

diese Proportionalität stattfindet, ist es nöthig anzunehmen, daß in einigen Salzlösungen die Salze als wasserfreie, in andern als mit einer bestimmten Quantität Wasser verbunden enthalten seien.

Hr. Ehrenberg gab eine weitere Erläuterung über massenhaft jetzt lebende oceanische und die fossilen ältesten Pteropoden der Urwelt. Nebst einer Tafel mit Abbildungen.

Vor nun fast 3 Jahren, im Juni 1858, legte ich der Akademie verschiedene Analysen von Grünsanden als untersilurischen Felsmassen aus der Nähe von St. Petersburg in Rußland vor, welche mir durch Hrn. Pander, den verdienten Paläontologen daselbst, zur mikroskopischen Beurtheilung zugekommen waren. Sie betrafen die tiefsten Erdschichten, in denen sich neben scheinbar unorganischen aber massenhaften Grünsandkörnchen noch deutliche Spuren des organischen Lebens, Platysoleniten, Obolen, Siphonotreten hatten erkennen lassen. Ich ermittelte damals, daß sogar auch die Grünsandkörner selbst organischen Ursprungs seien und daß mithin dort nicht ein in einzelnen Spuren karges, sondern ein volles reiches Leben in jenen ältesten Erdschichten sich kund gebe. Die Grünsandkörner verdankten zwei bis drei verschiedenen Formenreihen hauptsächlich ihre Gestaltung. Eine dieser Reihen liefs sich als Polythalamien nachweisen und von diesen wurden damals Abbildungen zur vorläufigen Erläuterung beigegeben, wovon eine Tafel in den Monatsberichten 1858 p. 336 publicirt worden ist. Die andere Reihe der feinsten und ältesten massenhaften Lebensformen der untersilurischen Grünsande wurde p. 330 als mikroskopische Mollusken bezeichnet, wie dergleichen noch nirgends erkannt worden waren. Ihre Formen konnten nur oceanischen Ursprungs sein, da sie von ausschließlich oceanischen Polythalamien begleitet waren und sie schlossen sich scheinbar zunächst den Euomphaliden an, die jedoch mit Kammern versehen sind, welche diesen untersilurischen fossilen Formen fehlen. Ich schlug 1858 p. 335 vor, die fossilen urweltlichen Gestaltungen mit dem Namen *Panderellae* in besonderer Gruppe „der Cepha-

lopoden oder abnormen Gasteropoden" zu betrachten und da sich unter ihnen Verschiedenheiten zu erkennen gaben, welche mehrere Genera trennen ließen, so hielt ich die Panderellen nicht für ein einfaches Genus, sondern für eine Gruppe von Generibus. Eine dritte deutliche Formenreihe der Grünsandkörner bezog sich auf gleichzeitige Encriniten. 1858 p. 337.

Die Untersuchungen der Tiefgründe, zuerst des ägäischen und cretensischen, im Mittelmeere, boten damals in rascher Folge so reiche Formenreihen von bisher ganz unbekannten mikroskopisch kleinen jetzt lebenden bivalven Muscheln und univalven Schnecken als Mischungselemente dar, daß sich meine Aufmerksamkeit auf die Jugendzustände der Schalen-Mollusken überhaupt concentrirte und ich gab der Vorstellung Raum, daß die abgestorbene unermessliche Brut der gesamten Mollusken des Meeres sich in den Tiefen in großen Massenanhäufungen ansammeln möge. Daher versuchte ich die wirklichen Jugendzustände verschiedener Schalenmollusken, die bisher nicht so genau beachtet worden waren, besonders der Gasteropoden, damals schon vergleichbar zu machen (p. 331) und auch Andere dazu anzuregen (p. 13).

Aus solchen mikroskopischen einschaligen Tiefgrund-Schnecken bildete ich, um sie verzeichnen zu können, 1858 die Gattungen *Brachyspira* und *Pleurospira* (p. 36), andere wurden zu *Dentalium* gezogen, während von zweischaligen Tiefgrundmuscheln mikroskopische neue Arten aus den schon bekannten Gattungen *Arca*, *Nucula* und *Pectunculus* nach den Charakteren des Schlosses verzeichnet wurden.

Bei Gelegenheit der Analysen des Tiefgrundes im rothen Meere fand sich dann im folgenden Jahre 1859 wieder ein großer Reichthum ähnlicher mikroskopisch kleiner Schaal-Mollusken und deutlicher Pteropoden und ich überzeugte mich allmählig, daß besonders diese Pteropoden, ihrer Gestaltung sowohl, als ihrem massenhaften Vorkommen nach, auch ganz geeignet seien für die so auffallenden und massenhaften Panderellen-Steinkerne der untersilurischen Petersburger Grünsand-Thone zur Erläuterung zu dienen. Es heisst im Monatsbericht 1859 p. 569: „am interessantesten dürfte der Reichthum an meist mikroskopisch kleinen Mollusken oder Pteropoden der im vorigen Jahre hier

begründeten Gattungen *Brachyspira* sammt *Pleurospira* und an *Dentalium* sein, indem die ersteren zur Erläuterung der Petersburger untersilurischen Panderellen (S. Monatsber. 1858 p. 336) einen bemerkenswerthen Anhalt geben."

Seitdem habe ich Gelegenheit gesucht, wie schon 1858 im tyrrhenischen Meere bei Neapel, so 1859 im adriatischen bei Triest dergleichen Oberflächen-Formen der Meere selbst zu beobachten und besonders zu ermitteln, wie weit etwa doch die unermessliche junge Brut der überall zahlreichen Gasteropoden den Schlüssel zu den mikroskopischen Tiefgrund-Formen und den Gestalten des ältesten Grünsandes zu liefern vermöge.

Ich habe nirgends junge Gasteropoden-Schaalen im Küstengrunde, wo sie am zahlreichsten sein müßten, in beträchtlicher Menge gefunden, wohl aber zeigten sich, namentlich bei Triest, zahlreiche Schalen von Cymbulien oder Pterotracheen und Clioiden und obwohl es mir nicht gelang lebende Schwärme derselben an der Oberfläche mit Fangnetzen zu fangen, so hörte ich doch in Triest vom Director Koch, daß dergleichen zuweilen die Oberfläche lebend dicht erfüllen und ein Erzittern oder Glitzern der ganzen Hafenfläche veranlassen.

Beim weiteren Nachforschen bin ich ganz von der Vorstellung abgekommen, daß die kleinen schneckenartigen zahllosen Körper der Tiefgründe überhaupt die Brut der gröfseren Schaalenschnecken, etwa der Gasteropoden sein könne, indem dergleichen eben an den Küsten, wo die abgestorbenen massenhaft vorhanden sein sollten, fast ganz fehlen. Ich habe auch den Grund davon eingesehen, warum an dergleichen junge todte Gasteropoden zu denken unstatthaft ist, weil nämlich alle mit dem schnellen Wachsthum der Thiere schnell gröfser werden und niemals so allgemein im zarten Jugendstande, als Brut, massenhaft absterben, auch dergleichen abgestorbene Brut viel ungleichförmiger in der Gröfse sein müßte, selbst wenn sie, dem Guano gleich, als Nahrungs-Auswurf anderer Thiere erscheinen sollte.

Nur die Pteropoden- und Heteropoden-Gattungen: *Clio*, *Cleodora*, *Creseis*, *Pterotrachea* und andere haben constant so kleine Schaalen und sie leben in so dichten weit ausgebreiteten Schwärmen beisammen, daß ihre nicht schnell vergänglichen

obwohl sehr dünnen SchaaLEN auch nach ihrem Absterben im Grundschlamm erkennbar bleiben. Dergleichen fand ich denn auch im Meeresschlamm 1859 bei Triest und ich bin dadurch veranlaßt jetzt vielmehr die Ansicht auszusprechen, daß jene von mir 1858 als *Brachyspira* und *Pleurospira* verzeichneten Tiefgrundformen keine Jugendzustände von Gasteropoden (Ctenobranchen), sondern nur entweder constant mikroskopisch kleine Arten, oder nur Pteropoden- und Heteropoden-SchaaLEN sein können, zu denen auch die damals verzeichneten mit nur einer Mündung versehenen Dentalien als Clioiden offenbar zu rechnen sind. S. Monatsbericht 1861 p. 310. 311.

Durch den Umstand, daß ich in Triest von der periodischen Erfüllung des Hafens mit lebenden Pteropoden Kenntniß erhielt, beim Umherfahren im Boote aber mit Filtriren des Seewassers durch Leinwand — die von mir seit alter Zeit empfohlene und geübte feinere Fangmethode — so wenig, als durch die, das Feinste durchlassende, Art des Fangens mit feinen Gase-Netzen, dergleichen nicht, auch nicht bei directer Anweisung der Örtlichkeiten durch den Director Koch zur Ansicht erhielt, wurde ich angeregt, die doch nothwendig im Grunde vorhandenen abgefallenen massenhaften SchaaLEN der dort periodisch lebenden Pteropoden-Larven aufzusuchen. Ich suchte danach einerseits im Grundschlamm des Meeres, andererseits in dem meist strotzend erfüllten Darne der im Grunde lebenden Gewürme. Allerdings fand ich im Meeresgrunde leere der *Cymbulia*, *Brachyspira*, *laevis* gleichende PteropodenschaaLEN, die in Form und GröÙe sich den Figuren 4, 5, 10 und 11 der Grünsandsteinkerne anschließen. Ich erhielt auch, von den Fischern aus Saole Holothurien, Seesterne und auch *Synapta digitata* zahlreich zugeführt und versäumte nicht deren aller Leibes-Inhalt sorgfältig zu prüfen. Ich fand niemals eine *Entoconcha*, wohl aber oft andere SchaaLEN-Mollusken, besonders kleiner bivalver Acephalen neben kieselschaaligen Diatomeen, kalkschaaligen Polythalamien, kieselerdigen Lithostylidien und Spongolithen und größerem unorganischen Sande als genossener Nahrung in dem vorwiegend mit einer feinen thonartigen Masse dick erfüllten Darne der *Synapta*. Diese thonartige Masse brauste stark mit Säure und verschwand dabei fast zur Hälfte, war also Mergel und da

sie geglüht sich schwärzte, von organischem Schleim durchdrungen. Es hat sich daher damals bei mir die Vorstellung ausgebildet, daß auch die seit 1851 ihrem Beobachter so wichtig und wunderbar erschienene *Entoconcha mirabilis*, welche von ihm mit einer jungen *Natica* der Gasteropoden zumeist verglichen wurde, zu den Cymbulieen der Pteropoden gehören möge, deren breite Mündung der kurz gewundenen Schaaale ganz die Form einer *Cymbulia* (*Brachyspira* oder *Pleurospira*) und auch nahe Formverwandtschaft zu *Natica* hat. Ist aber jene *Entoconcha* ein Pteropod, so wird das mühsame anhaltende Nachforschen nach weiterer Entwicklung, deren zwar *Natica* fähig wäre, die Pteropoden aber in ihren Schaaalen gar nicht fähig sind, als nutzlos erscheinen. Der vom Entdecker beobachtete Deckel für die Öffnung der Schaaale (Monatsber. 1851 p. 641) und der scheinbar eingeknickte zweilappige Fuß (vielleicht doch das eingezogene normale zweilappige Wimpersegel ermatteter sich nicht mehr entfaltender *Cymbuliae*), die beiden Otolithblasen, Mangel, oder Undeutlichkeit, der Augen (cfr. l. c.) sprechen weiter für Pteropoden-Larven, welche nur periodisch in gewissen günstigen Monaten das Meer und dann vielleicht auch Synapten erfüllen, im September aber im Meere und vielleicht deshalb auch in den Synapten fehlen. Das Wirbeln und Bewegen solcher Thiere im Leibe anderer würde auf mich keinen zu tiefen Eindruck machen, da man nicht selten sieht, wie von durchsichtigen Thieren verschluckte andere Thiere im inneren Leibe Befreiungs-Bewegungen aller Art lange ausführen und wie Bacillarien, selbst Rotatorien und Daphnien, wie die von der Hydra verschluckten Naiden, zuweilen lebend wieder ausgeworfen werden und dann weiter kriechen und schwimmen. Unter dem inneren Leibe, worin ich auch Schaal-Mollusken bei Synapten, fand, habe ich nie etwas anderes zu verstehen Gelegenheit gehabt, als den nicht selten mit Blinddärmen versehenen Speisekanal¹⁾.

¹⁾ Folgendes kleine Verzeichniss aus mikroskopischen Analysen des Darminhaltes wird eine zwar kleine aber doch mannichfach zum Maßstab dienliche Übersicht der Speiseverhältnisse geben, welche in Triest im September die betreffenden Echinodermen- und Mollusken-Formen in sich

— Rüstige Naturforscher werden bald noch anhaltender entwickelte Erläuterungen geben.

aufnehmen. Von 1 — 4 sind je 10, von 5 sind 20 Analysen nadelkopfgroßes Theilchen des Darminhaltes gemacht worden.

	<i>Holothuria tremula.</i>	<i>Phallusia intestinalis.</i>	<i>Ascidia rugosa.</i>	<i>Botryllus Schlosseri</i>	<i>Synapta digitata.</i>
	1	2	3	4	5
Polygastern:					
<i>Cocconeis finnica</i>	+				
<i>Pediculus</i>	—	+	+		
<i>Coscinodiscus subtilis</i>	+	+	—	+	
<i>Dictyocha Fibula</i>	—	+	—	—	+
<i>tripyla?</i>	—	—	—	+	
<i>Diffugia?</i>	+				
<i>Diploneis didyma</i>	+	+	+	+	+
<i>Fragilaria?</i>	—	—	+		
<i>Gallionella sulcata</i>	—	+	—	+	
<i>Gomphonema gracile</i>	—	—	—	—	+
<i>Grammatophora oceanica</i>	—	—	—	—	+
<i>Navicula curvula</i>	+	—	+	—	+
<i>Scalprum</i>	—	—	—	+	
<i>Sigma</i>	—	—	+	—	+
<i>lamprocampa?</i>	+				
<i>Pinnularia?</i>	—	—	—	—	+
<i>?</i>	+	+	+		
<i>Surirella striatula</i>	+	+	+	+	
<i>Synedra flexuosa</i>	+	—	+	+	+
Phytolitharien:					
<i>Lithostylidium Clepsammidium</i>	—	—	—	—	+
<i>crenulatum</i>	+	—	—	—	+
<i>quadratum</i>	+	—	—	—	+
<i>rude</i>	—	—	—	—	+
<i>Spongolithis acicularis</i>	+	—	+	+	+
<i>canalicularis</i>	—	—	+	+	
<i>Clavus</i>	+				
<i>Fustis</i>	+	—	—	—	+
Polythalamien:					
<i>Grammostomum</i>	+	—	—	—	+
<i>Nodosaria</i>	—	—	—	—	+
<i>Quinqueloculina</i>	—	—	—	—	+
<i>Rotalia Beccarii?</i>	—	—	—	—	+
<i>Strophoconus</i>	+	—	—	—	+
<i>Textilaria</i>	—	—	—	—	+

Diese Untersuchungen und Ansichten haben zum Theil seit 1860 eine wesentliche Stütze in den höchst anerkennenswerthen Mittheilungen des Hrn. Prof. Krohn gefunden, welcher in seinen Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden auf das Abwerfen der nur im Larvenzustande vorhandenen, also nicht fortwachsenden, gleichförmigen Schaaalen bei vielen dieser Formen aufmerksam gemacht und Abbildungen solcher Schaaalen in sauberen und im Maafsstab vergleichbaren Umrissen gegeben hat, nachdem Gegenbauers vortreffliche Bemühungen der Kenntnifs der Structur und Entwicklungsverhältnisse solcher Formen 1855 eine breite Basis gegeben haben. Krohns Beobachtungen der regelmäfsig abfallenden und nicht fortwachsenden feinen Kalk-Schaaalen auch bei den sonst für schaaalenlos gehaltenen Geschlechtern bestätigten und entschieden die von mir angezeigten Tiefgrundverhältnisse in dieser Beziehung und diese wieder erläutern durch Gröfsen- und Form-Gleichheit, so wie durch massenhaftes Zusammenleben die in den urweltlichen Grünsanden vorhandenen organischen Gestalten. Auch das Verhältnifs der Zartheit und geringen Dicke der Schaaalen der jetzt lebenden Pteropoden ist augenscheinlich identisch bei den silurischen Steinkernen, wo die Windungen so eng aneinander schliessen, dafs die ausgelöste

	<i>Holothuria tremula.</i>	<i>Phallusia intestinalis.</i>	<i>Ascidia rugosa.</i>	<i>Botryllus Schlosseri.</i>	<i>Synapta digitata.</i>
	1	2	3	4	5
Zweischalige Muscheln:					
<i>Arca juv.</i>	—	—	—	—	+
?	—	—	—	—	+
Zoolitharien:					
<i>Coniocampyla Ancora Synaptae dig.</i>	—	—	—	—	+
<i>Coniodictyum splendens Synaptae dig.</i>	—	—	—	—	+
Unorganisches:					
Kalksand	+	—	—	—	+
Quarzsand	+	—	—	—	+
Thonmulm	+	+	+	+	+
	19	8	11	10	27

Kalkschaale nur eine höchst feine Wandung gebildet haben kann. Die gleichzeitig nebeneinander lebenden Familien der Clioiden, Cymbulien und Firolaceen lassen sich in den fossilen Urverhältnissen ebenso erkennen, wie in den jetzigen Meeres-Oberflächen und Tiefgrundverhältnissen. Denkt man sich den jetzigen Meerestiefgrund als, vulkanisch unverändert, über das Meer gehoben und nach Ablauf des Wassers zu Fels erhärtet, so würden sich vielfach dieselbe Ur-Frequenz der Polythalamien und Pteropoden und auch deren übereinstimmende Ur-Unterabtheilungen erkennen lassen. Den Mangel der kieselerdigen Polygastern, Polycystinen, Geolithien und Spongolithen des Tiefgrundes in den urweltlichen Thonen ersetzt das Vorhandensein der Grünsandsteinkerne, als kieselige Opalmasse, welche, wie die Feuersteine der Kreide, als ein Umwandungsverhältniss des Kieselerdigen gedacht werden kann, während die Kalkschaalen nur ihre Form den Steinkernen zurückliessen, selbst aber durch Auflösung zerflossen.

Auffallend sind noch zwei Umstände. Während die urweltlichen Grünsand-Formen der Pteropoden wirkliche Steinkerne, Erfüllungen ihres inneren grossen Hohlraumes, sind, sind die gleichzeitig vorhandenen Crinoidenglieder nicht Steinkerne grosser Hohlräume, sondern scheinbar Umwandlungen der Kalksubstanz. Ob in solchen Fällen die Erfüllung der kleinen Zellchen und Zwischenräume blofs den Schein der Substanz-Umwandlung giebt, während es doch Erfüllung kleiner Zellräume mit Verschwinden der begrenzenden Kalkwände ist, läfst sich nicht genau entscheiden. Man vergleiche die Darstellung 1859 im Monatsbericht p. 689. Ferner sind im jetzigen Meeresgrunde ziemlich zahlreiche überaus kleine deutliche Bivalven, deren ich in diesen Tagen erst nachträglich, aufser der fast 3 Linien grossen *Corbula* aus 1158' Tiefe, auch mehrere Arten von *Arca*, *Nucula* und vielleicht von *Lithotomus* in 840 und 1158' Tiefe des mexikanischen Golfstromes bei Florida in $\frac{1}{24}$ — $\frac{1}{20}$ Linie Grölse aufgefunden habe. Auch diese Bivalven oder Acephalen, welche zuweilen als halbe, zuweilen auch als geschlossene Schalen erkannt werden, sind schwer für junge Brut zu halten. Dieselben Gründe, welche bei den Univalven angegeben sind, beanspru-

chen auch hier Geltung. Was wahre Gasteropoden anlangt, so haben die neueren Nachforschungen auch zuletzt im Tiefgrunde des mexikanischen Golfstromes, *Cerithium* und *Voluta* ähnliche 1—2 Linien große Arten erkennen lassen, welche sich, ihrer vielen Windungen und Dicke der Wände halber, nicht wohl auf Pteropoden oder Heteropoden zurückführen lassen. Daraus würde folgen, daß es doch in den großen Tiefgründen neben den Pteropoden noch mikroskopisch kleine selbstständige Arten auch der beiden großen Abtheilungen der Schaal-Mollusken, der Acephalen und der Gasteropoden giebt.

Ansehnliche Reihen von Materialien, betreffend die organische lebende Erfüllung der Oberfläche des Oceans in hohen und niederen Breiten, die ich seit schon vielen Jahren zusammenzubringen und allmählig in Übersicht zu nehmen gesucht habe, werden mir bald erlauben weitere directe Vergleichen der Oberflächen und Tiefgründe mitzutheilen.

Erläuterung der Abbildungen.

Diese Tafel stellt den anderen Theil, die zweite und dritte Gruppe, der 1857 bereits umständlich besprochenen, dem bloßen Auge unorganisch erscheinenden Grünsandkörner der silurischen Grünsande von St. Petersburg dar. Die erste Reihe wurde 1857 in den Monatsberichten p. 336 durch Abbildungen erläutert, es waren die Formen der Polythalamien. Die zweite Gruppe betrifft die Formen der Mollusken, die dritte die Formen der Echinodermen, welche das Urweltleben in jener ältesten geologischen Periode gebildet haben. Nicht alle Grünsandkörner haben die organische Form so entschieden vollendet erhalten, viele sind unvollkommen ausgebildet, viele zerklüftet und zerfallen, andere auch wohl untrennbar versintert, allein es ist bereits 1857 von dem großen Reichthum des wohl erhaltenen p. 330 Nachricht gegeben. Die Unebenheit der Oberflächen ist naturgemäfs.

Die Vergrößerung aller Figuren ist gleichmäfsig 100mal im Durchmesser. Man kann sie sich leicht 3mal größer vorstellen, um sie mit den 300mal vergrößerten Formen zu vergleichen. Die kleinsten Körperchen, Fig. 8. 9., messen $\frac{1}{12}$ pariser

Linie, die größten, Fig. 19, $\frac{1}{4}$ Linie. Die kleinsten sind daher schwer als Pünktchen mit bloßem Auge zu sehen, die größeren erscheinen als feiner Sand, dessen Form ohne Vergrößerung nicht deutlich wird. Das Normalmaafs würde bei 100maliger Vergrößerung 1 Linie zu 100 Linien, das ist zu 8 Zoll 4 Linien vergrößert ergeben, mithin $\frac{1}{2}$ Linie zu 4" 2"', $\frac{1}{4}$ Linie zu 2" 1" u. s. w. Rücksichtlich dieses Normalmaafses würden die wahren Gröfsen noch etwas kleiner sein, als ich sie angegeben habe; allein ich habe, weil die Vergrößerungen niemals runden Zahlen genau entsprechen, stets vorgezogen die Abzeichnungen so groß zu machen, als ich sie bei 9 Zoll Entfernung, der Tubus-Länge meines Mikroskopes, sah und diese meinem Auge, wie jedem Auge zukommende Abweichung oder besondere Aberration vom Normalmaafse habe ich, da sie nicht stört, absichtlich nicht reducirt. In den Tafeln der Microgeologie habe ich dasselbe Prinzip durchgeführt und deshalb einen doppelten Maafstab hinzugefügt, der die 300malige Vergrößerung betrifft.

Fig. 1—18 schliessen sich an die Cymbulieen der Pteropoden an, Fig. 19—21 sind in Form und Gröfse den Clioiden der Pteropoden vergleichbar und Fig. 22 ist unzweifelhaft ein Encriniten-Glied.

Die hier befolgte systematische Anordnung und Namengebung, ohne welche keine Übersicht möglich ist, beruht freilich nicht wie bei den lebenden auf Structurverhältnissen des weichen Leibes. Bei contrahirten vertrockneten Körpern des gehobenen Meeresgrundes, leeren Schaaalen und fossilen Steinkernen fehlen natürlich alle Charaktere des weichen Körpers und es tritt vielmehr das Bedürfnis hervor, die bisher theils ganz übersehenen, theils im Detail noch nicht hinreichend beobachteten Schaaalen der lebenden oceanischen Formen schärferer Auffassung derer zu empfehlen, welche dazu Gelegenheit haben. Ich bin weit entfernt zu glauben, daß die hier versuchte Namengebung überall tadellos sei, allein ich gebe die beste, welche die sorgfältige Prüfung des Zugänglichen an die Hand gab. Neue Materialien und Forschungen werden verständigen Grund zu Abänderungen geben.

Manchem mag es näher liegen diese silurischen Formen zu den Cephalopoden oder deren Jugendzuständen zu rechnen. Ich

habe beim ersten Anblick derselben freilich, wie aus dem Geschichtlichen hervorgeht, zuerst daran auch gedacht. Das weitere Studium hat mich davon abgezogen. Spuren von Kammern finden sich nicht und ich hoffe später gelegentlich noch speciellere Gründe ausführlich in Übersicht zu bringen.

Für künftige derartige Untersuchungen ist besonders zu empfehlen, die Schalen der lebenden Pteropoden-Formen genau zu messen nach leicht vergleichbaren Theilen einer pariser Linie oder eines Millimeters, aber in verschiedenen Lagen und Umgängen der Spiralen. Ganz nothwendig sind ferner scharfe Umrisse nach übereinstimmender Vergrößerung, die leicht vergleichbar mit der 300maligen im Durchmesser ist, nach welcher schon so viel vergleichbar geworden.

Cymbulieen.

- a. Spirale auf beiden Seiten vertieft sichtbar, dicht anschließend, Anfang verhüllt: *Panderella*.

Fig. 1—3. *Panderella silurica*.

Spirale fast gleichartig auf beiden Seiten vertieft bei $\frac{1}{7}$ Durchmesser, mit nicht voll zwei Umläufen, erster Umlauf $\frac{1}{14}$ breit, fast genau in der Mitte des zweiten, etwas eingedrückt in diesen. Ein mälsiges rundes Loch an der Stelle der *Columella*. Die Öffnungs-Ausfüllung fast scheibenförmig, so breit als hoch.

Fig. 4—5. *Panderella depressa*.

Spirale fast gleichartig auf beiden Seiten vertieft bei $\frac{1}{10}$ Durchmesser mit $1\frac{1}{2}$ Umläufen, erster Umlauf etwa $\frac{1}{20}$ breit, fast genau in der Mitte des zweiten, etwas eingedrückt in denselben. Kein Loch an der Stelle der *Columella*. Die Öffnungs-Ausfüllung breiter als hoch, etwas niedergedrückt.

Fig. 6—7. *Panderella lobata*.

Spirale fast gleichartig auf beiden Seiten vertieft, bei etwas mehr als $\frac{1}{8}$ Durchmesser mit $1\frac{1}{2}$ Umläufen, erster Umlauf fast $\frac{1}{21}$ breit, fast genau in der Mitte des zweiten und wenig eingedrückt in denselben. Kein offenes Loch an der Stelle der *Columella*. Die Öffnungs-Ausfüllung erscheint stumpf 3lappig.

Fig. 8—9. *Panderella Crepusculum*.

Kleinste Form. Spirale etwas ungleich auf beiden Seiten vertieft, bei $\frac{1}{12}'''$ Durchmesser $1\frac{1}{2}$ Umläufe, erster Umlauf etwa $\frac{1}{33}'''$ breit, etwas aufer der Mitte des zweiten und in diesen etwas eingedrückt. Kein offenes Loch an der Stelle der *Columella*. Die Öffnungs-Ausfüllung fast rund.

Es ist in die Augen fallend, daß diese Form kein Jugendzustand der anderen sein kann, deren erster Umlauf ganz andere Dimensionen hat.

b. Spirale auf beiden Seiten sichtbar, rechts flach, links vertieft, anschließend: *Cymbulia*?

Fig. 10—11. *Cymbulia*?, *Brachyspira, vetustissima*.

Spirale von etwas mehr als $\frac{1}{10}'''$ Breite hat $1\frac{1}{2}$ Umläufe. Erster Umlauf $\frac{1}{30}'''$ breit, rechts am Rande des zweiten. Kein offenes Loch als *Columella*, die Öffnungs-Ausfüllung rund, nicht schief ablaufend (keine *Pleurospira*).

Man vergleiche die Schaale der *Cymbulia Peronü* bei Krohn 1860 Taf. I. Fig. 12. 13.

c. Spirale frei, nicht anschließend, überall unverhüllt: *Tiedemannia*?

Fig. 12—14. *Tiedemannia*? *antiquissima*.

Spirale in gleicher Ebene fortlaufend, im Durchmesser langsam zunehmend, Anfang verdünnt stumpf, bei $1\frac{1}{4}$ Umlauf etwas weniger als $\frac{1}{5}'''$ breit. Erster Umlauf fast $\frac{1}{7}'''$ breit. Sehr großes Loch an der Stelle (Mangel) der *Columella*. Öffnungs-Ausfüllung rundlich. — Vergl. *T. Lunula*.

Solche Formen können zu Firolaceen, *Pterotrachea*, der Heteropoden gehören. Man vergleiche die Schaale der *Pterotrachea*-Larve bei Krohn 1860 Taf. II. Fig. 22.

Fig. 15—16. *Tiedemannia*? *silurica*.

Spirale im Durchmesser schnell zunehmend, Anfang dick kuglich, schnell frei aufsteigend, bei $\frac{1}{2}$ Umlauf $\frac{1}{7}'''$ hoch. Kein Loch als *Columella*. Ausfüllung der vorderen Öffnung fast scheibenförmig.

Man vergleiche die auffallend ähnliche Schaaale der *Tiedemannia neapolitana* bei 70 maliger Vergrößerung auf Taf. I. Fig. 14. 16. bei Krohn 1860.

Fig. 17—18. *Tiedemannia*? *Lunula*.

Halbmondförmig klein. Spirale im Durchmesser mäfsig schnell zunehmend, Anfang etwas umgebogen, stumpf, nicht verdickt. Bei $\frac{1}{10}$ Länge fast halbzirkelförmig. Mündungsfläche fast scheibenartig, etwas breiter als hoch. — *T. antiq.* jung?

Clioiden.

Fig. 19—20. *Creseis*? *Falx*.

Sichelförmig, conisch, mit stumpfem Anfang, an Dicke langsam zunehmend. Länge im Durchmesser bis zu $\frac{1}{4}$ “, dabei größter Durchmesser der Dicke $\frac{1}{15}$ “. Querdurchschnitt scheibenförmig. Es giebt α etwas mehr cylindrische und β F. 19. entschiedener conische Gestalten. In Fig. 20 (α) ist der Anfang etwas beschädigt. Diese Formen verglich ich 1858 vorläufig mit Conularien. p. 334.

Fig. 21. *Creseis*? *Hemicyclus*.

Halbringförmig conisch mit stumpfem Anfang, langsam an Dicke zunehmend. Länge im größten Durchmesser $\frac{1}{7}$ “, größter Durchmesser der Dicke $\frac{1}{20}$ “.

Echinodermen.

Fig. 22. *Crinoides Articulatus stipitis pentagonus microscopicus*.

Durchmesser $\frac{1}{10}$ “, etwa doppelt so breit als dick, mittlerer Canal rund, etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers breit.



Unterjüdische mikroskopische Nauplien
des Panderellen Grünsandes von Petersburg.
Vergrößerung 100 i. D.

gez. v. Ehrenberg.

C. Haas sc.