

- 5) Theobald, Fred. V., A Monograph. of the Culicidae or Mosquitoes. Vol. I—V. London 1901—1910.
 6) Blanchard, R., Les Moustiques. Histoire naturelle et médicale. Paris 1905.
 7) Schischkoff, G. und Konsuloff, St., Untersuchungen über die Culiciden Bulgariens und über deren Larven. Jahrbuch der Universität Sofia. Bd. VIII—IX. 1914.

2. Über die Verbreitung der Meeresbryozoen.

Von Ernst Marcus, Berlin.

Eingeg. 19. Juni 1921.

Trotz der bedeutenden Zahl von etwa 2500 recenten Species mariner Bryozoen, befindet sich deren systematische Durcharbeitung in einem Zustand, der als primitiv bezeichnet werden kann im Vergleich zu dem bei den andern Gruppen sessiler Bodentiere, wie etwa den Ascidien¹, erreichten Grade der Forschung. Wohl erregten die oft so stattlichen Bryozoenkolonien schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Naturforscher, aber gerade dies frühe Interesse veranlaßte unter Berücksichtigung der Wuchsform die erste, und zwar unrichtige Gruppierung, die später wieder aufgegeben werden mußte, als man mit verbesserten, optischen Hilfsmitteln die kleinen Einzeltiere (Zoocien) genauer erkannte. Da sah man dann Verschiedenheiten des kolonialen Wachstums bei Formen mit übereinstimmenden Zoocien und als Konvergenzerscheinungen aufzufassende Ähnlichkeiten des Wuchses bei Arten mit durchaus verschiedenen Zoocien. Hatten aber bei den Ascidien die vielfach wenig scharf ausgeprägten und meist variablen Charaktere der äußeren Gestalt bald das Studium der Anatomie zur systematischen Anordnung erforderlich gemacht, so führte, im Gegensatz dazu, die Morphologie der Bryozoenindividuen mit ihren äußerst mannigfaltigen Skulpturunterschieden zu einer Konzentration der Forschung auf die hüllenmorphologische Betrachtungsweise. Für diese boten besonders auch die fossilen Formen ein weites Feld, und dort übersteigt die Menge der unter solchen meist allein dort anwendbaren Gesichtspunkten beschriebenen Arten die Zahl 6000. Die der Form der Zellmündung gewidmete Aufmerksamkeit, die Untersuchung der chitinen Teile, wie Opercula und Avicularmandibeln, das Studium des Weichkörpers, des Aufbaus der Oocien und Zoocien sowie des Modus ihrer Verbindung untereinander schufen die moderne, noch stark im Fluß befindliche

¹ Auch im folgenden werden die Ascidien mehrfach zum Vergleich herangezogen, denn diese Gruppe bildete meist den Ausgangspunkt tiergeographischer Erörterungen mit Herrn Prof. Hartmeyer, dem ich für Belehrung und Anregung in Fragen mariner Tiergruppen zu besonderem Dank verpflichtet bin.

Bryozoensystematik, die etwa in den Werken von Levinsen, Waters, Nordgaard und Harmer ihre Grundlage besitzt. Ebenso wenig wie eine über die allerersten Anfänge hinausgehende Klärung der Phylogenese bei diesem Stand der Systematik erwartet werden darf, ist an eine zusammenfassende geographische Darstellung, wie sie für die Ascidien bereits versucht wurde (3), zu denken. Nur die Tatsache, daß die Verbreitung der Bryozoen als allgemeines Problem bereits vor 30 Jahren in die Wissenschaft eingeführt worden ist, kann den folgenden, größtenteils nur aus der Literatur referierenden Versuch einer skizzenhaften Andeutung des Verbreitungsbildes der Meeresbryozoen rechtfertigen.

Ortmann gab 1890 im Anschluß an seine Bearbeitung von Döderleins japanischer Bryozoenausbeute eine Zusammenfassung der Allgemeinverbreitung dieser Tiergruppe. Was zeitlich an geographischer Bryozoenliteratur davor liegt, kann kurz besprochen, bzw. als kaum über Fundortsangaben hinausgehende Notizen füglich übergangen werden. Die willkürliche Einteilung in geographische Bezirke, die Busk seiner großen Arbeit über die »Challenger«-Bryozoen vorausgeschickt hat, ist lediglich als eine Gruppierung nach den Sammelstationen dieser Reise aufzufassen und erhebt auch, trotz der Bezeichnung der Bezirke als »Regionen«, gar keinen Anspruch darauf, verschiedene Bryozoenfaunen charakterisieren zu wollen. Ortmann dagegen bringt allgemeine Gesichtspunkte dieser Art vor. Er meint, es sei nicht bloß ein Ausdruck der Lückenhaftigkeit der Kenntnisse seiner Zeit, sondern als in den tatsächlich vorwaltenden Verhältnissen begründet anzusehen, wenn mehrere große, durch besonderen Bryozoenreichtum ausgezeichnete Gebiete von andern, sehr spärlich besiedelten, zu unterscheiden wären. Sieben derartige »Bryozoengründe« führt er auf: das europäische Gebiet einschließlich Mittelmeer, Florida, Südspitze von Afrika, südliches Amerika, Australien einschließlich Neuseeland, die nordamerikanische Westküste von Kalifornien bis zu den Königin-Charl.-Inseln, sowie auf Grund seiner eignen Feststellungen Japan. Die Zusammenstellung dieser Gebiete führte ihn zu der Annahme, in gemäßigten Breiten das Existenzoptimum der Bryozoen suchen zu müssen; in höheren Breiten, meint er, höre ihre Reichhaltigkeit auf, und auch die Tropen scheinen ihm eine Grenze für die Bryozoengebiete zu bilden, insbesondere seien, mit Ausnahme von Florida, in Wohngebieten der Riffkorallen stets nur wenig Bryozoen gefunden worden. Die »Bryozoengründe« unterschieden sich hinsichtlich ihrer Faunenzusammensetzung wenig voneinander, er sagt: »Zwar besitzt jedes Gebiet wohl eine Anzahl eigentümlicher Arten, doch nur vereinzelt kommt der Fall vor, daß eine Gattung auf eines

der Gebiete beschränkt ist. Vielmehr sehen wir, daß, wie die meisten Familien eine geradezu kosmopolitische Verbreitung besitzen, ebenso die meisten Gattungen in allen diesen Gebieten vertreten sind, und selbst eine erhebliche Anzahl von Arten wenigstens mehreren dieser Gebiete gemeinsam ist. Besonders letzterer Umstand, daß so viele Arten eine so weitgehende, horizontale Verbreitung besitzen, ist eine Eigentümlichkeit, wie sie in gleichem Maße wohl kaum bei einer andern Tiergruppe wiedergefunden wird.« Der Widerspruch, der zwischen diesen Ausführungen und der anschließenden Bemerkung besteht, jene großen Bryozoengebiete würden durch bedeutende Meerestiefen getrennt, und die Bryozoen seien nur in ganz geringer Anzahl aus der Tiefsee bekannt geworden, vielmehr in ihrer Hauptmasse Litoralbewohner, ist bei Ortmann ohne Erklärungsversuch geblieben. Dasselbe ist bei Walther der Fall, der jene Anschauungen mit geringen Modifikationen übernommen hat (16, S. 333). Nach der Unterscheidung von bryozoenreichen und -armen Gebieten folgt bei ihm die Aufzählung der bekannten »Bryozoengründe«, die Behauptung von der Bryozoenarmut der Tropen, ihrem Fehlen in Gegenden mit Korallenriffen und trotz des inneren Widerspruchs unmittelbar hinter der Bemerkung: »viele Arten sind in allen Meeren weit verbreitet, wodurch sich die Bryozoen von andern festsitzenden Tieren auffallend unterscheiden«, auch wieder der Satz: »tiefe Meeresbecken bilden für viele Formen unüberschreitbare Grenzen, auch überschreiten nur wenige den Tropengürtel«.

Der heutigen, weiter fortgeschrittenen Kenntnis können die sieben »Bryozoengründe« Ortmanns nicht standhalten, wogegen ihre damalige Aufstellung als Ausdruck der im Jahre 1890 vorliegenden Forschungsergebnisse durchaus verständlich ist. Für jedes der genannten Gebiete läßt sich nachweisen, welche größere Spezialdarstellung seine tiergeographische Bewertung als »Bryozoengrund« veranlaßt hat, und mit Ausnahme vielleicht der Kerguelen lagen damals überhaupt von keinem andern Gebiet nennenswerte Resultate vor. Heute, wo so große Faunengebiete erschlossen sind, wie der nördliche subtropische Atlantik durch Calvet, das Rote Meer durch Waters, der westliche Indik durch denselben und Thornely, der östliche durch Harmer und Kirkpatrick, die Antarktis durch Waters, Calvet und Kluge, die Arktis durch Norman, Levinsen, Waters, Nordgaard und Kluge, um nur die wichtigsten Autoren für die betreffenden Gebiete zu nennen, bleibt keine Möglichkeit mehr, besonders artenreiche und artenarme Küsten zu unterscheiden. Wenn einzelne Meeresräume, wie die südaustralischen, immer noch durch erhebliche Artenzahl vor den andern auffallen, so liegt das wohl mit

an der von dort besonders reichlich vorliegenden Literatur, und gerade für ein Urteil über Armut einzelner Küstenstriche fehlt noch die Vollständigkeit der Unterlagen. Hatte Ortmann diejenigen Gebiete als »Bryozoengründe« bezeichnet, die damals relativ gut durchforscht waren, so darf die heutige, immer noch sehr lückenhafte Kenntnis nicht zu dem umgekehrten Fehler verführen, daß diejenigen Gebiete bryozoenarm genannt werden, von denen wenig oder nichts bekannt ist. So ist es mit fast ganz Polynesien, mit Ausnahme kleinerer Arbeiten über den Westteil (Maplestone, Philipps) und einiger weniger Notizen des »Challenger«, ferner mit den Westküsten von Afrika, wie dem tropischen Süd- und Mittelamerika. Auch die Ostküste Südamerikas ist mit Ausnahme einer kleinen Liste von Fernando Noronha und einiger Angaben des »Challenger« und des »Alert« fast unerforscht, vom borealen Ostamerika fehlt viel, vom borealen Ostasien, mit Ausnahme Japans, so gut wie alles. Diese Übersicht erscheint wohl geeignet, den bereits ausgesprochenen Vorbehalt zu unterstreichen, daß Bemerkungen über Bryozoenverbreitung von jedem Anschein eines definitiv gesicherten Forschungsergebnisses weit entfernt sind. Soviel aber ist heute schon zu erkennen, besondere »Bryozoengründe« gibt es nicht, und von einer Verarmung der hohen Breiten, namentlich nach der relativ gut erforschten Arktis zu urteilen, kann ebensowenig gesprochen werden, wie von einem Zurücktreten der Bryozoen im Tropengürtel. Wenn, wie mir Herr Prof. Hartmeyer, die Angabe Ortmanns bestätigend, mündlich mitteilte, die Korallenriffe selbst auch wenig besiedelt sind, so beweisen doch Fundstellen wie Florida, das Rote Meer, Britisch Ostafrika, die Inseln im westlichen Indik (Cargados, Saya de Malha, Providence Inseln) und die Loyalty- und Gilbertinseln, daß Bryozoen in Riffkorallengebieten sehr wohl vorkommen. Ihr seltenes Auftreten unmittelbar auf den Riffen hat vielleicht darin seinen Grund, daß die Polypen die herantreibenden Larven oder die festgesetzte Ancestrula mit ihren ersten Sprossungsstadien fressen, oder doch in Nahrungsaufnahme und Wachstum behindern mögen².

Eine Kritik der Ortmannschen Anschauung von dem weltweiten Vorkommen der Familien, Gattungen und sogar vieler Arten muß jede dieser systematischen Kategorien für sich betrachten. Die Familien sind in der bisherigen Literatur am allermeisten vernachlässigt worden und trotz Levinsens Versuch, sie schärfer zu formulieren, in der Mehrzahl derartig wenig scharf umgrenzt, daß jedes

² Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. F. Franke (Dortmund) kommen größere Vergesellschaftungen fossiler Bryozoen und Korallen in denselben Schichten gleichfalls nicht vor.

allgemeine Urteil über Familienverbreitung als jetzt noch gänzlich verfrüht zu vertagen ist. Gerade so natürliche Familien wie die Catenicellidae und Petraliidae geben heute schon eine Andeutung dafür, daß eine gewisse Lokalisierung auch bei einzelnen Familien vorwaltet. Nicht mehr so lange wie für die Familien wird die Darstellung der Gattungsverbreitung auf sich warten lassen; heute sie zu geben, ist allerdings gleichfalls unmöglich, da viele Genera bei verschiedenen Autoren noch in ganz verschiedenem Umfange erscheinen. Für fast sämtliche der meist natürlichen Diagnosen Levensens weist die Einordnung der zugehörigen Species große Lücken auf, die erst allmähliche Nachuntersuchung aller der vielen, in den alten, unklaren Sammelgattungen beschriebenen Arten ausfüllen wird. Betrachtet man aber sichere und leidlich vollständige Genera, wie etwa *Bugula*, *Scrupocellaria*, *Caberea*, *Steganoporella*, *Thalamoporella*, *Porella* und *Smittina*, so ergibt sich tatsächlich für diese das Bild weltweiter Verbreitung. Besonders artenreiche Gattungen sind alle die angeführten nicht, und die 4, von denen man das sagen könnte (die 2 ersten und 2 letzten) lassen, bisher wenigstens, nicht jene morphologisch zusammengehörigen, faunistisch umgrenzten Artengruppen erkennen, wie solche bei großen Gattungen anderer Tiergruppen, z. B. den Ascidien, vorkommen. Andererseits gibt es Genera, und zwar meist weniger artenreiche, mit lokalisiertem Vorkommen; *Gemellaria*, *Dimetopia*, *Canda*, *Chaperia*, *Cupularia*, *Selenaria*, *Onchopora*, *Adeona* und *Exochella* seien als Beispiele — allerdings auch nicht unterschiedslos prägnant — für viele genannt. Wenn auch die Zahl weltweit verbreiteter Genera in der Reihe der phylogenetisch alten Bryozoenotypen auch in Zukunft noch groß bleiben wird, wie die oben und viele hier nicht aufgeführte Gattungen beweisen, so werden doch wiederum auch die lokalisierten Genera einen Zuwachs bei weiterer, auf Grund moderner Systematik vorgenommener Gattungsaufspaltung erhalten, wie es das Beispiel von *Bicelliariella*, *Mucronella*, und *Lepralia* lehrt. In beschränktem Maße ist es heute allein für die Arten möglich, einen allgemeinen geographischen Überblick, wenigstens in den Umrissen zu geben, wie er im folgenden unter Benutzung der von Hartmeyer für die horizontale Verbreitung der Ascidien verwendeten Zonenabgrenzungen versucht werden soll.

Die Arktis ist neben, oder sogar noch vor der Subarktis, für Bryozoen das besterforschte Gebiet, und dieser relativ weitgehenden systematischen Durcharbeitung entspricht eine gewisse Klärung des Verbreitungsbildes, sowie die große Zahl der als rein arktisch bekannten Arten. Die Frage, ob eine Sonderung der atlantischen und der pazifischen Arktis festzustellen ist, scheint im Hinblick auf

Robertsons Alaskaarbeit, die allerdings nur eine geringe Zahl von Formen erwähnt, verneint werden zu müssen; der Gesamtcharakter der von anderer Seite zum Vergleich mit atlantischer Arktis herangezogenen westkanadischen Königin-Charl.-Inseln ist nicht mehr arktisch zu nennen, wenngleich arktische Elemente bis zu jener Inselgruppe und noch weiter südwärts gehen. Südliche Abwanderer der Arktis hat Nordgaard in den schmalen, klimatisch unter kontinentalen Einflüssen stehenden Fjorden Westnorwegens gefunden und anderseits nördliche Vorposten der Subarktis auf den der Küste vorgelagerten, von Ausläufern des Golfstromes bespülten Bänken angetroffen; vielfach bilden die Lofoten die Grenze beider Faunen. Diese in die Arktis von Süden her einwandernden Formen sind zum Teil solche, die auch aus tertiären Schichten mediterraner Gebiete bekannt sind. Allerdings beweisen zwar geringfügige, aber doch selbst an dem für moderne Artunterscheidung wenig günstigen fossilen Material wahrnehmbare Unterschiede, die Nordgaard in einer Übersicht zusammengestellt hat, daß die bedeutende Klimaänderung bei diesen eurythermen und anpassungsfähigen Species nicht ohne jede Einwirkung geblieben ist. Demgegenüber sind heute lebende Mittelmeerformen oft von ihren tertiären Vorfahren nicht zu unterscheiden. Von der arktischen Tiefsee sind kaum Bryozoen bekannt, daß aber der von andern Tiergruppen her als Scheide für die nordatlantische und arktische Tiefseefauna bekannte Wyw. Thomsonrücken und seine Fortsetzung auch für die Bryozoen Bedeutung hat, zeigt die Verbreitung der nördlich und südlich dieser submarinen Schwelle vorkommenden *Sarsiflustra abyssicola* (M. Sars). Diese Art lebt in der »kalten Area« in seichtem und mitteltiefem Wasser; südlich, wo sie bis zu den Azoren gefunden wurde, ist sie eine Tiefseeform. Würde man eine solche Art, Nordgaard folgend, als tertiäre Tiefseeform zu bezeichnen haben, der die gegenwärtigen, klimatischen Verhältnisse im Bereich ihres nördlichen Verbreitungsgebietes ein Aufsteigen in seichtere Gewässer ermöglichten, so stehen daneben zahlreiche Beispiele arktischer Seichtwasserformen, die unter dem Einfluß des seit dem Tertiär eingetretenen Klimawechsels neu entstanden sind. Ich möchte Nordgaard ausdrücklich zustimmen, der einmal tektonische Vorgänge und dann auch Klimaänderungen als die Speciesdifferenzierung bei Bryozoen begünstigende Faktoren ansieht, weisen doch vergangene Erdperioden, in denen die Bewegung geologischer Kräfte reger als heute waren, einen viel größeren Artenreichtum auf, und sind es doch Arktis und Antarktis, die bei der allgemein angenommenen Klimadifferenzierung seit dem Tertiär die weitestgehende Änderung erfahren haben, und wo nun auch tatsächlich die meisten nur auf diese Zonen beschränkten Arten vorkommen.

Enge Beziehungen zur Arktis hat die Subarktis, und zwar besonders dadurch, daß eine große Anzahl von Arten dieses Gebietes in höhere Breiten einwandern. In der Subarktis sind durch die hohe Amplitude der Temperatur die Formen eurytherm geworden, oder, wenn es darwinistisch gesagt sein soll, es sind nur die gegenüber den jährlichen Temperaturschwankungen weniger empfindlichen erhalten geblieben. Das gilt besonders für den Atlantik mit seiner starken, das Meer in kontinental-klimatischem Sinne beeinflussenden Küstengliederung. Dementsprechend ist die Zahl der nur auf die atlantische Subarktis beschränkten Arten nicht groß. Als verarmt kann die Ostsee³ bezeichnet werden, besonders die Osthälfte. Westlich der Darsser Schwelle kommen 17 Arten der Ectoprocten und eine Endoproctenart vor, alle auch aus dem nordöstlichen Atlantik bekannt, im östlichen Teil ist bisher nur *Membranip. membranacea* gefunden worden, die als sehr euryhyaline Form bis in den Finnischen und Bottnischen Meerbusen hineingeht. Nicht wenige subarktische Formen gehen südwärts, und nicht nur bei den Azoren, sondern auch bei Madeira finden sich außer im Mittelmeer auch bei England gefundene Species wieder. Anders liegen die Verhältnisse an der nordamerikanisch-atlantischen Küste, wo zwar nur ein kleiner Küstenstrich südlich vom Cap Cod, dieser aber sehr gründlich erforscht ist (Osburn). Dort sind die südlichen Elemente spärlicher, und die Floridabryozoen weisen mehr nach den Azoren, Madeira und dem Mittelmeer, als nach der nördlichen Subarktis Amerikas. In dieser treten vielfach arktische Arten in viel größerer Zahl als an der mitteleuropäischen Küste auf, das Gebiet des St. Lorenz Golfs, in einer Breite mit der englischen Südküste gelegen, trägt ein ausgesprochen arktisches Gepräge. Gewiß ist Nordgaards Hinweis auf einige nur an der amerikanischen Küste gefundene arktische Formen berechtigt, und mehrere subarktische Species, die nur den europäischen oder den amerikanischen Meeren angehören, ließen sich gleichfalls anführen, in ganz überwiegender Mehrzahl aber sind die subarktischen Arten Ostamerikas — ebenso wie die arktischen unter sich — mit den europäischen identisch und lassen das subarktisch atlantische Gebiet einheitlich erscheinen. Das Mittelmeer zeigt in seiner Westhälfte enge Beziehungen zu Nordwesteuropa; von der östlichen ist noch zu wenig bekannt, um die anscheinend dem Westteil gegenüber vorliegende Artenarmut (cf. 3, S. 100) sicher konstatieren zu können. Die pazifische Subarktis ist von der atlantischen verschieden, wobei an die Menge endemischer Arten von den König-

³ Literatur über Ostseebryozoen in: S. B. Ges. Freunde Berlin 1919. S. 282. (Literaturverzeichnis Nr. 5—8, 15, 27—29, 35, 39.)

Charl.-Inseln, von Kalifornien und Japan zu denken ist. Abgesehen von den über ganze Zonen oder sogar weltweit verbreiteten, im folgenden noch zu besprechenden Arten, sind identische Formen im pazifischen und atlantischen subarktischen Gebiet nur solche, die auch in der Arktis vorkommen, denn nur über die Arktis war die Verbindung herzustellen (cf. 3, S. 101). Über die Ähnlichkeit oder Verschiedenheit der Endemismen des westlichen und östlichen Pazifik geben besonders die modernen Arbeiten Robertsons und Okadas gewissen Aufschluß, in denen mehrfach dieselben Arten mitgeteilt werden. Trotzdem möchte ich mich aber eines verfrühten Urteils über die Einheitlichkeit der pazifischen Subarktis, die noch bei weitem nicht so klar zu erkennen ist, wie die des entsprechenden atlantischen Gebietes, enthalten. Wie weit tropische Elemente in Kalifornien auftreten, ist unbekannt, weil die Erforschung der anschließenden tropischen Bryozoen fehlt, in der asiatischen Subarktis läßt sich erkennen, daß Arten des Indik bis ins mittlere Japan (Sagamibai) eindringen, wie das Hartmeyer für die Ascidiën nachgewiesen hat.

Die Tropen selber lassen hinsichtlich der Artenkenntnis noch am meisten zu wünschen übrig, immerhin ist einmal die Geschlossenheit des Indischen Ozeans in sich, ferner seine engen Beziehungen zum Roten Meere und schließlich das Vorkommen identischer Arten in Florida einerseits und dem Westteil des Indik andererseits festzustellen. Paläogeographisch auszuwerten ist diese Tatsache allerdings so lange noch nicht, wie nicht genügende Forschungsergebnisse aus Polynesien erkennen lassen, ob es sich um circumtropische Formen handelt oder nicht. Das subantarktische Gebiet, besonders in Südaustralien, enthält nicht wenige tropische Species, die aus der Torresstraße oder auch von Ceylon mitgeteilt wurden, es macht überhaupt den Eindruck, als ob die Zahl stenotherm tropischer Formen nicht sehr groß sei. Stimmt man manche der bisher mitgeteilten Feststellungen über Bryozoenverbreitung mit den aus tiergeographischer Untersuchung anderer mariner Litoraltiere gewonnenen Resultate überein, so mag das folgende in der Bryozoenfauna des Roten Meeres dargebotene Beispiel die tiefgreifenden Besonderheiten der Gruppe erläutern. Als Ausgangspunkt verallgemeinernder Erörterung eignet sich Waters moderne Bearbeitung dieser Fauna einmal wegen der Zuverlässigkeit der Determination und dann besonders deshalb, weil das zugrunde liegende Material mehreren, an verschiedenen Örtlichkeiten des Roten Meeres gesammelten Ausbeuten entstammt, und der Autor überdies durch Hinzufügen einer Liste der bisher im Roten Meer gefundenen Arten eine annähernd vollständige Übersicht über das Faunenbild ermöglicht hat. Indem ich die Cyclostomata, deren systematische

Schwierigkeiten so groß sind, daß sie bei jeder tiergeographischen Betrachtung noch am besten ganz ausgeschaltet werden, ferner die *Ctenostomata*, für die eine ganze Reihe von Fällen passiver Verbreitung durch Verschleppung festgestellt sind, sowie alle unsicheren Species fortlasse, ergeben sich nach Waters 74 cheilostome Rote Meerarten, wobei Varietäten, deren Stammformen im Roten Meer fehlen, als Arten gerechnet sind. Von diesen kommen 27 auch im Mittelmeer, und von diesen 27 wieder 9 auch in Südaustralien vor, 34 der Gesamtzahl sind im Atlantik und im Roten Meer gefunden worden, und 15 von diesen leben außerdem noch an der südaustralischen Küste, 8 Arten schließlich werden aus dem Roten Meer und der Arktis mitgeteilt. Derartige statistische Angaben können an sich, ohne kritische Betrachtung der einzelnen Species, die nicht hierher gehörig erscheint, nur wenig bedeuten, sie machen es aber verständlich, wenn Ortman seinerzeit von der weltweiten Verbreitung so vieler Bryozoenarten sprach, und es in einer modernen Arbeit von Waters (14, S. 5) heißt: »Die meisten BryozoenGattungen sind weit verbreitet, und zahlreich sind die kosmopolitischen Arten, so daß die Bryozoenfauna jeder beliebigen Gegend beträchtliche Ähnlichkeit mit allen andern hat . . .« Halte ich auch diese Urteile für zu weitgehend, so fordern doch noch viel auffallendere Beispiele, wie das angeführte, denen man in jeder modernen Arbeit auch bezüglich der Richtigkeit ihrer Bestimmungen völlig einwandfreier Autoren begegnet, Verbreitungsbilder, die man tiergeographische Grottesken nennen möchte, den Versuch einer Erklärung. Vor allen andern Momenten, wie Verschleppung der Kolonien, auf ihren Substraten und Strömungseinflüssen, denen die pelagischen Larven unterliegen, scheint mir das hohe geologische Alter der Bryozoen für manches heute in ihrem Vorkommen Unverständliche die Erklärung zu bieten, denn der Wechsel in der Konfiguration von Land und Meer schuf Küsten als Wanderwege, die heute nicht mehr vorhanden sind. Jetzt ist, wie das Ortman bereits wußte, die Tiefsee für aktive Verbreitung eine Grenze. Überschritten kann sie nur durch passive Verbreitung werden und zwar entweder durch treibende Substrate, auf denen Kolonien angesiedelt sind, oder an Stellen der Tiefsee, die von Strömungen überbrückt werden, deren Versetzungen stark genug sind, um während der Dauer des Larvenstadiums diese Larve an einer Küste die Festsetzungsmöglichkeit erreichen zu lassen (5, S. 211—212). Walthers aus der älteren Literatur zusammengestellte Liste (16, S. 333—345) und Calvet (1, S. 386) lassen übereinstimmend erkennen, daß die Zahl der Bryozoenarten des Hochseeabyssals außerordentlich klein im Verhältnis zur Gesamtzahl ist. Wenn auch in der vertikalen

Verbreitung nicht so eng wie die von Ortmann zum Vergleich herangezogenen Riffforallen begrenzt, sondern vom Flachwasser bis ins untere Litoral (— 200 m) und vielfach ins Küstenabyssal (— 1000 m) hinabsteigend, sind die Bryozoen in ihrer Mehrzahl mit einer solchen Vertikalverbreitung doch in die Gruppe der von Kükenthal als von der Konfiguration des Landes abhängig bezeichneten Tiere zu rechnen. Von diesem Gesichtspunkt aus kann später die Diskussion ehemaliger Landverbindungen, unter Hinzunahme des fossilen Materials gerade durch das Studium weitverbreiteter Arten gefördert werden, allerdings darf bei Identifizierung fossiler Species mit recenten nicht von den modernen Methoden abgewichen und eine lediglich »hüllenmorphologische« Übereinstimmung in allen Gattungen als ausreichend angesehen werden. Einstweilen bedarf die Kenntnis der lebenden Formen noch sehr der Vervollständigung und Durcharbeitung, die gerade durch die teilweise Ausschaltung des geographischen Momentes sehr erschwert wird. Andererseits wird bei Bryozoen wohl niemand dem von Döderlein mit Recht getadelten Fehler der »Fundortsystematik« verfallen und versuchen »Formen des Atlantischen Ozeans von vornherein als spezifisch verschieden von denen des indopazifischen Gebietes anzusehen, oder als Hauptunterscheidungsmerkmale für gewisse Arten oder Artengruppen das geographische Vorkommen anzugeben« (2, S. 407).

Wohl in keiner Zone wäre ein derartiges Verfahren verfehlter als in der Subantarktis, denn die circumnotiale Verbreitung der zahlreichen, auf diese Zone beschränkten Formen ist vorherrschend. Waters (13, S. 8) führt eine Reihe rein subantarktischer Gattungen an, Calvet zählt 604 nur auf der Südhemisphäre vorkommende Arten auf, und das Gesamtbild besonderen Artenreichtums ist sicher ein Ausdruck der tatsächlich vorwaltenden Verhältnisse, wenn auch die Tatsache, daß die für Bryozoen besterforschte Küste, die südaustralische, in das Gebiet mit hineingehört, den Eindruck großer Artenzahl verstärken mag. Auch der magalhaensische Bezirk besitzt zahlreiche endemische Arten und dürfte, wie bei den Ascidien, so auch bei den Bryozoen als ein Entstehungszentrum angesehen werden. Die mit fortschreitender Kenntnis wohl noch mehr zutage tretenden, aber auch heute schon deutlich erkennbaren Beziehungen der Südspitze Amerikas zu Neuseeland werden zu denken geben, ob hier der westöstliche Verbreitungsweg im Sinne der Westwindtrift allein den Ring geschlossen hat, oder nicht vielleicht doch die in der modernen Geologie allerdings meist abgelehnte, pazifische Landverbindung Iherings und Huttons einen Formenaustausch ermöglicht hat (6, S. 94). Wie erwähnt, ist die Subantarktis reich an autochthonen Arten, und nicht

sehr groß sind ihre Beziehungen zu andern Zonen, am stärksten noch macht sich ihr Einfluß in der Antarktis geltend, und, wie bei den Ascidien, dürfte auch bei den Bryozoen ein Überwandern vom magalhaensischen Gebiet aus erfolgt sein, wofür neben zahlreichen Arten von »Belgica« und »Français« auch solche des »Gauß« (Dtsch. Südp. Exp. Bd. 15, S. 671) sprechen.

Analog den Verhältnissen bei den Ascidien überwiegen in der Antarktis, den Einwanderern gegenüber, die endemischen Elemente; anders aber wie dort ist deren Zahl so erheblich, daß von einer Verarmung dieser Zone nicht gesprochen werden kann, obwohl die Forschung noch am Anfang steht. Auch hierdurch wird Nordgaards Ansicht, die für die Arktis ausgesprochen war, gestützt, und es erscheint die Bedeutung der Klimaänderung für die Speciesdifferenzierung erwiesen. Calvets zur Erklärung fehlender Bipolarität angenommene Indifferenz der Bryozoen gegenüber Temperaturfaktoren wird, wie sogleich gezeigt werden soll, durch viel bessere Erklärungen ersetzt. Zur endgültigen Feststellung der anscheinend auch in der Antarktis bei vielen Formen vorwaltenden Circumpolarität ist das Material noch nicht ausreichend. Ein Vergleich mit der Arktis zeigt insofern eine gewisse Ähnlichkeit, als die Zahl der endemischen, stenotherm auf die Polargebiete beschränkten Species sehr groß ist. Hinsichtlich der speziellen Faunenzusammensetzung aber ergeben sich derartige Verschiedenheiten, daß Nordgaard, nachdem er den engen Zusammenhang zwischen tertiärer und recenter Bryozoenfauna erkannt hatte, zu dem Schluß gelangte, es müßte schon die tertiäre Mutterfauna der Arktis erheblich verschieden von der antarktischen gewesen sein. So ist die Annahme einer im großen und ganzen einheitlichen Tertiärfauna durch die Auffassung von einer für die Bryozoen jedenfalls damals schon vorhandenen zonalen Differenzierung zu ersetzen, wie dies auch ein Vergleich etwa australischen Tertiärs (Waters) mit mediterranem (Manzoni, Neviani) beweist. Die Annahme der einheitlich-wärmeren Tertiärtemperatur wird durch diese Feststellung nicht berührt, ist doch die speciesbildende Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen mit dem einen Klimafaktor nicht erschöpft (4, S. 8). Nicht von jeher standen die Ergebnisse der Bryozoenforschung in derartig scharfem Gegensatz zu den unter dem Namen der Bipolaritätshypothese zusammengefaßten Anschauungen, und die Lückenhaftigkeit der Kenntnis der Tiefseeformen zwingt auch heute noch zu einer Beschränkung des Urteils auf die Bryozoenarten des Litorals, die keine Beweise für Bipolarität liefern. Pfeffer hatte zu einer Zeit, wo aus dem eigentlichen Südpolargebiet Bryozoen überhaupt noch gar nicht bekannt

waren, eine Liste von falsch identifizierten Formen, Kosmopoliten, unsicheren *Cyclostomata*, nicht arktischen Arten und unter zwei verschiedenen Namen angeführten Synonymen zusammengestellt (11, S. 19), deren 18 Species beweisen sollten, daß »die wesentliche genetische Übereinstimmung der arktischen und antarktischen Zone kaum noch irgendwo im Tierreich eine kräftigere Begründung als durch die Bryozoen findet«. Dem ersten, von Calvet unternommenen Versuch, auf breiterer Grundlage gegen die Bipolarität aufzutreten, könnte, wenn in dieser Richtung keine sonstigen Resultate vorhanden wären, kaum entscheidende Bedeutung zugemessen werden. Er fällt nämlich einmal in eine Zeit, wo aus der Antarktis s. str. auch noch keine Expeditionsergebnisse vorlagen, und außerdem bedient sich Calvet, ohne die Arten aufzuführen, der statistischen Methode, von der Kükenthal sagt, daß ihre ausschließliche Anwendung in der Tiergeographie nicht nur unzulängliche, sondern sogar irreführende Resultate ergeben kann. Calvet vergleicht die Formen der Nordhemisphäre mit denen zwischen 20 und 60° südlicher Breite lebenden, und seine Ergebnisse sind: Übereinstimmung der Gattungen beider Gebiete zu 71,4, der Arten zu 21,1%. Der hohe Prozentsatz bei den Gattungen könnte als Bestätigung dessen erscheinen, was oben über deren vielfach weite Verbreitung gesagt wurde, unterliegt aber in hohem Grade der dort gemachten Einschränkung, insofern Calvet in seinen älteren Arbeiten — so auch in der zu dieser Darstellung den Anlaß bildenden Bearbeitung der Bryozoen der Hamburger Magalh. Sammelreise — sich nur wenig von dem Boden der Hinckschen Systematik entfernt und die alten Sammelgattungen beibehalten hat. Eine wertvolle Zurückweisung der Anschauung von der weltweiten Verbreitung der meisten Bryozoenarten liegt dagegen in seiner Feststellung eines so geringen Prozentsatzes von identisch in räumlich weit getrennten Gebieten lebenden Species. Eine auf Grund der manchmal lückenhaften Identifizierung des »Challenger«-Berichts von Murray zusammengestellten Liste bipolarer Kerguelenarten, hauptsächlich *Cyclostomata*, ist von Waters in seiner Arbeit über Bryozoen vom Franz-Josephs-Land kritisiert worden und ergibt ebenso wenig eine Stütze der Bipolaritätshypothese wie die Pfeffersche, die Waters in der Bearbeitung der »Belgica«-Bryozoen als völlig belanglos erwiesen hat. Farquhar (1906, Tr. P. Zeal. Inst. V. 39, p. 132—133) gibt eine Liste von 18 angeblich bipolaren neuseeländischen Arten, wozu eine tertiär-bipolare und eine antarktisch-bipolare kommt. Die 5 *Cyclostomata*-Arten können im Hinblick auf das oben (cf. S. 212) Gesagte unberücksichtigt bleiben, die Cheilostomata sind zusammengestellt nach Huttons »Ind. Faun. Nov.

Zealand«, der trotz Verbesserungen gegenüber den früheren Listen dieses Autors noch manche unrevidierte und bezüglich richtiger Determination sehr zweifelhafte Art enthält. So sind *R. cellulosa* und *M. variolosa* nicht neuseeländisch, von der ersten ist das heute sicher (Nordgaard 7, S. 82), die zweite fehlt in Hamilton-Waters neuseeländischer Bryozoenliste (Tr. N. Zeal. Inst. Vol. 30, p. 192—199), die entschieden größeres Zutrauen verdient als Hutton. *M. nitida* von Neuseeland führt Waters (l. c., S. 198) schon als »var.« an, und seine späteren Verbreitungsangaben (Observ. Membr. S. 670) decken sich mit Nordgaards heute gültiger Auffassung der Art als borealer Form des Atlantik, die mit dem Golfstrom nordwärts eingewandert ist (7, S. 49). Auch von den übrigen Arten Farquhars ist nicht eine einzige bipolar: *S. scrupea* war bereits von Hincks von Singapore und ist neuerdings (Thornely) von Mangalore und Ceylon mitgeteilt worden, *B. avicularia* kommt im Roten Meer vor (Waters), *E. pilosa* auch dort (Aden, Hincks) und weiter im Arabischen Meer (zwischen Bombay und Aden, Hincks), *H. flagellum* bei Singapore (Hincks) und Ceylon (Thornely). *M. lineata* aus Neuseeland ist falsch bestimmt, nicht mit der atlantischen Art identisch (Waters, J. Linn. Soc. Lond. Vol. 26, p. 678); das gleiche gilt von *M. solidula*, diese wird (l. c., S. 669 u. 686) ausdrücklich getrennt von *M. papulifera* McG., die Jelly mit Unrecht für der *solidula* synonym hielt. Die hier nicht erörterten neuseeländischen »bipolaren« Arten *M. membranacea*, *M. ciliata* und *malusii* sowie *S. landsborovii* sollen bei der Kritik der nächsten Arbeit, die sie auch als Beispiele für Bipolarität nannte, als gleichfalls nicht bipolar erwiesen werden. Für Bipolarität bei Bryozoen sprach sich nämlich auch Edith Pratt aus, und zwar mit einer gewissen Spezialkenntnis der Gruppe, im Gegensatz zu allen andern Bryozoenbipolarität vertretenden Autoren. Bei ihr handelt es sich um Unterstützung der Bipolaritätshypothese im Sinne Murrays, bezüglich deren auf Küenthals Zusammenfassung (4, S. 10—11) verwiesen sei. Murrays Angabe von dem Auftreten bipolarer Arten im tieferen Litoral hat Pratt zu dem Irrtum verleitet, polare Tiefseefundorte feststellen zu wollen. Ortmanns Einwand gegen die Bipolarität, es sei durch die kalte Tiefsee die Verbindung zwischen den Polargebieten hergestellt, und angeblich bipolare Arten kämen auch in der Tiefsee anderer Zonen vor, führte sie als Gegnerin Ortmanns dazu, Seichtwasserfundorte aus den Tropen oder gemäßigten Zonen für ihre »bipolaren« Arten anzugeben. Daß aber in dem Augenblick, wo für eine bipolare Art das Vorkommen an zwischen den Polargebieten liegenden Küsten festgestellt ist, die »Bipolarität« dieser Form durchbrochen ist, ver-

steht sich aus den erdgeschichtlichen Grundlagen ebenso wie aus der Wortbedeutung der Bipolaritätshypothese. Die Gattung *Beania* führt sie als Beispiel eines bipolaren Genus an, von dem nur *B. hirtissima* in den Tropen vorkäme. Seit 1898, dem Erscheinungsjahr ihrer Arbeit, sind *B. costata* bei den Lord-Howe-Inseln, *B. intermedia* im Roten Meer und Indik, und *B. mirabilis* und *spinigera* bei Sansibar und Ceylon gefunden worden. Das Genus *Cribrilina* soll, mit Ausnahme von *C. floridana* nur nördlich und südlich der Tropen, nicht innerhalb dieser Zone vorkommen, wogegen hier aus der großen Zahl tropischer *Cribrilina*-Species nur genannt seien: *C. radiata*, *radiata* var. *flagellifera*, *gattyae*, *figularis*, *reticulata*, *gilbertensis*. *C. monoceros* soll als bipolare Art durch das übrigens recht unglücklich gewählte Beispiel einer Verbreitung an der Südspitze von Südamerika und in 38° nördlicher Breite (Chall. Stat. 253) charakterisiert sein. Die Art ist aber ferner von Port Jackson, den Chatham-Inseln und Tahiti (Coll. Riks Mus. Stockh.) gesammelt worden, dürfte wohl also als allgemein mittel- und südpazifisch anzusehen sein. *Lepralia adpressa* wäre ein gutes Beispiel für Bipolarität, wenn die boreal-mediterrane und die magalhaensische Form identisch wären, was weder aus Riddleys noch aus Pratts eigener Darstellung hervorgeht, außerdem teilt Thornely die Art aus tiefem Wasser bei Ceylon mit. Die Gattung *Membranipora* soll nördlich und südlich der Tropen zuweilen in größerer Tiefe vorkommen und innerhalb der Tropen nur in seichtem Wasser leben. Diese zur Entkräftung von Ortmanns Einwand vorgebrachte, zur Unterstützung der Bipolaritätshypothese aber ungeeignete Bemerkung, entspricht, obwohl tropische Tiefseefänge für Bryozoen noch immer sehr selten sind, heute nicht einmal mehr den Tatsachen. Wenn auch ganz allgemein zu sagen ist, daß die *Membranipora*-Species mehr Formen des oberen und mittleren Litorals als der tieferen Schichten sind, so führt doch Calvet *M. tenuis* von der spanischen, also wenigstens subtropischen Küste aus 1000 m Tiefe an, *M. reticulum* von Marokko aus 717 m, Smitt aus dem Golf von Florida *M. sigillata* aus 485 m, Thornely *M. coronata* aus 180 m, *M. pedunculata* aus 225 m im Indik. *M. membranacea*, von Pratt für eine bipolare, den Tropen fehlende Art gehalten, kommt außer in Kalifornien und Madeira, als den Tropen angenäherten Gebieten, auch bei den Lord-Howe-Inseln, im Roten Meer (Berl. Mus. Kat. Nr. 1975) und bei Suez (Kat. Nr. 1986) vor; sie ist annähernd kosmopolitisch und kann als zum Teil durch Verschleppung verbreitete Form für tiergeographische Feststellungen in keiner Richtung eine sichere Grundlage liefern. *M. ciliata* ist sicher kosmopolitisch und bathymetrisch von weitgehender Indifferenz, sie ist ebensowenig bi-

polar wie *M. malusii*, die nach Pratt den Tropen fehlen soll: Fundstellen aus dem Roten Meer, dem westlichen Indik und der Torresstraße beweisen das Gegenteil. Dieselbe irrige Darstellung wie bei *Membranipora* findet sich bei *Mucronella*, übrigens eine der unklarsten der alten »Sammelgattungen«, wieder. Gegen Ortmann richtet sich die Behauptung, die Verbindung der bipolaren Tiefenverbreitung sei nicht durch die interpolare Tiefsee gegeben, sondern dort käme *Mucronella* nicht vor, sei vielmehr in den Tropen eine Gattung des Seichtwassers. Diese Mitteilung genügt ja schon, um die »Gattung« als nicht bipolar erkennen zu lassen, zum Überfluß seien aber noch subtropische bzw. tropische Funde aus größerer Tiefe genannt, *M. castanea* (als Ausnahme auch bei Pratt) nördlich von Bahia, 57 bis 720 m; *M. formidabilis*, Indik 720 m; *M. abyssicola*, spanische Küste 1068 m. Schließlich ist, wie angedeutet, »*Mucronella*« im hier gebrauchten Sinne überhaupt keine systematische Einheit. Die größte Tiefe, in der »*Schixoporella*« *hyalina* gefunden wurde, liegt nicht mehr mit 180 m in der Arktis und die bedeutendste, für die Gattung *Schixoporella* festgestellte Tiefe nicht mehr mit 540 m an der norwegischen Küste, sondern beide Daten werden überholt durch Cälvets Mitteilung der *S. hyalina* aus 2018 m von der spanischen Küste; außerdem trennt ja auch die moderne Systematik *Hippothoa hyalina* weit von *Schixoporella*. Pratts Fehler ist wieder derselbe: Murray hatte gesagt, die bipolaren Arten finden sich besonders im tieferen Litoral, und sie hat daraus gemacht: wenn Genera oder Species ihre tiefsten Fundorte in den Polargebieten haben, dann sind sie damit bipolar, mögen sie auch in den interpolaren Meeren außerdem noch im seichten Wasser vorkommen. *S. landsborovii* schließlich ist auch keine bipolare Art, sondern wird von den Cap Verden (als *S. jacobensis* Bsk.), aus dem Indik (Saya de Malha, 225 m) und von Port Jackson mitgeteilt. Die Einheitlichkeit der alten Tertiärfauna glaubt die Autorin aus der kosmopolitischen Verbreitung der Gattungen ersehen zu können, wogegen, ohne dem Problem der ehemaligen Genusverbreitung näher als dem der heutigen treten zu wollen, die Kritik nur auf die bei ihr verwendeten, unklaren Sammelgattungen »*Lepralia*«, »*Mucronella*« usw., die zu keinerlei Schlüssen berechtigen, hinweisen möchte. Die Arten widersprechen ja geradezu der einheitlichen Tertiärfauna bei Bryozoen. Ferner meint sie in ihrer Zusammenfassung, »einige der in den beiden gemäßigten Zonen und dazwischen nicht vorkommenden Species« in tertiären Ablagerungen »unverändert« wiedergefunden zu haben. Dem steht der hier erbrachte Nachweis gegenüber, daß keine der von ihr genannten Arten eine solche bipolare Verbreitung besitzt, sowie die neuere Feststellung

Nordgaards, der mit dem Rüstzeug moderner Systematik, trotz des oft so übereinstimmenden Habitus, Verschiedenheiten zwischen so mancher tertiären und recenten arktischen Art fand und in seiner Gegenüberstellung der »Speciespaare« zum Ausdruck brachte. — Vielleicht kommt in gewisser Weise bei den Bryozoen negative Bipolarität vor, insofern eine Reihe von Gattungen mit beschränkter Verbreitung fehlen, und die weitverbreiteten Genera vorzuherrschen scheinen. Mehr als eine Aufforderung, dieser Frage näher zu treten, will aber diese Bemerkung nicht bedeuten, wie überhaupt das endgültige Urteil über Bipolarität bei Bryozoen noch weiteren antarktischen Materials bedarf.

Der vorwärtsschreitenden Forschung bleibt die Aufgabe, nicht nur in Ausfüllung der großen Lücken in dem hier gebotenen Rahmen ein einheitliches Verbreitungsbild der Meeresbryozoen zu schaffen, sondern auch alles das kritisch zu beseitigen, was die heute noch so sehr fragmentarischen Grundlagen mich vielleicht verkennen ließen.

Literaturverzeichnis.

- 1) Calvet, L., La distribution géographique des Bryozoaires marins et la théorie de la bipolarité. C. R. Ac. Sc. Vol. 138. VI. p. 384—387. Paris 1904.
- 2) Döderlein, L., Über die Beziehungen nahe verwandter »Thierformen« zueinander. Ztschr. Morph. Anthrop. Bd. 4. II. S. 394—442. Stuttgart 1902.
- 3) Hartmeyer, R., Die geographische Verbreitung der Ascidien. Verh. D. Zool. Ges. 1911. S. 95—109. Leipzig 1911.
- 4) Kükenthal, W., Die marine Tierwelt des arktischen und antarktischen Gebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen. Berlin 1906.
- 5) — Die Bedeutung der Verbreitung mariner Bodentiere für die Paläogeographie. S.-B. Ges. Freunde Berlin 1919. S. 208—228. Berlin 1919.
- 6) Marcus, E., Bryozoen v. d. Juan-Fernandez-Inseln. Skottsberg, C., The nat. hist. of Juan Fernandez and Easter Isl. vol. 3. p. 93—124. Stockholm 1921.
- 7) Murray, J., On the Deep and Shallow-water Marine Fauna of the Kerguelen Region of the Great Southern Ocean. Tr. R. Soc. Edinburgh. vol. 38. p. 343—500.
- 8) Nordgaard, O., Bryozoa from the Arctic Regions. Tromsø Mus. Aarsh. 40 (1917) no. 1. p. 1—99. Trondhjem 1918.
- 9) Ortman, A., Die japanische Bryozoenfauna. Arch. Naturg. Bd. 56, I. S. 1—74. T. 1—4. Berlin 1890.
- 10) Pfeffer, G., Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unsrer Thierwelt. Hamburg 1891.
- 11) — Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebietes. Intern. Polarforschg. Dtsch. Exp. II. S. 455—575. Berlin 1890.
- 12) Pratt, E. M., Contribution to our Knowledge of the Marine Fauna of the Falklands Islands. Mem. Manchester Soc. vol. 42. no. 13. p. 1—26. t. 5. Manchester 1898.
- 13) Waters, A. W., Bryozoa from Franz-Josephs-Land, collected by the Jackson Harnsworth Exp. 1896—1897 (Part I). J. Linn. Soc. London vol. 28. p. 43—105, f. 1—3. t. 7—12. London 1890.

- 14) Waters, A. W., Bryozoa. Résult. Voy. Belgica, Bryoz. p. 1—114. t. 1—9. Anvers 1904.
- 15) — Reports on the Marine Biology of the Sundanese Read Sea etc. The Bryozoa I. Cheilostomata. J. Linn. Soc. London. vol. 31. p. 123—181. t. 10—18. London 1909.
- 16) Walther, J., Einleitung in die Geologie, 2. Teil: Die Lebensweise der Meeres-tiere. Jena 1893.

3. Symbiosen zwischen Isopoden und Hydroiden.

Von Prof. Dr. E. Stechow, München.

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 28. Juli 1921.

Symbiosen zwischen Brachyuren und Hydroiden sind nichts Seltenes (s. u. a. E. Stechow, Hydroiden d. japan. Ostküste, in: Doflein, Naturgesch. Ostasiens, Abhandl. K. Bayr. Akad. Wiss., 1. Suppl.-Bd., 6. Abhandl., S. 93, 97, 101, Taf. 1, Fig. 11, 1909 [*Aglaophenia whiteleggei*, *Lytocarpia* (»*Thecocarpus*«) *nigra*, *Gymnangium hians*]; E. Stechow, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Vol. 32, S. 348, 1912 [*Stylactaria affinis*]; E. Stechow, ibid., Vol. 42, S. 17, 1919 [*Leuckartiara* (»*Perigonimus*«) *pusilla* usw.]. Symbiosen zwischen Isopoden und Hydroiden sind dagegen noch wenig beobachtet worden. Ich habe hier über zwei derartige Fälle zu berichten.

Obelia geniculata (Linné 1758) auf *Anilocra physodes* L.

Die Hydroidenstöcke der *Obelia* wachsen üppig auf der hinteren Körperhälfte des Isopoden *Anilocra physodes* L. (nach freundlicher Bestimmung des Herrn Prof. Dr. C. Zimmer, München); sie bedecken dicht alle Segmente seitlich und an der Unterseite, ebenso die Femora und Tibien der hinteren Beinpaare. Der Hydroid befindet sich in voller Fortpflanzung; die Gonotheken sitzen direkt auf den Hinterleibssegmenten und den Femora. Fundort: Mittelmeer.

Obelia longa n. sp. auf *Serolis*.

Beschreibung des Hydroiden: Trophosom dem von *Obelia bifurca* Hincks 1887 (Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 21, S. 133, Taf. 12, Fig. 1) gleichend. Stamm monosiphon, bis 20 mm hoch, wenig verzweigt, dicht über seinem Ursprung aus der Hydro-rhiza geringelt, ebenso dicht über dem Ursprung jedes Zweiges und jedes Thekenstieles, sonst glatt. Theken alternierend, groß, doppelt so lang wie breit, mit einem Diaphragma in der Basis; keinerlei Längsstreifung. Thekenstiele von verschiedener Länge: entweder kurz und dann in ganzer Länge geringelt, mit etwa 5—8 Ringelungen; oder lang (etwa von 2—3facher Thekenlänge) und dann mit etwa

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [53](#)

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

Artikel/Article: [Über die Verbreitung der Meeresbryozoen. 205-221](#)