

Die Resultate meiner Arbeit haben mich zu folgenden Schlüssen geführt:

1) Seiner Organisation nach hat *Pauropus* keinen primären Character, d. h. er hat den Character der Vorfahren der Myriopoden wenig erhalten, und jedenfalls weniger als die höher entwickelten Myriopoden — die Chilopoden.

2) Er bildet dennoch die einfachste bis jetzt untersuchte Myriopodenform, diese Einfachheit aber ist secundär und muß als Resultat des Rückganges (vielleicht unter dem Einflusse des Lebens in verwesenden Pflanzenstoffen) betrachtet werden.

3) *Pauropus* ist am nächsten den Diplopoden und unter diesen den Pselaphognathen (Polyxeniden) verwandt¹².

26. März/7. April 1894.

2. Die Herkunft des Globigerina-Einschlusses bei *Orbulina universa* d'Orb.

Vorläufige Mittheilung von Dr. L. Rhumbler, Privatdocent und Assistent in Göttingen.

eingeg. 14. April 1894.

Mit Bearbeitung der Foraminiferen der Deutschen Plankton-Expedition beschäftigt, bin ich bereits in der Lage über das bislang zweifelhafte und viel umstrittene Verhältnis von *Globigerina* und *Orbulina* Aufschluß geben zu können. Ich theile hier in größter Kürze meine diesbezüglichen Ergebnisse mit, indem ich in Betreff aller Einzelheiten auf meine später erscheinende Publikation in den Ergebnissen der Deutschen Plankton-Expedition verweise.

Bekanntlich findet man unter den einkammerigen, kugligen Orbulinen häufig Exemplare, die in ihrem Inneren eine vielkammerige Globigerine einschließen, während in anderen sonst ganz gleichen *Orbulina*-Exemplaren keine Spur einer solchen Globigerine vorhanden ist.

Diese merkwürdige Erscheinung hat zu allerlei Vermuthungen über den Zusammenhang von *Globigerina* und *Orbulina* Anlaß gegeben, auf die ich hier nicht näher eingehen kann. Ich beschränke mich in diesen Zeilen nur auf die Mittheilung der vorgefundenen Verhältnisse.

Der Sachverhalt ist folgender: eine ursprüngliche *Globigerina*, die bis zu einer gewissen Größe herangewachsen ist, hüllt sich in eine *Orbulina*-Schale ein; — augenscheinlich um ihre durch die Größenzunahme der Gefahr des Zerbrechens in höherem Grade ausgesetzten¹

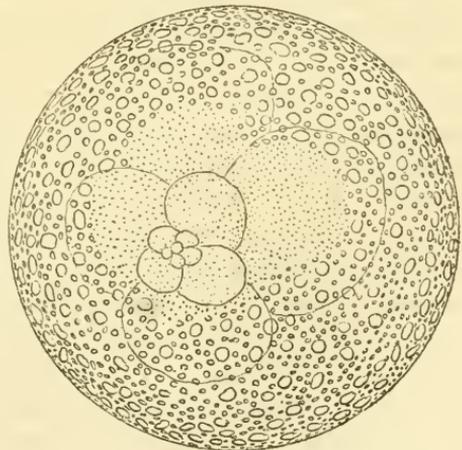
¹² Wie es schon Latzel vermuthete. Vgl. op. cit. II. Th. p. 21.

¹ Bei gleichem Schalenmaterial und gleicher Schalendicke müssen größere Schalen zerbrechlicher sein als kleinere, weil für äußere Gewalteinflüsse desto größere Hebelarme geschaffen werden, je mehr die Schalenausdehnung zunimmt.

Kammern vor den Insulten der Wellenbewegung zu schützen. Die Globigerinen und Orbulinen leben pelagisch; sie unterscheiden sich in dieser Beziehung von anderen Foraminiferen, die mit nur ganz wenig Ausnahmen auf das Leben am Meeresgrunde, auf Algen, auf Bryozoen- und Hydrozoenstöckchen etc. etc. angewiesen sind. Diese Besonderheit ihrer Lebensweise hat auch die Besonderheit der Umhüllung ihrer ursprünglichen *Globigerina*-Kammern mit einer *Orbulina*-Schale zur Folge gehabt; gerade so, wie sie fernerhin die Ursache zu jener Stachelbildung war, welche in so hohem Maße an die Stacheln der Radiolarien erinnert, und welche in gleicher Weise wohl alle *Globigerina*- und *Orbulina*-Arten (es ist mir sehr zweifelhaft, ob hier Ausnahmen überhaupt existieren) von allen anderen Foraminiferen unterscheidet.

Daß es ausschließlich ein Schutzbedürfnis im pelagischen Leben war, geht daraus hervor, daß ich zu dickwandigen, also besser geschützten, Globigerinen zugehörige Orbulinen bis jetzt nicht finden konnte, und daß mehrere der dickwandigeren Globigerinen, wie z. B. *Globigerina sacculifera* und *Gl. digitata* allein schon durch ihre Gestalt, die Annahme einer nachträglichen Umhüllung durch eine spätere, kuglige Kammer geradezu unmöglich erscheinen lassen.

Den Zusammenhang zwischen dem *Globigerina*-Einschluß und *Orbulina universa* d'Orb. vermochte ich dadurch zu erkennen, daß die abgeschiedene *Orbulina*-Wand bei einzelnen seltenen Exemplaren nicht die ganze frühere *Globigerina* umfaßt, sondern Wandtheile derselben mit in die *Orbulina*-Wandung aufnimmt. Diese früheren *Globigerina*-Wandtheile bleiben dann in der *Orbulina*-Wand erhalten, während alle übrigen Theile der *Globigerina*-Kammern von dem ins *Orbulina*-Stadium übergetretenen Thier zur Auflösung gebracht werden. Es resultiert so eine *Orbulina*, welche an irgend einer Stelle ihrer Oberfläche die mehr oder weniger



Orbulina universa d'Orbigny mit feinporigem *Globigerina*-Einsatzstück, aus einer Challenger-Grundprobe. Vergr. 100/1.

So kann eine kleine Schale unter Umständen in der Jugend ganz unbehelligt fortkommen, während sie der Gefahr der Zertrümmerung ausgesetzt ist, wenn sie an Größe zugenommen hat.

vollständigen Umriss einer *Globigerina* als eingelagertes Mosaikbild enthält, ohne daß jedoch die früheren *Globigerina*-Kammern selbst noch vorhanden wären. Das Bild der *Globigerina* hebt sich auf seinem Untergrunde, d. h. auf der *Orbulina*-Wand durch eine besonders feine Perforation, wie sie weder sonst bei Orbulinen angetroffen wird, noch bei Globigerinen seither bekannt geworden ist, äußerst scharf ab (vgl. umstehende Figur).

Dieses Vorkommnis, das ich in der scharf ausgeprägten Form der Figur allerdings nur an einem einzigen Exemplar einer Challenger-Grundprobe² angetroffen habe, schließt es vollständig aus, daß die *Globigerina*, wie eine der früheren Auffassungen wollte, erst innerhalb der *Orbulina* zur Entstehung gekommen sei; oder man müßte schon annehmen, daß von den Kammern der endogenen *Globigerina* auf einem ersten Stadium anfänglich bloß die einen Kammerseiten zur Ausbildung gekommen wären, welche in dem Einsatzbilde auf der *Orbulina*-Wand zu Tage treten, um sich später auf einem weiteren Stadium durch kuglige Ansatzstücke zu vollständigen Kammern zu ergänzen. Eine derartige Anschauung, wird Niemand vertreten wollen; sie enthält so handgreifliche Widersprüche gegen Alles, was wir über die Entstehung der Polythalamienkammern wissen oder mit voller Sicherheit erschließen können, daß ich weitere Worte hierüber nicht zu verlieren brauche.

Auch ist es unmöglich anzunehmen, daß die fehlenden Theile der *Globigerina*-Wandungen im Inneren der *Orbulina*-Schale durch Bruch etwa verloren gegangen seien; wie sollten die Bruchstücke aus der *Orbulina* herausgekommen sein, und welche Kraft hätte so eigenthümlich wirken können, daß sie die eingemauerte *Globigerina* zu zerstören vermochte, ohne die *Orbulina* dabei zu schädigen?! Im Übrigen habe ich unter dem Material der Deutschen Plankton-Expedition andere Exemplare angetroffen, die nur mit einer einzigen oder bloß mit zwei Kammern, oder gar nur mit Wandtheilen derselben in die *Orbulina*-Wand hineintraten und hier ebenfalls dichter und enger perforierte Einsatzstücke zuwege brachten, während gleichzeitig noch die anderen, fehlenden Theile der *Globigerina*-Kammerwandungen durch feine häutige Bildungen vertreten waren, nämlich durch die ursprünglichen, oft noch als geschichtet erkennbaren Kammerhäutchen, welche als hornige oder chitinige Bildungen nach Auflösung der *Globigerina*-Kammern zurückgeblieben waren. Ein nachträglicher Schalenbruch kann also nicht Schuld an dem Verschwinden der *Globigerina*-Wandungen sein. Die Schichtung der noch vorhan-

² Bezogen von der mikroskopischen Anstalt Ed. Thum in Leipzig, Brüderstraße 35.

denen Kammerhäutchen läßt vielmehr zweifellos erkennen, daß hier früher eine geschichtete Kalkwand vorlag, — wie sie allen Perforaten zukommt, — deren Kalkeinlagerungen dann durch einen Resorptionsvorgang verschwunden sind. Man trifft nun auch alle Stadien dieses Resorptionsvorganges. Zuerst macht er sich an den Wandungen der eingeschlossenen *Globigerina*-Kammern selbst geltend; erst später dehnt er sich auch über ihre Stacheln aus, die anfänglich als Befestigungsmittel an der *Orbulina*-Schale dienen. In noch späteren Stadien ist weder von der Kalkwand der *Globigerina* noch von ihren Stacheln mehr etwas zu sehen; dagegen lassen sich häufig noch die zurückgebliebenen Schalenhäutchen auf diesem Stadium erkennen. Auch diese verschwinden schließlich, indem sie, wie ich feststellen konnte, in einzelne Lamellen zerfallen und dann vermuthlicherweise von dem Sarcodetkörper durch die *Orbulina*-Schale hindurch stückweise nach außen gebracht werden. So entsteht schließlich eine einkammerige *Orbulina*, die nur gelegentlich noch dem Kundigen durch die fremdartigen Einsatzstücke ihre Vorgeschichte verräth.

Die charakteristische Perforierung der Einsatzstücke ließ mich zuerst hoffen, mit ihrer Hilfe die zu der *Orbulina* gehörige freilebende *Globigerina* aufzufinden, da die Weite und Vertheilung der Poren bei den verschiedenen *Globigerina*-Species für ein und dieselbe Art nur in geringen Grenzen schwankt. Ich konnte aber keine *Globigerina*-Species auffinden, die in der geringen Weite der einzelnen Poren auch nur annähernd mit den Einsatzstücken übereingestimmt hätte. Wenn ich die Perforierung, wie sie sich an den Einsatzstücken äußerlich darstellte, als Wegweiser benutzte, so wurde ich zu *Pullenia obliquiloculata* Parker und Jones geführt, einer Form, die ihrer Gestalt nach absolut nicht dem Einsatzbilde des oben abgebildeten Challenger-exemplars entsprach. Es war daher ein günstiger Zufall als ich in dem Plankton-Material eine aufgebrochene *Orbulina* fand, deren *Globigerina*-Einschluß noch ungeschädigte Kalkwände und Stacheln besaß und außerdem ebenfalls ein engporiges Einsatzstück an die *Orbulina*-Wand geliefert hatte. An diesem Exemplar war das Einsatzstück wieder auffallend engporig, während die nicht mit der *Orbulina*-Kammer in unmittelbarer Berührung stehenden *Globigerina*-Wandungen genau dieselbe Perforierung zeigten, wie die dünn schaligen Exemplare der *Globigerina bulloides* d'Orbigny, welche deshalb als das Jugendstadium der *Orbulina universa* aufgefaßt werden müssen, und darum von *Globigerina bulloides* ganz abzuschneiden sind; denn ich konnte keine *Orbulina* auffinden, deren Einschluß auf eine dickwandige *Globigerina bulloides* hingewiesen hätte.

Das letzterwähnte Exemplar zeigte nun auch, wie die merkwürdige

Perforierung der Einsatzstücke, die von der ursprünglichen *Globigerina*-Perforation in der schon angegebenen Weise abweicht, zu Stande kommt. Sie wird dadurch bewirkt, daß das Einsatzstück mit der *Orbulina*-Schale bei dem weiteren Wachstum derselben beträchtlich an Dicke zunimmt, und bei diesem Dickenwachstum die Poren mehr und mehr eingeengt werden, so daß auf der Innenseite die Einsatzstücke mit der ursprünglichen Weite ihrer Poren in den *Orbulina*-Raum einmünden, während sich ihre Poren nach außen hin, wie mit dem spitzen Theil nach außen gewendete Trichter, stetig verjüngen.

Wenn somit die Feinporigkeit der Einsatzstücke durch nachträgliches Dickenwachstum für die ursprünglich großporigere *Globigerina* ihre Erklärung gefunden hat, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, daß es auch noch andere dünnwandige *Globigerinen* giebt, die in ähnlicher Weise von feinen Poren durchsetzt werden wie die Einsatzstücke der *Orbulina*-Schale. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß auch solche *Globigerinen* sich in ihrem späteren Leben mit einer *Orbulina*-Schale umgeben; doch ist es mir für diese Formen bis jetzt noch nicht geglückt, sie durch Messungen mit bestimmten *Orbulinen* zusammenzuführen.

So weit ich bis jetzt urtheilen kann, enthalten die seither angenommenen *Globigerina*-Species sehr ungleiche Elemente. Von diesen müssen vor allen Dingen einige vielleicht auch alle dünnchaligen Formen als Jugendzustände von *Orbulinen* ganz von dem Genus »*Globigerina*« getrennt werden.

Zu den *Orbulinen* gehört sicher diejenige seither zu *Globigerina bulloides* gestellte Form, welche sich durch eine äußerst dünne Schale auszeichnet, die oft unmessbar ist und im günstigsten Falle nur 0,00149 mm dick wird, und nach meinen seitherigen Untersuchungen aus nie mehr als höchstens vierzehn Kammern zusammengesetzt ist, eine Zahl, die später noch innerhalb der kugligen Umhüllungskammer erkennbar bleibt, falls der Resorptionsvorgang noch nicht allzu weit fortgeschritten ist. Einmal fand ich dagegen in der kugligen Schutzkammer nur dreizehn und einmal sogar nur zwölf Kammern vor. Man wird daher annehmen müssen, dass *Orbulina universon* in ihrer Jugend erst zwölf bis vierzehn Kammern nach *Globigerina*-Art aufbaut, bevor die umhüllende *Orbulina*-Schale zur Abscheidung kommt.

Die Größenverhältnisse sind bei *Orbulina universon* ebenso schwankend, wie bei allen anderen Foraminiferen. Der Durchmesser wechselt bei den vollendeten *Orbulinen* nach meinen seitherigen Messungen zwischen 0,5415 und 0,8075 mm; ihr *Globigerina*-Einschluß erreichte eine größte Breite von 0,3135—0,6365 mm: eine Maßschwankung, welche sich auch bei den ausgewachsenen *globigerina*artigen Jugendstadien wiederfindet, so lange man die Messungen nur auf zwölf bis vierzehnkammerige Exemplare ausdehnt, also auf solche, die dicht vor ihrer Einhüllung stehen. Die Porendurchmesser des freilebenden *Globigerina*-Stadiums sowohl als diejenigen der eingehüllten Kammern variieren zwischen 0,002384 und 0,00447 mm, können sich aber auf den Einsatzstücken bis zu 0,0011175 mm Durchmesser verengern.

Stacheln finden sich sowohl im ausgebildeten Zustand als im *Globigerina*-Stadium, nur daß während des letzteren die Stacheln sehr

leicht abbrechen, da ja die Schale auf diesem Stadium sehr dünn ist und somit für die Stachelbasen nur eine sehr wenig feste Stütze abzugeben vermag. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn H. B. Brady in seinem Challenger-Material diejenigen seiner *Globigerina bulloides*, die ich zu *Orbulina universa* ziehen muß, stachellos fand und sie als »non-spinous pelagic specimens« auf T. LXXIX (Fig. 3 und 4) seines großen Challenger-Foraminiferen-Werkes bezeichnen konnte. Meine, mit den zweifellos für feinere Fänge besser konstruierten Netzen der Deutschen Plankton-Expedition gesammelten Exemplare besitzen ohne Ausnahme lange Stacheln. Als vorläufige Abbildungen des Jugendzustandes der *Orbulina universa* können daher die citierten Abbildungen Brady's³ gelten, nur daß zu den Zeichnungen jedes Mal noch der Stachelbesatz hinzuergänzt werden muß.

Daß noch weitere dünnchalige Globigerinen anderen *Orbulina*-Species zugerechnet werden müssen, scheint mir sehr wahrscheinlich, kann ich aber bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit behaupten.

Die nachträglichen Resorptionsvorgänge, wie sie bei *Orbulina* nach Einhüllung der *Globigerina*-Kammern eintreten, sind in der ganzen Gruppe der Globigerinen, wie ich ebenfalls im Plankton-Werke mit voller Bestimmtheit nachweisen werde, weit verbreitet; so legen sich z. B. die neugebildeten Kammern auch dickwandiger Globigerinen, die niemals eine *Orbulina*-Schale erzeugen, in dem Stachelwerke früherer Kammern an, und bringen dann merkwürdigerweise zuerst die außerhalb der neugebildeten Kammerwand hervorragenden Stachelenden, dann aber auch die innerhalb der neuen Kammer gelegenen Stacheltheile zur Auflösung. (Die neue Kammer wird dann von Seiten des Weichkörpers mit frischen Stacheln ausgestattet, die immer senkrecht der Kugelfläche der neuen Kammer aufsitzen.) Ja es existiert sogar eine *Globigerina*-Species, deren Beschreibung mich hier zu weit führen würde, welche ihre jüngste Kammer ursprünglich viel kleiner anlegt, als sie später ausgeführt wird, und die kleinere Anlage bei Aufbau der endgültigen Kammer durch Resorption gänzlich beseitigt. Man trifft hier nämlich Exemplare, deren dünnchalige Endkammern öfters durch besondere Kleinheit auffallen, während bei anderen Exemplaren, deren Endkammer normale Größe (größerer Durchmesser als derjenige der vorhergehenden Kammer) aufweist, das frühere Vorhandensein einer kleineren Kammeranlage noch im Inneren in der Weise sichtbar ist, daß die Endkammer eine kleinere, entweder noch kalkwandige oder bereits nur noch aus einer Chitinhaut bestehende, kleinere Kammer excentrisch umschließt⁴. (Innere und äußere Kammer berühren sich an ihrem Anheftungspunkte an der vorhergehenden

³ Report of the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. Zoology. Vol. IX.

⁴ Diese *Globigerina* unterscheidet sich in Grundproben von allen anderen mir bekannten, oder bis jetzt als besondere Species beschriebenen auch dadurch, daß sich das Schalenhäutchen ihrer Erstlingskammern in Methylgrün-Eosin-Mischung intensiv roth färbt, sich also gerade verhält wie nicht zu altes Chitin. Die Schalenhäutchen anderer Globigerinen färben sich in dieser Mischung überhaupt nicht, oder nehmen, wenn es sich um alte, lang ausgefaltete Exemplare handelt, eine grünliche bis grüne Färbung an.

Kammer, während ihre distalen Kammerwände oft weit von einander getrennt sind.)

Der Resorptionsvorgang einer früheren Kammer innerhalb einer späteren Umhüllungskammer fordert einen phylogenetischen Vergleich mit *Orbulina* heraus, der aber keineswegs so leicht zu führen ist, wie es auf den ersten Anblick erscheint. Ich versuche ihn deshalb in dieser kurzen Skizze nicht, sondern verweise auch in dieser Beziehung auf meine später erscheinende Bearbeitung der Globigerinen in den Ergebnissen der Deutschen Plankton-Expedition.

Göttingen, Zoologisch-Zootomisches Institut, den 10. April 1894.

3. Über die neue von Herrn J. Menges beschriebene Antilope des Somali-Landes.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 15. April 1894.

Herr J. Menges, welcher sich augenblicklich wieder im Somali-Lande befindet, hat mich ermächtigt, seine im Zool. Anz. No. 444 gegebene kurze Beschreibung des Thieres, welches er *Oreotragus megalotis* genannt hatte, nach zwei mittlerweile eingegangenen Bälgen, ♂ und ♀ nebst Schädeln und Arm- und Beinknochen, zu vervollständigen, bezw. zu berichtigen.

Es ergibt sich zunächst, daß die Antilope weder zu *Oreotragus*, noch in ein anderes bisher bekanntes Genus gehört, daß sie vielmehr, wie *Litocranius Walleri* und *Ammodorcas Clarkei* ein neues Genus mit einer neuen Species repräsentiert. Für dieses wird in Übereinstimmung mit und auf Wunsch von Herrn Menges der Name *Dorcatragus* und für die Antilope der Name *Dorcatragus megalotis* vorgeschlagen.

Die Gattung *Dorcatragus* steht äußerlich am nächsten der Gattung *Neotragus*, unterscheidet sich aber von derselben durch bedeutende Größe, den Mangel des Stirnschopfes, die mittellangen, weit von einander stehenden von vorn gesehen parallelen seitlich ganz schwach S-förmig gebogenen, schräg nach hinten gerichteten Hörner, die nur das ♂ trägt und durch die sehr großen, denen von *Tragelaphus imberbis* ähnlichen Ohren, von *Calotragus* und *Oreotragus* durch die behaarte Muffel, bezw. durch den Mangel der Kniebüschel. Die Gestalt der Klauen, welche an der Unterseite nicht vertieft sind, sondern ein stark convexes, nach hinten verbreitertes, erheblich über die kaum markierte Außenkante hervorragendes Polster besitzen, ist derjenigen von *Oreotragus* ähnlich.

Die Antilope hat fast die Größe einer Gazelle, z. B. *Gazella Spekei*, die Gestalt ist gedrungen, die Beine mäßig lang, der Kopf, besonders des ♀, mit Ramsnase, das große und breite Ohr wird seitwärts gehalten. Der Schwanz ist sehr kurz, aber ziemlich lang behaart. Die Färbung der Oberseite ist ein schönes, beim ♀ etwas dunkleres Rothgrau, besonders auf der Oberseite des Halses mit feiner weißlicher, durch helle Haarspitzen bewirkter Sprenkelung, das Haar ist dicht, lang und ziemlich straff. Diese Färbung umfaßt den vorn nicht helleren Hals, den oberen Theil des Oberarms, und zieht sich an den Seiten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Rhumbler Ludwig

Artikel/Article: [2. Die Herkunft des Globigerina-Einschlusses bei *Orbulina universa* d'Orb 196-202](#)