweigger Beobachtungen. pl. 2 f. 5.

*Blainv. Man. d'act. p. 431.

† 3. **Adéone allongée.** *Adeona elongata*.

Lamour. Polyp. flex. p. 481. n° 623.

Blainv. Man. d'act. p. 431.

¹⁾ Hinsichtlich der Behandlung von *Adeona* ist die troisième édit., v. 1. Bruxelles. Meline, Cans et Comp. 1837 ein unveränderter Abdruck der 2. Ausgabe.

Trotzdem H. Milne Edwards diese Ausgabe mitbesorgt hat, ist weder in den von ihm herausgegebenen „Pflanzentieren“ der 4. Ausgabe von Cuviers Règne anim. (12, p. 142) die durch Lamarck notwendig gewordene Änderung eingetreten, noch fand er die von Smitt dann später betonten nahen Beziehungen zu den Adeoniden bei ausführlicher Untersuchung von *Eschara decussata* Lm. im Rahmen seiner monographischen Eschariden-Arbeit (Ann. sc. nat., 2. sér., v. 6—1836, p. 44—45).

In der zweiten Forschungsperiode war besonders durch Busks „Catalogue“ und die in langer Folge unter dem Namen „Zoophytologie“ veröffentlichten Arbeiten die Grundlage zu einem System der Bryozoen geschaffen worden und die Frage der Stellung von *Adeona* im System der Pflanzentiere wurde ersetzt durch das Problem ihrer Einordnung in die Reihe der Bryozoen, erst auf Grund ihrer Wuchs-, später dann ihrer Strukturcharaktere.

Wie bedeutend der Fortschritt war, als dessen Ergebnis eine tiefe Kluft zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt der Erforschung von *Adeona* sich bildet, zeigt die Diagnose der Gattung *Dictyopora* bei MacGillivray (13, p. 139—140), der nach einer langen, durch die genannten Arbeiten für die Entwicklung der Bryozoenforschung gerade besonders bedeutsamen Reihe von Jahren zum erstenmal wieder *Adeona* erwähnt. Eine Neubeschreibung, wie so häufig bei einem lange unbearbeitet gebliebenen Gebiet, bringt die alte Gattung wieder zum Vorschein. Die Speziesdiagnose trägt schon fast modernen Charakter, die nahezu kreisrunde Mündung der Zoecien wird erwähnt und das große Frontalavicularium beschrieben. Die knappe Kennzeichnung der Gattung dagegen mit Benutzung der beiderseitigen Zoecienanordnung zur Abgrenzung gegen *Retepora* und *Petralia* und der Anheftung an einen beweglichen Stiel gegen *Eschara* trägt noch im wesentlichen die alten Züge. Das ist ein noch für ganz moderne Bryozoensystematik typisches Bild: die Artunterscheidung ist natürlich und oft viel leichter, als die noch heute vielfach künstliche Umgrenzung der Genera. Über die dem Autor selbst zweifellos sich aufdrängende Ähnlichkeit seines neuen Genus mit *Adeona* setzt er sich mit einer besonders in nomenklatorischer Hinsicht erstaunlichen Kühnheit hinweg: „Die Gattung *Adeona* von Lamouroux enthält zwei Arten, *A. grisea* und *A. foliifera*, die sich hauptsächlich dadurch unterscheiden; daß die erste gefenstert, die zweite durchgängig geschlossen ist. *A. grisea* möchte vielleicht zum vorliegenden Genus zu ziehen sein“ [N. B. das ist Lamouroux's

Gattungstypus]. Aus den folgenden Jahren wäre nur Smitts Arbeit (14, p. 29) zu nennen, in der bei Behandlung von *Porina*-spec. die nahe Beziehung dieser in der Familie der Eschariporiden vereinigten Formen mit der gleichfalls dort hineingehörenden *Adeona* erwähnt wird. Wertvoll ist in dieser Bemerkung einmal die Einbeziehung aller Eschariden mit medianem Porus in der erwähnten Familie, wodurch der von Waters erst viel später vorgenommenen Einordnung einer *Adeona* in die Familie der *Microporellidae* vorgearbeitet wird, und dann die Behauptung, *Adeona* mit ihrer eigentümlichen Wuchsform müsse von einfacheren Formen, von welchen sei noch zu entscheiden, abgeleitet werden. Das Hauptcharakteristikum der alten Autoren außer Lamarck, die Wuchsform, wird hier von Smitt, dem überhaupt in erster Linie das Verdienst gebührt, Bryozoen-systematik auf die Zooeciencharaktere basiert zu haben, als sekundäre Ableitung und infolgedessen als zur ausschließlichen Fixierung systematischer Gruppierung ungeeignetes Merkmal nachgewiesen.

Kirchenpauer kannte, wie aus seiner historischen Einleitung hervorgeht, die Stelle bei Smitt nicht, sondern stellt seine eingehenden Untersuchungen selbständig an, wobei er sich auf die monographische Behandlung von *Adeona* beschränkt. Ohne auf seine den einzelnen Spezies gewidmeten Ausführungen einzugehen, sei hier nur das Wichtigste aus seinen Untersuchungen über den allgemeinen Bau der Kolonie mitgeteilt. Nachdem er seine Betrachtung des Hauptteiles, der Platte (lamina), mit einer Darstellung der Form und Stellung der Zooecien zur Ebene der Oberfläche eingeleitet hatte, erwähnt er das gerade unterhalb des Mundes oder etwas seitwärts gelegene Avicularium (avicul. immersum), dessen Schnabel in die äußere Decke, den heutigen „Frontalwall“, des Zooeciums flach eingesenkt ist und dessen dreieckige, mehr oder wenig lange und spitze Mandibel nach verschiedenen Seiten gerichtet, wie auch gerade abwärts zurückgeschlagen werden kann. Sehr wichtig sind auch seine Mitteilungen über die längs des inneren Randes eines jeden Zooeciums in einer dichten Reihe sich hinziehenden und in dem von diesen Rändern begrenzten Raum unregelmäßig verstreut auftretenden Punkte. „Diese kleinen Poren, welche nicht in das Lumen der Zooecien eindringen, bezeichnen die Ausgangspunkte feiner Röhren, welche die dünne Kalkablagerung überall in der Richtung von innen nach außen durchsetzen. Es sind Ausstülpungen der Ektocyste, aus welchen die umgebende Kalkschicht ausgesondert wurde.“ Für die Entstehung der die beiden Zooecien-schichten trennenden Kalklamelle gibt er die wahrscheinlich richtige

Erklärung, sie sei durch verstärkte Kalkabsonderung der entgegengesetzten Seite des Cystids zustande gekommen. Ob allerdings seine Auffassung der *A. foliacea* als ein Geflecht von Zweigen, bei denen die sonst zur Ausbildung der durchlöcherten Platten führenden netzförmigen Anastomosen nicht entwickelt wurden, richtig ist, muß stark bezweifelt werden, ist aber bei der geringen Bedeutung der Wuchsform für die heutige Systematik, die sich von verfrühten phylogenetischen Spekulationen fernhält, auch noch unwesentlich. Im folgenden wird der Stamm samt den Ästen behandelt und dabei gezeigt, daß der das Zoarium tragende Stiel in zwei Teile zerfällt, von denen der distale mit seinen die Platte durchsetzenden und in ihr sich allmählich verlierenden Verzweigungen ganz anders gebildet ist als der proximale nebst seinen als Haftwurzeln dienenden Abzweigungen. Indem er jene als Stamm, diesen als Wurzelstock bezeichnet und zunächst auf die bei seiner *A. arborescens* bestehenden Verhältnisse topographisch eingeht, weist er danach die Struktur im einzelnen nach: „Alle diese Äste und Zweige sind kahl, d. h. weder mit einer Zoocienschicht, noch auch, wie Lamouroux vermutet hatte, mit einer Rinde überzogen.“ Nur äußerlich sei eine gewisse Ähnlichkeit mit der steinernen Achse, der Sclerobasis einer *Gorgonia* vorhanden und könne der Eindruck eines Skeletts des ganzen Bryozoariums erweckt werden. Tatsächlich aber gingen die Äste und Zweige nicht durch die Zoocienschicht als zentrale Achse hindurch, sondern umgekehrt: die beiden Schichten von Zoocien gehen mitten durch die sie unten und oben überwuchernde Kalkmasse des Astes hindurch. Die Erklärung, hier handle es sich um ein Übereinanderlagern mehrerer Schichten von Zoocien, wie etwa bei Celleporiden derartiges auftritt, ist nicht einmal theoretisch haltbar, weil dann nicht die untersten Zoocien gut erhalten und die obersten abgestorben sein müßten, sondern an der Oberfläche liegende lebensfähige, wohl ausgebildete Zoocien den tieferen, zu formlosen Kalkmassen degenerierten auflagern würden. Die gegebenen Abbildungen von Quer- und Längsschnitten zeigen vielmehr die bereits erwähnten vom Cystid ausgehenden, chitinösen Röhrchen, deren Aufgabe die Kalkabsonderung ist, an den Stellen der Astbildung erheblich verlängert, und auch die Oberfläche der Äste selbst weist durch Vertiefungen in unregelmäßige, länglich viereckige Felder, deren Anzahl mit derjenigen der tief darunter liegenden Zoocien übereinstimmt, und in denen auch die Enden der feinen Haarröhren als zahlreiche, kleine Poren sichtbar sind, auf den Zusammenhang zwischen Kalkabsonderung

der Einzeltiere und Astbildung hin. Das Fehlen des Orificiums bei tiefliegenden Zoocien, denen die immer dicker werdenden Kalkablagerungen des Astes die sonst durch die Mundöffnung vermittelte Kommunikation mit dem Wasser ohnehin unmöglich machen, ist zweifellos auf Absterben und Nichterneuerung des Polypids zurückzuführen, müßte aber noch bewiesen werden. Die gegenteilige Auffassung ist unwahrscheinlich: daß lange, breite Reihen von Abortivzoocien entstehen, die, primär ohne Orificium und Polypid, längere Chitinröhrchen als die übrigen Zoocien und dadurch größere Kalkablagerungsmöglichkeit besitzen. Für den Aufbau des gegliederten Wurzelstockes sind die Querschnittsbilder hervorzuheben, die zeigen, daß ein allmählicher Übergang zwischen den die faserig-biegsamen Teile bildenden Chitinröhren und dem festen Kalk besteht, der von diesen Röhren durchzogen wird. Säurebehandlung zeigt die Röhren als etwa 1 mm lange, zylindrische, oben und unten nicht ganz geschlossene Schläuche. Zwar nicht als Zoocien, aber als deren Derivate, als Cystide, wie die „Turmzoocien“, „Stammglieder“ und „Wurzelfäden“ Nitsches sind diese Bildungen aufzufassen. Es sind im Hinblick auf die Funktionen der Ernährung und Fortpflanzung degenerierte Individuen, die mit der neuen Aufgabe, der Ausbildung des Haftstiels, dessen kalkige Verfestigung von ihnen ausgeschieden wird, in einer der allgemein bei den Cheilostomen zu beobachtenden Neigung zum Polymorphismus entsprechenden, vom Schema des Zoocienbauplans abweichenden Weise ausgebildet sind. Als logische Folgerung ergibt sich aus Kirchenpauers Feststellungen, daß die Platte der essentielle und zuerst entstandene Teil des Zoariums ist; das Primärzoecium, die Ancestrula, befand sich da, wo das proximale Ende des Stammes (sensu Kirchenpauer!) später liegt, und die Vermehrung ging durch Knospung in distaler Richtung vor sich,¹⁾ wodurch sich allmählich die immer breiter werdende Platte ausbildete. Die dem Bau der Platte zugrunde liegenden, fächerförmig verästelten Zoocienreihen verloren die Fähigkeit des Polypidersatzes und bildeten nun

¹⁾ Ohne Diskussion der Frage nach Endo- und Ektoproktenverwandtschaft sei zum Verständnis der hier verwendeten Ausdrucksweise nur bemerkt, daß ich erst die zweite Zoocienbildung der Ektoproktenkolonie als Knospung bezeichne, die erste Polypidbildung dagegen als den Abschluß der Larvenmetamorphose, als die durch Regeneration aus dem analog den späteren braunen Körpern aufgelösten Larvenpolypid erfolgende Fertigstellung des Bryozoenindividuums ansehe. Goettes (Entwicklungsgesch. d. Tiere, p. 273 ff.) gegenteilige Ansicht scheint als endgültige Entscheidung vielleicht doch noch nicht angesehen werden zu dürfen, worauf ich an anderer Stelle eingehen werde.

statt dieser Regeneration nach innen, als äußere Knospen die zahlreichen, langen und feinen Röhren aus, welche fortwachsend den die Äste bildenden Kalk aussondern. Erst später, mit ihren ersten Cystiden vom Primärzoecium oder benachbarten, proximalen Stammzoecien abzuleiten, setzen sich dann die wurzelartigen Ausläufer an, die dem inzwischen weiter vorgeschrittenen Oberbau mit seiner immer breiter und schwerer werdenden Platte einen festen und zugleich biegsamen Halt bei der Wasserbewegung bieten. Liegen über diese Wachstumsvorgänge wohl nur in ganz großen Aquarien anzustellende Beobachtungen auch nicht vor, und ist auch das Material der seltenen Adeonen in den Sammlungen noch nicht umfangreich genug, um Entwicklungsstadien reihenweise zu studieren, so fügen sich doch Kirchenpauers Untersuchungen und die daraus abzuleitenden Ergebnisse so zwanglos in den Rahmen dessen ein, was von einfacheren, mit Haftwurzeln ausgestatteten Bryozoen bekannt ist, daß sie wohl als Tatsachen gelten dürfen.

Während die Arbeiten P. H. MacGillivrays (16 u. 19) mehr von Bedeutung für die Bereicherung der Artenkenntnis sind und allgemeine Gesichtspunkte wie die Einordnung der Adeonen im Bryozoen-system nur kurz berühren, ist in dieser Hinsicht aus den folgenden Jahren zunächst Waters (17, p. 347) zu nennen. Die Prüfung einiger recenter Stücke gelegentlich paläontologischer Studien hatte diesen Autor zu der Überzeugung gebracht, daß die von Kirchenpauer als *A. cellulosa* bezeichnete *Dictyopora cellulosa* McG. die Wuchsform einer Microporellide sei, und er nennt sie: *Microporella cellulosa* forma *Adeona*. Ohne daß Opercula präpariert wurden, zeigte ein Schnitt den geraden Verlauf der Mundöffnung und das Vorhandensein von zwei Einschnürungen in der Nähe der Aperturbasis. Diese ist von der Oberfläche etwas in die Tiefe verlagert, liegt also als primäre Öffnung von der Oberfläche entfernt und, was als runde Mundöffnung beschrieben worden war, ist in Wahrheit eine sekundäre Öffnung, ein Peristom. Einmal wegen des Hinweises auf die nahe Verwandtschaft gerade dieser *Adeona* mit *Microporella*, mit der sie ja auch den Besitz des unterhalb der Mundöffnung gelegenen Porus (die „Nebenpore“ Kirchenpauers) gemeinsam hat, ist die Bemerkung von Waters so wichtig, da durch sie zum erstenmal betont wird, daß statt auf die so auffälligen und daher so irreführenden Wuchscharaktere nur wirklich im Zoecienaufbau begründete Merkmale zur Umgrenzung von *Adeona* verwendet werden dürfen, und dann wegen der anschließenden Ausführungen über die „vicarious

avicularia“. Er weist nämlich auf die Übereinstimmung im Bau der großen, den Wert eines selbständigen Zoociums auch räumlich dokumentierenden Avicularien in der Nähe der Fensterränder mit dem der kleinen, an der Vorderseite der Zoocien sitzenden hin und meint, die Entstehung der selbständigen Avicularien sei vielleicht auf enorme und auf Kosten des Polypids der anliegenden Zelle vor sich gegangene Entwicklung der kleinen zurückzuführen. Noch zu prüfen wird eine weitere interessante Angabe Waters' sein, daß die Häufigkeit der großen Avicularien in Abhängigkeit steht von der Tiefe und Beschaffenheit des Meeres, daß also ein in der Umwelt gegebenes Bedürfnis ihre Entwicklung beeinflusst.

Wenn auch durch die plötzlich, im Augenblick des Erscheinens des Challenger Reports enorm vermehrte Artenkenntnis die Breite der Basis bryozoologischer Forschung erheblich vergrößert wurde, so ist doch der Zusammenhang der Arbeiten aus den folgenden Jahren mit dem hier als zweiten Abschnitt bezeichneten Zeitraum ganz eng, wie sich aus dem ständigen Zurückgreifen auf Busk und Smitt ersehen läßt. Stellt Hincks' Brit. Mar. Polyzoa etwa einen popularisierten und in den Diagnosen erweiterten Bericht in Anlehnung an Smitts für alle Zeiten grundlegende Arbeiten dar, so ist Busks Chall. Rep. ein Ausbau seines fundamentalen Catal. Mar. Polyz. Collect. Brit. Mus. Je ausführlicher und zahlreicher aber die Darstellungen der Forscher werden, die sich seit Kirchenpauer mit *Adeona* und den *Adeonidae* (bei Busk *Adeoneae*) beschäftigen, um so knapper kann mein Referat nur das Allerwichtigste herausheben. Busk hatte als Familiencharaktere genannt: das Vorkommen von drei verschiedenen Formen von Zellen: Zoociale, oeciale und aviculare Zellen; weiter das Fehlen von Oocien des gewöhnlichen Typus (heutige hyperstomiale), deren Funktion von besonders modifizierten Zellen (heutige Gonozoocien) übernommen wird; das Auftreten der großen Avicularien mit dem Wert eines Zoociums; das Vorhandensein eines zentralen Porus (heutiger Ascoporus) oder einer Anzahl solcher Poren an der Vorderseite der Zellwandung und den Besitz eines gegliederten Fortsatzes an jeden Ende der Mandibelbasis zum Ansatz des *M. erector mand.* (18, p. 177—178). Wie sich Hincks (20), P. H. MacGillivray (19) und Gregory (21, p. 241—243) diesen bei Busk zum erstenmal überhaupt gegebenen Familiencharakteren gegenüber äußern, das ist bei Gregory (l. c.) in einer sehr wertvollen, aber trotz Woodward's Hinweis im Record für 1893, Bryoz., p. 1 in der modernen Bryozoenliteratur auffallend wenig zitierten Arbeit zusammen-

gefaßt.¹⁾ Den Abschluß der zweiten Epoche der Erforschungsgeschichte der *Adeonidae* darzustellen, ist jene Arbeit ihres resumierenden Charakters wegen wohl geeignet, die etwas später erschienene Monographie tertiärer Bryozoen Australiens gehört allerdings noch in den zweiten Abschnitt hinein, ohne für allgemeine Fragen so wie Gregory in Betracht zu kommen. Als von Hincks an Busk geübte Kritik ist wichtig, daß *Adeonella*, solange nur auf zoariale Charaktere gegründet, nicht von *Adeona* getrennt werden darf, daß *Adeona* zu den *Microporellidae* trotz ihrer Gonozooecien zu stellen und daß *Adeonellopsis* ein durch den Besitz des peristomialen Porus ausgezeichnetes, selbständiges Genus ist. Über Waters war schon gesprochen worden; zu erwähnen bleibt, daß er *Adeonella* anerkennt für Formen ohne Spezialporenbildung („trypa“ bei Gregory). Die Selbständigkeit dieser Gattung erkennt auch P. H. MacGillivray an und stellt sie, das Fehlen des Spezialporus besonders bewertend, in die Eschariden-Subfamilie der *Mucronellinae* und gründet die Gattung *Adeonellopsis* auf Arten, die der *Adeonella* ähneln, aber den zooecialen, in die cavité générale führenden Spezialporus, nicht den peristomialen von *Adeonella* haben (Tr. P. R. Soc. Vict. v. 22, p. 133—134). Hincks gegenüber weist Gregory darauf hin, daß *Adeonella polymorpha* Bsk., der Typus der Gattung, keine Trypa besitzt, also auch weder mit *Adeona* noch mit den Microporelliden zusammengeworfen werden könne, und MacGillivray mit seiner Einbeziehung dieser Gattung in die Eschariden ganz Recht habe. Besonderen Nachdruck legt Gregory darauf, daß *Adeonella* einen Sinus im primären Orificium besitzt, und deshalb rechnet er sie seinen auch *Adeoninae*, *Microporellinae* und *Schismoporellinae* umfassenden *Schizothyriata* zu, wo er sie in die Nähe der *Schizoporellidae* rückt. Hierin liegt sicher ein Fortschritt in der Wertung zooecialer Charaktere, die bei MacGillivrays Eschariden noch nicht so weitgehende Beachtung gefunden hatten, wengleich andererseits die einem natürlichen System nicht überall entsprechende Zusammenstellung des MacGillivrayschen „Catalogue“ für Determinationszwecke sehr gut verwendbar ist. Innerhalb der *Schizothyriata* werden nach Gregory die *Adeonellidae* von den *Microporellidae* einerseits, wie von den *Schizoporellidae* anderer-

¹⁾ Die Arbeit enthält ein auch für recente Bryozoen ausgezeichnetes Literaturverzeichnis; ebenso ist auch in allgemein-zoologischen Kreisen das für Bryozoenliteratur bis 1900 nahezu komplette Verzeichnis in Nickles & Bassler, A synopsis of American fossil Bryozoa (Bull. Un. St. geolog. survey no. 173), p. 468—624 recht unbekannt.

seits durch den Besitz des Peristoms und damit des sekundären Orificiums unterschieden; die Gonozooecien verbinden sie mit den *Adeonidae* und trennen sie von den *Schizoporellidae*, so daß sie als selbständige Familie zwischen beiden anzusehen sind, die durch ein gemeinsames wichtiges Merkmal, Orificialsinus und Gonozooecien, zu jeder von ihnen die Verbindung darstellen. Als *Adeonellopsis* bezeichnet er diejenigen *Adeonidae*, deren Zoarium nicht wie bei *Adeona* gefenstert, sondern blätterig oder krustenbildend ist, verwendet also ein recht nebensächliches Wuchsmerkmal. Auch der Besitz des peristomialen Porus, dem Gregory überhaupt unter Berufung auf Busk und Ridley im Gegensatz zu Hincks, Kirckpatrick und Waters erhebliche Bedeutung für die Gattungsunterscheidung beimißt, unterscheidet nach ihm *Adeona* und *Adeonellopsis* und unterstützt die in den zoarialen Charakteren begründeten Verschiedenheiten, die als Veranlassung für Dimorphismus und tiefgreifende Modifikationen einzelner Zooecien bedeutungsvoll und so ausgeprägt seien, daß ihnen sicherlich generischer Wert zuerkannt werden müsse. Heute weiß man, daß der peristomiale Porus nicht die Bedeutung hat wie das Fehlen oder Vorkommen des Asoporus.

Inwieweit fortschreitende Kenntnis vom Bau und damit der systematischen Stellung der *Adeonidae* über Gregorys System hinausführten, mag ein gleichfalls nur das Allerwichtigste kurz streifender Überblick über den dritten Forschungsabschnitt zeigen. Hall (22) erwähnt Reste aus dem Eocän, die zweifellos Wurzeln von *Adeona* darstellen. Der dem Stamm einer *Isis* so ähnliche Aufbau mit dem Wechsel von kalkigen und chitinigen Teilen, wie auch der Zentralkanal und die Verbindungsrohre waren zu erkennen. Für die Beurteilung ihrer Entstehung interessant ist auch der dort angestellte Vergleich dieser Wurzeln mit dem zentralen Teil eines Querschnittes einer recenten *Cellepora incrassata*, bei der die Zooecien gegen die Mitte der älteren Teile eines Zweiges hin eine verlängerte, röhrenartige Form annehmen. Am Schluß des zweiten Forschungsabschnittes waren die zoarialen Charaktere von *Adeona* gerade wegen ihrer Bedeutung für eine Modifikation der Zooecien bei *Adeona* hervorgehoben worden; die erste Arbeit aus den folgenden Jahren weist ähnliche Veränderungen an den Zellen einer *Cellepora* nach! Mehr an Zahl wie an Inhalt in Bezug auf die Adeonidenforschung treten die Arbeiten des gegenwärtigen gegenüber denen der letzten zwei Jahrzehnte des vergangenen Jahrhunderts zurück. Zu nennen sind besonders Levinsen und Waters. Levinsen (Vid. Medd. 1902, p. 24)

faßt Arten mit peristomialen Porus im richtigen, Watersschen Sinne als *Adeonella* auf, nimmt Formen mit Gonozooecien und Ascoporus aus den *Microporellidae* als *Adeona* heraus und schlägt für die Arten mit mehreren in einer konkaven Area vereinigten, sternförmigen Poren den Namen *Lobopora* vor, der auch in Canus große Arbeit über die tertiären Bryozoen von Paris übergegangen, später aber durch Wiederaufnahme des von Levinsen neu charakterisierten Gen. *Adonellopsis* McG. ersetzt worden ist. Norman nimmt (Ann. Nat. Hist. ser. 7 v. 12, p. 104) zu Unrecht Busks Gen. *Reptadeonella* wieder auf und Levinsen (23, p. 282 ff.) stellt die morphologischen Charaktere erneut zusammen, gibt einige Ansichten der letzten Autoren und teilt selbst eine „Synopsis der Genera“ mit, in der alle bekannten Gattungen der Familie und zwar *Adeonellopsis* in seinem Sinne, *Adeona* annähernd in alter Auffassung, *Adeonella* in Waters' Abgrenzung und *Bracebridgia* McG. (Tr. P. R. Soc. Vict. v. 22, p. 135—136 t. 2, f. 6—7, t. 3 f. 5) unterschieden werden, und zwar unter Verwendung des Ascoporus und des Peristomialporus im proximalen Teil des sekundären Orificiums, während die primäre Mundöffnung und die dementsprechende Form des Operculums nach seinen Untersuchungen als Bildung mit bedeutender Variationsbreite innerhalb der Gattungen bei deren Unterscheidung nicht mit zu berücksichtigen ist.

War mit Levinsens Werk eine gewisse Stabilisierung eingetreten, so bringen schon die wenige Jahre später erscheinenden Arbeiten von Waters durch stärkere Betonung entwicklungsgeschichtlicher Momente alle bei Systematik der Adeoniden sich aufdrängenden Probleme zum Teil in ganz neuer Beleuchtung vor, so daß der modernen Bryozoenforschung ein weites Arbeitsfeld in der histologisch-embryologischen Untersuchung von *Adeona* bleibt. Nach der Abgrenzung der Genera und der Verteilung zahlreicher Spezies in diese, wobei gleichzeitig die auf mißdeutete „Trypa“ gegründete Gattung *Schismoporella* Gregorys aufgelöst wird, spricht Waters (24) zunächst ausführlich über die eigentümlichen Körper bei Adeoniden. Es handelt sich da um Körper, die in eine als Matrix bezeichnete Schicht eingebettet, mit ihrem an eine Planula erinnernden Bau besonders in solchen Zooecien auftreten, deren Vitalität im Abnehmen begriffen ist; die Körper bleiben nach erfolgter Degeneration des Polypids allein im Cystid zurück. Eine den Wert von Familiencharakteren noch übersteigende Bedeutung glaubt Waters, falls sie bei allen *Adeonidae* sich finden, annehmen zu müssen; von den bisher, auch noch bei Levinsen, zur Familienabgrenzung verwendeten Merk-

malen weist er nach, daß sie alle auch bei anderen Bryozoen vorkommen. So findet sich Pigment allgemein auch bei *Holoporella* und auch dort handle es sich nicht um Pigmentierung eines äußeren Überzugs, sondern um den pigmentierten Inhalt der Porenröhren und Pigmentzellen an der Oberfläche; neuerdings (J. Linn. Soc. London Zool. v. 34, p. 24) erwähnt Waters auch, daß die Farbe manchmal nur an der dem Licht ausgesetzten Seite, manchmal überall ausbleicht. Die erwähnten langen Porenröhren kommen auch bei *Myrizozom* und *Haswellia* vor. Das lange, schmale Avicular ohne jeden Querbügel sei wohl ein wichtiges Merkmal, es trete aber auch bei *Membranipora* auf, und der von Busk als durchgängig bei der Gruppe erwähnte gegliederte Fortsatz, müsse da bei *Membranipora*-, *Cribrilina*- und *Microporella*-spec. gleichfalls vorhanden, als Charakter sekundärer Bedeutung bei der Familienkennzeichnung ausscheiden. Von dem „occluser muscle“ hatte Busk gesagt, er sei nur in der Einzahl vorhanden; das gilt aber seit Waters' Feststellungen nur von den dreieckigen, nicht von den halbmondförmigen Avicularien; das Fehlen der Oraldrüsen ist zwar bei den *Adeonidae* allgemein, doch sind diese systematischen Wert augenscheinlich überhaupt nicht besitzenden Drüsen auch bei vielen anderen Gattungen nicht nachgewiesen worden.¹⁾ An positiven Ergebnissen stellt sich bei Waters' Untersuchungen manches heraus, dessen Wert zur Familienumgrenzung noch zweifelhaft bleibt, so die mit Ausnahme von *A. foliacea* v. *fascialis* Krcbp. bei allen untersuchten Formen aus zwei oder gelegentlich drei Ovarialzellen bestehenden Ovarien, die meist in der Nähe des distalen Körperendes entstehen; es kommen aber auch nahe am proximalen Ende der großen Embryonen eine oder selbst drei kleine Ovarialzellen gelegentlich vor. Bei Bryozoen treten nun manchmal Ovarien mit nur zwei oder drei kleinen Eizellen auf, von denen keine zu beträchtlicher Größe heranwächst, sondern eine ganz kleine in das Ooecium hineinwandert, und im Gegensatz dazu sind die Fälle zahlreich, wo Ovarien mit zahlreichen Zellen vorkommen, von denen eine oder mehrere erhebliche Größe erreichen. Ein Einteilungsversuch der Bryozoen nach dem Besitz von zwei- oder vielzelligen Ovarien scheidet daran, daß in einem bestimmten Entwicklungsstadium auch die vielzelligen Ovarien den zweizelligen Typus aufweisen. Aus den folgenden Bemerkungen als Anregung zu eingehender Würdigung der Entwicklungsgeschichte verdient der Hinweis hervorgehoben zu werden, daß bei einem Rückblick auf die geologische

¹⁾ Cf. Waters: Observations on the Gland like Bodies in the Bryozoa in: J. Linn. Soc. London, v. 24 nr. 151 p. 272—278, t. 19. 1892.

Schichtenfolge die Zahl der Gattungen mit äußeren Oocien abnimmt. So sind im Tertiär die *Adeonellidae*, die *Meniscoporidae* mit ihren Gonozooecien reichlich vertreten, ebenso die *Onychocellidae*¹⁾ mit innerem Brutsack, und auch die nahe verwandte *Cellaria* (sens. Hcks.), bei der äußere Oocien gleichfalls fehlen; in den cretaceischen Lagen tritt dann die Zahl der Formen mit hyperstomialen Oocien noch mehr zurück. Aus einer späteren Arbeit von Waters (25, p. 528 ff.) sind wichtig die endgültige Sicherung von *Adeonellopsis* mit geradem Proximalrand des Operculums, die Abbildungen des dicken den Embryo umhüllenden Sackes, der nahezu das ganze Gonozooecium erfüllt, der Hinweis auf das schon von Kirchenpauer erwähnte Vorkommen von blinden Zooecien, d. h. solchen ohne Orificium, wie sie z. B. die zentralen Teile des Stieles zusammensetzen, ferner eine Bemerkung über gelegentlich vorkommenden Verschuß, der an *Cyclostomata* erinnert; allerdings durch eine proximal von Operculum gegen den Frontwall hin ausgebreitete Membran abweichend, trichterförmig gestaltet ist, schließlich Wiedererwähnung der variablen Lage der Gonozooecien und der verschiedenen Anzahl der Musculi oclusores mandibulae bei dreieckigen und runden Avicularien.

Wollte man das wertvollste im System sich dokumentierende Ergebnis des dritten Forschungsabschnittes herausheben, so käme man bei dieser ja auch erst begonnenen Epoche vielleicht in Verlegenheit. Erreicht ist durch Levinsen eine für Determinationszwecke voll ausreichende Gruppierung, aber die Erforschung der anscheinend wichtigsten Familiencharaktere steht noch in den Anfängen. Wer es weiß, wie viel schwierige Arbeit an der natürlichen Systematik der Bryozoen noch zu tun ist, wird die Bedeutung dessen, was hier von Waters für die *Adeonidae* begonnen wurde, als eine nicht weniger wichtige Etappe auf dem Wege der Erforschung der Adeonen ansehen, als Kirchenpauers Untersuchungen für den zweiten, Lamarcks Einordnung und Diagnosen für den ersten Abschnitt waren.

Verzeichnis der im Text gekürzt zitierten Literatur.

1. 1812. Lamouroux, J. V. F., Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypiers coralligènes non entièrement pierreux in: *Nouv. bullet. d. sc., par la soc. philom.* no. 63, p. 181—188. Paris.
2. 1812. Lamarck, J. B. de, Extrait du cours de zoologie d. mus. d'hist. nat. sur les anim. invert. Paris. [Von mir nicht gesehen.]

¹⁾ Es sei gelegentlich der Erwähnung dieses Namens aus der Jullienschen Systematik daran erinnert, daß Jullien die selbständigen, die „vicarious avicularia“ (Busk) als „onychocellaires“, ihre Mandibel als „onychocellium“ bezeichnet hat.

3. 1816. Lamouroux, J. V. F., Hist. d. Polypiers Coralligènes flexibl. etc. Caen.
4. 1816. Lamarek, J. B. de, Hist. nat. anim. s. vert., v. 2. Paris. [ed. 1.]
5. 1817. Cuvier, G. de, Le Règne Animal etc., v. 4 (contenant les zoophytes, les tables et les planches). Paris. [éd. 1.]
6. 1819. Schweigger, A. F., Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen, Berlin.
7. 1820. Schweigger, A. F., Handbuch d. Naturgesch. d. skelettlosen ungliederten Tiere. Leipzig.
8. 1821. Lamouroux, J. V. F., Exposition méthod. des genres de l'ordre des Polypiers. Paris.
9. 1824. Lamouroux, J. V. F., Encyclopéd. méthod. Hist. nat. d. Zoophytes, ou anim. rayonnés, v. 2. Paris.
10. 1834. Blainville, H., Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris.
11. 1836. Lamarek, J. B. de, Hist. nat. anim. s. vert. [éd. 2, v. 2] (par G. P. Deshayes et H. Milne Edwards). Paris.
12. 1846. Milne Edwards, H., Les Zoophytes in: Cuvier, Règne Animal, éd. 4 (par une réunion d. disciples d. C.). Paris.
13. 1868. MacGillivray, P. H., Descript. of some new genera and species of Australian Polyzoa etc. in: Tr. P. R. Soc. Vict. v. 9, p. 126—148. Melbourne.
14. 1873. Smitt, F. A., Floridan Bryozoa collect. by L. F. de Pourtales, Part II in: Svensk. Ak. Handl. v. 11 nr. 4, p. 1—83 t. 1—13. Stockholm.
15. 1879. Kirchenpauer, G. H., Über die Bryozoen-Gattung *Adeona*, p. 1—24 t. 1—3. Hamburg.
16. 1880—1882. MacGillivray, P. H., Polyzoa in: Mac Coy, Prodr. Faun. Vict. v. 1 dec. 5, p. 37—38 t. 47; dec. 7, p. 23—25 t. 66. Melbourne.
17. 1883. Waters, A. W., Fossil chilostomat. Bryozoa from Muddy Creek, Victoria in: Qu. J. Geol. Soc. Lond. v. 39, p. 423—443 f. 1—3 t. 12. London.
18. 1884. Busk, G., Rep. on the Polyzoa collect. by H. M. S. Challenger etc., Part I, The Cheilostomata in: Rep. Voy. Challenger v. 10 pars 30, p. 1—216 f. 1—59 t. 1—36. London.
19. 1887. MacGillivray, P. H., A catalogue of the marine Polyzoa of Victoria in: Tr. P. R. Soc. Vict. v. 23, p. 187—224. Melbourne.
20. 1887. Hincks, Th., Critical Notes on the Polyzoa [1] in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 19, p. 150—164. London.
21. 1893. Gregory, J. W., On the British Palaeogene Bryozoa in: Tr. Zool. Soc. Lond. v. 13, p. 219—279 t. 29—32 [dort weitere Literatur]. London.
22. 1897. Hall, F. S., On the occurrence of the anchoring tubes of *Adeona* in the older tertiaries of Victoria etc. in: P. R. Soc. Vict. v. 9, p. 1—4 t. 1. Melbourne.
23. 1909. Levinsen, G. M. R., Morphological and systematic studies on Cheilostomatous Bryozoa. Kjøbenhavn.
24. 1912. Waters, A. W., A structure in *Adeonella (Laminopora) comtorta* (Michelin) and some other Bryozoa together with remarks on *Adeonidae* in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 9, p. 489—500 t. 10—11. London.
25. 1913. Waters, A. W., The marine fauna of British East Africa and Zanzibar etc. Bryozoa—Cheilostomata in: P. Zool. Soc. Lond. 1913, p. 458—537 f. 79—82 t. 64—73. London.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [72](#)

Autor(en)/Author(s): Marcus Ernst

Artikel/Article: [Referat über die historische und moderne Auffassung des Baues und der systematischen Stellung der Bryozoengattung Adeona. 42-61](#)