Die Seetonnen der Elbmündung.

Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzen-Topographie

von

Senator **Kirchenpauer**, J. U. Dr.,

d. Z. Amtmann zu Ritzebüttel.

---

1 Tafel.

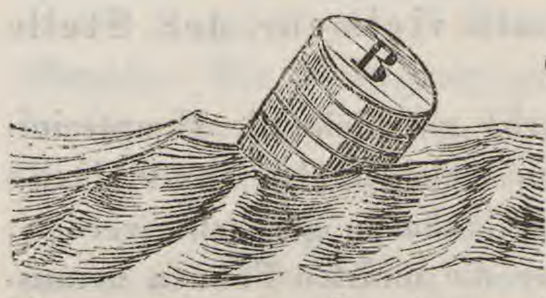
„Error et imperitia excusant, quia errantis nulla est voluntas."
Lex 20 Pand. de aqua (39, 3.)

Sm

HAMBURG, 1862.

Gustav Eduard Nolte.

Die Seetonnen der Elbmündung.



Bekanntlich hat Hamburg, wie es in den Protocollen der Elbschiffahrts-Commission*) heisst, „die kostspielige Verantwortlichkeit für die Schiffbarkeit der Unter-Elbe übernommen". — Von Hamburg abwärts bis Cuxhaven und weiter hinaus bis an das äusserste Ende der Sandbänke, die den Eingang der Elbe beengen und gefährlich machen, erstreckt sich die lange Reihe unserer Veranstaltungen, welche die Fahrbahn bezeichnen oder deren Auffindung erleichtern sollen: Leuchthürme und Baaken (Seezeichen) auf dem Lande, Signalschiffe und Tonnen im Wasser. Die Reihe der Letzteren, etwa 80—90 an der Zahl, beginnt in der Nähe von Hamburg und endet mit der „rothen Tonne", welche vor der äussersten Spitze des Schaarhörn-Riff liegt. In dem Hauptfahrwasser sind sie zur Linken des aufwärtsfahrenden Schiffes durch Nummern und weisse Farbe, zur Rechten durch einen platten Boden, durch Buchstaben und schwarzen Anstrich kenntlich gemacht, in anderen Theilen des Stroms bunt (roth, weiss und schwarz) bemalt und gleichfalls mit Ziffern und Lettern bezeichnet.

Alle diese Hamburgischen Anstalten auf der Unter-Elbe sind in 2 Districte eingetheilt; oberhalb der Bösch — einer Lootsen-Station am Holsteinischen Ufer bei dem Dorfe St. Margarethen zwischen Brunsbüttel und Glückstadt — gehören sie zum District des Arsenal-Inspectors in Hamburg, unterhalb jener Station zum District des Commandeurs in Cuxhaven und dadurch mittelbar in den Geschäftskreis des Amtmanns zu Ritzebüttel, welcher als solcher Mitglied der Hamburgischen Schiffahrtsbehörde ist. Hiermit ist zugleich die Beziehung

*) Protocolle der Dresdener Elbschiffahrts-Conferenzen 1812 pag. 17.

angedeutet, in welcher zu den Seetonnen der Verfasser dieses Aufsatzes steht, der seit einigen Jahren dieses Amt verwaltet und die wenigen von Amtsgeschäften freien Mussestunden zum Studium von Algen und Zoophyten zu benutzen liebt.

Um dem Gegenstande dieses Aufsatzes näher zu kommen ist ferner noch anzuführen: dass in der Elbmündung Seetonnen und Signalschiffe, im Wasser schwimmend, sehr schnell mit einem Ueberzug von Pflanzen und Thieren bedeckt erscheinen und deswegen regelmässig gereinigt werden müssen. Zu dem Behuf werden sie aus dem Wasser genommen, nach Cuxhaven gebracht, reingekratzt und neu angestrichen, übrigens aber — weil die Seezeichen so lange an der bestimmten Stelle nicht fehlen dürfen — sogleich durch andere Tonnen ersetzt, welche dieselbe Nummer- oder Buchstaben-Bezeichnung erhalten, eine Bezeichnung die also nicht sowohl der Tonne zukommt, als vielmehr der Stelle oder Station, wo sie liegt.*)

In dem unteren District (unterhalb der Bösch) geschieht die Hauptreinigung in den Monaten August und September, in welchen also sämmtliche Tonnen dieses Districtes allmählig an's Land nach Cuxhaven geschafft werden; im Spätherbst bei eintretendem Frost werden wieder die meisten Tonnen herausgenommen, um durch andere (kleinere) für die Eiszeit bestimmte Tonnen und Bojen erseszt zu werden, welche bei eintretendem Frühling wieder den gewöhnlichen Tonnen, von denen hier die Rede ist, Platz machen. Einige der obenzugespitzten (d. h. nicht mit platten Boden versehenen) Tonnen, welche bei flachem Wasser sich sehr schräge hinzulegen pflegen, sind damit sie sich mehr aufrecht halten und besser sichtbar werden, unten etwa auf $\frac{1}{3}$ ihrer Länge durch einen Boden abgetheilt und der darunter befindliche Theil ist durch mehrere Löcher dem Wasser zugänglich gemacht. Dieser durchlöcherte Theil füllt sich gewöhnlich, ausser mit Schlamm und feinen Sand, gleichfalls mit verschiedenen Pflanzen und Thieren; hier sind dann die Wände der Tonnen also auch inwendig bewachsen.

Durch die bereitwillige Bemühung des Commandeurs Abendroth zu Cuxhaven wurde veranstaltet, dass bei der Hauptreinigung der Tonnen seines Bezirkes von jeder Tonne eine Probe der abgekratzten Pflanzen und Thiere, in einem besonderen Glase mit der Nummer oder Littera versehen, mir zur Untersuchung gebracht wurde. Dabei wurde mit Hülfe der beigefügten Notizen oder durch Benutzung von Seekarten u. s. w. bei jeder Tonne berücksichtigt: in welcher Gegend sie placirt gewesen, auf wie viel Faden Tiefe sie gelegen, ob

*) Diese Stationen sind aus der beiliegenden Karte zu ersehen.

sie aus Holz oder aus Eisen gemacht, mit welchen Farben sie bestrichen war und wann sie ausgelegt worden, also wie lange Zeit die daran befindlichen Organismen gebraucht, um sich — ganz *ab ovo* — bis zu dem Zustande zu entwickeln, in welchem sie zur Untersuchung vorlagen. Das Resultat dieser bis jetzt durch 3 Jahre fortgesetzten Untersuchung wurde in jedem Jahre tabellarisch zusammengestellt und bildet den Gegenstand dieser Mittheilung.

Von Vollständigkeit ist dieselbe — sie soll fortgesetzt werden — jetzt noch weit entfernt. Theils war Anfangs, namentlich im ersten Jahre, die ganze Veranstaltung noch nicht so geregelt, theils blieben auch später immer noch Hindernisse genug. Das Auslegen und Einholen der Tonnen ist von Wind und Wetter abhängig, richtet sich nach Ebbe und Fluth. In einer Tide werden in der Regel 3 oder 4 Tonnen umgelegt; die ganze Procedur dauert ein Paar Monate. Die Reinigung geschieht zuweilen auf der Fahrt am Bord des dazu bestimmten Segel- oder Dampf-Ewers; wenn nun auch die zur Untersuchung bestimmten Proben gleich in ein Glas mit Seewasser gethan wurden, so konnten sie sich doch auf der oft Stunden langen Fahrt an heissen Sommertagen nicht immer frisch erhalten; dann konnten sie nach der Landung in Cuxhaven auch nicht immer gleich nach Ritzebüttel geschafft werden, und noch weniger stand hier immer zu sofortiger Untersuchnng die Zeit zur Disposition. Eine grosse Anzahl von Gegenständen befanden sich deswegen bei der Besichtigung schon in einem Zustande der sie kaum mehr erkennen liess und die Bestimmung ganz unsicher machte. Die dadurch entstehenden Lücken mussten in anderer Weise so weit thunlich ergänzt werden, namentlich im nächsten Jahre. Im Allgemeinen aber kann gesagt werden, dass jetzt die Bewohner einer jeden Tonne des unteren Bezirks (von St. Margarethen abwärts) bekannt sind.

Der eigentliche Zweck der ganzen Arbeit war nicht genau vorher bestimmt. Handelte es sich zunächst um die Bereicherung einer Sammlung, so war derselbe schnell erfüllt, denn die Ausbeute ergab, so endlos auch die Zahl der Individuen war, nur eine geringe Anzahl von Arten: anderthalb Dutzend aminalischer Species und etwa zweimal so viel vegetabilischer. In dieser Beziehung war die Erwartung getäuscht. Aber abgesehen davon, dass es doch immer auch der Mühe werth schien, einen derartigen Beitrag zur Kentniss der submarinen Flora und Fauna der Elbmündung zu erhalten und zu liefern, schien es von besonderem Interesse das Verhalten derselben gerade dort zu beobachten, wo die Einwirkungen maritimer Einflüsse ganz allmählig denen des Flusses Platz machen.

Es ist ja bekannt, dass gewisse Thiere und Pflanzen ausschliesslich dem süssen Wasser, andere ausschliesslich dem Meere angehören, Viele der Letzteren

aber auch mit einem Gemisch von Beiden, dem Braakwasser, vorlieb nehmen; zu ermitteln war, ob nicht im Braakwasser selbst noch Abstufungen sich finden.

Der District der Elbe, dessen Tonnen untersucht wurden, enthält nur Salzwasser; trinkbar wird das Elbwasser erst in der Gegend von Glückstadt; der Salzgehalt ist aber auch in jenem District verschieden; er nimmt natürlich ab, je mehr man sich stromaufwärts von der offenen See entfernt. Hat diese Abnahme einen Einfluss auf die Vegetation und die animalische Bevölkerung? Es war ja immerhin möglich, dass die ganze lange Reihe der Seetonnen dieselben Organismen beherbergte, oder doch nur zufällige Verschiedenheiten aufwies, nämlich so dass ungefähr dieselben Thiere und Pflanzen bei Neuwerk wie bei Brunsbüttel vorkämen, wenn auch andere auf den dazwischen liegenden Tonnen gefunden würden. Ergab sich dies, so hatte damit die ganze Untersuchung ihr hauptsächlichstes Interesse verloren. Mit Spannung wurde deswegen, während eine Tonne nach der andern bald von unten bald von oben herangebracht und deren Bewohnerschaft registrirt ward, dem endlichen Abschlusse entgegen gesehen — das Resultat war ein anderes als das eben angedeutete.

Soweit bis jetzt die Tonnen untersucht wurden — im Ganzen 123 Tonnen*) — kann als feststehend angenommen werden, nicht nur dass ein Unterschied stattfindet, sondern auch dass derselbe kein bloss zufälliger ist, dass er vielmehr nach der grösseren oder geringeren Entfernung von der See sich richtet, sich gewissermassen abstuft. Es liessen sich bald für das Vorkommen einzelner Species bestimmte Grenzen feststellen, Grenzen bis zu welcher die eine oder die andere Art in den Strom hinaufsteigt, wie es scheint aber nicht umgekehrt; wenigstens liess sich nicht so bestimmt angeben, bis zu welcher Grenze eine vielleicht mehr dem Braakwasser angehörige Species der See sich nähert. Durch jene ersterwähnten Grenzen aber liess sich der ganze District in gewisse Regionen eintheilen und als zweckmässigster Eintheilungsgrund bot sich von selbst das Vorkommen gewisser Hydroid-Polypen dar, weil diese an den meisten Tonnen am augenfälligsten und in grösster Menge sich finden und zwar an fast allen Tonnen derselben Region dieselben Arten, die sich also als für die Region charakteristisch bezeichnen lassen. Solcher Regionen wurden demnach 4 angenommen, welche in der Richtung stromaufwärts so folgen:

I. Region der *Sertularia argentea Lx.*
II. „ „ *Tubularia Larynx Ellis.*
III. „ „ *Laomedea gelatinosa Lx.*
IV. „ „ *Cordylophora Albicola (n. sp)*

*) nämlich 1858: 30, 1859: 48, 1860: 45.

was indessen, wie ausdrücklich wiederholt werden muss, so zu verstehen ist dass die *Sertularia* nicht in die Region der *Tubularia*, die *Tubularia* nicht in die Region der *Laomedea* hinaufsteigt, wohl aber umgekehrt die *Laomedea*, die *Tubularia* auch in den weiter unten belegenen Regionen vorkommen (wenngleich seltener.) Ein Zweifel bleibt dabei aber noch hinsichtlich der für die I. Region (die offene See) als charakteristisch bezeichneten *Sertularia argentea*. Zwar ist das richtig, dass sie an keiner höher belegenen Station, (Tonne oder Signalschiff) wachsend und wurzelnd gefunden wurde, aber losgerissen und von der See ausgeworfene Exemplare liegen häufig in so grosser Menge am Strande der nordöstlichen Landspitze, dass ein nicht sehr entfernten Standort vermuthet werden muss; ihn ansfindig zu machen hat noch nicht gelingen wollen.

Näheres zur Charakteristik der einzelnen Regionen wird weiter unten auszuführen sein, nachdem vorher die verschiedenen Species angegeben sein werden, welche überhaupt an den Seetonnen gefunden wurden.

Die vorgefundenen Thier- und Pflanzen-Arten sind folgende:

Thiere.

Krustenthiere.

Caprella linearis Lam. wird schon von Baster, der sie ohne weitere Benennung als ein „gar seltsames Thierchen" unter den leuchtenden See-Insecten abbildet, als ein besonders häufiger Bewohner der Seetonnen an der Englischen Küste bezeichnet. An den unsrigen fand ich sie in grosser Menge und sehr verschiedener Grösse (1—6''') jedoch nur an den untersten (der See zunächst belegenen) Tonnen, nicht höher hinauf als bis Bb. und 2*)

Orchestia littorea L. und

Crangon vulgaris Fabr. Beide auf allen unseren Wattgründen überaus häufig, fanden sich auch an den Algen der Seetonnen, doch nicht regelmässig und

*) Die Buchstaben und Ziffern bezeichnen die Tonnen oder vielmehr die Stationen. Bb, Ab, 1 b. u. s. w. bezeichnet die bunten (rothe und weissen) Tonnen, welche im Nordergat liegen.

ohne bestimmte Begrenzung des Gebietes Das Auffinden derselben wird, bei der grossen Beweglichkeit dieser Thiere, von Zufälligkeiten abhängen, so dass sich über ihr Vorkommen, wie über das Vorkommen anderer Krustenthiere an den Tonnen nichts Bestimmtes sagen lässt. Ebenso erklärt es sich wahrscheinlich auch dass von

Würmern

nur einzelne Exemplare von Nereis (an C.) und von Planaria (an H.) aufgefunden wurden.

Rankenfüssler.

Balanus crenatus L. Die gewöhnliche Meer-Eichel ist an den Tonnen der einzige Cirrhopode, kommt aber in so mannigfaltigen Formen vor, dass man sich versucht fühlen würde, mehrere Arten anzunehmen, wenn nicht zwischen allen Uebergänge stattfänden. Die Meer-Eichel bedeckt, wo sie sich angesiedelt hat, in zahlloser Menge, dicht an einander gedrängt, die ganze Fläche nicht nur der immer im Wasser schwimmenden Tonnen, und zwar die unten durchlöcherten Tonnen (m. s. S. 4.) auch inwendig, sondern auch die Pfähle und Steine der Uferwerke oft selbst über der Linie des gewöhnlichen Niedrigwassers. Wenn das Wasser hier zurückgetreten ist, zieht sich das Thierchen in sein Gehäuse zurück, um wenn die Fluth zurückkehrt seine Schaale wieder zu öffnen und seine zierlichen Ranken wieder spielen zu lassen. Die Grenze seines Gebietes ist weit oberhalb Cuxhaven, wahrscheinlich so weit wie das Salzwasser reicht. An S., der letzten Tonne unseres Gebietes, war der *Balanus* noch häufig. In der Gegend von M. wurde im Anfange September 1859 aus einem im Juli gesunkenen Dampfschiff durch Taucher eine Eisenstange geborgen, welche vollständig mit jungen *Balanen* bedeckt war.

Anatifa laevis Lam. Die gemeine Entenmuschel habe ich nur an Schiffen gefunden, welche aus der See und zwar aus entfernteren Häfen kamen; sie scheint bei uns nicht zu Hause zu sein, jedenfalls nicht an den (festliegenden) Seetonnen.

Mollusken.

Mytilus edulis L. Die gemeine Miessmuschel ist nebst *Balanus* der zahlreichste Bewohner unserer Seetonnen und Schiffsböden, scheint aber weniger als jener des Wassers entbehren zu können, siedelt sich an den Uferwerken nur unterhalb der Niedrigwasser-Linie an. Die Byssusfäden mit welchen die Thiere, dicht an einander gedrängt, sich an dem hölzernen oder metallenen Boden anheften, verschlingen sich zu einem sehr zähen, filzigen Gewebe, so dass man Fusslange Stücke dieses aus Muscheln bestehenden Ueberzuges ablösen und zum Trocknen aufhängen kann. Die Muscheln sind von sehr verschiedener Grösse, an den Tonnen aber, welche nur 6 Monate lang im Wasser gelegen, nicht über $1\frac{1}{4}$ Zoll lang und zwar sind immer unter den am weitesten heraushängenden die grössten, in der untersten d. h. dem Boden nächsten Schicht nur kleine. In der Elbmündung finden sie sich bis nicht viel oberhalb Cuxhaven, zuletzt bei M und 15. Auch die Ketten der Tonnen A bis D und 5 (bei Schaarhörn) nicht aber die der gegenüberliegenden (bei Vogelsand) sind sehr stark mit Muscheln besetzt.

Teredo navalis L. Der sogenannte Bohrwurm, die gemeine Pfahlmuschel, für alle Pfahlwerke unseres Hafens so verderblich, auch an den in der Elbmündung stationirten Signalschiffen einzelne nicht mit Metall bedeckte Holztheile am Boden zerstörend, hat an den Tonnen, die doch wenigstens einmal im Jahre aus dem Wasser genommen und ausgebessert werden, keine Verwüstungen anrichten können. Doch sollen sich zuweilen Löcher finden, welche dem Bohrwurm zugeschrieben werden.

Echinodermen.

Echinus esculentus L. Einige kaum $\frac{1}{2}$ Zoll grosse Seeigel fanden sich an der rothen Tonne, nachdem sie vom März bis August im Wasser gelegen.

Asteracanthium rubens L. Junge Seesterne sassen zuweilen in grosser Menge an den Tonnen, besonders in den unten durchlöcherten Tonnen inwendig, jedoch nur bis etwas oberhalb Neuwerk, zuletzt an F. und 8, die grössten etwa 2'' im Durchmesser. Sie sollen auch bei Cuxhaven vorkommen, wo ich sie aber nie gefunden habe; jedenfalls steigen sie nicht höher hinauf.

Actinien.

Actinia mesembryanthemum Rapp. Seeanemonen fanden sich, wie die Seeigel, nur an der rothen Tonne, also nur in der untersten Region, in der offenen See.

Hydroïden.

Von der früheren Classe der Polypen kommt hier nur diejenige Abtheilung in Betracht, deren Arten festwurzelnde, hornige (nicht kalkige) Polypenstöcke von mehr oder weniger Pflanzenartigem Ansehen und auch innerlich einen von den eigentlichen Polypen abweichenden Bau*) haben — polypenartige Wesen, welche zu den früher allgemein sogenannten Pflanzenthieren, Zoophyten, gehörig, von Ellis, der sie zuerst (1755) umständlich beschrieb, als *Corallinen* bezeichnet wurden und seit dem sehr häufig ihren Namen und ihre Stellung im System gewechselt haben. Es sind bei Pallas (1766) *Zoophyta*, bei Cavolini (1785) *Polypi marini*, bei Lamarck (1816) *Polypi vaginati*, bei Lamouroux (1821) *Polypes a polypiers flexibles*, bei Goldfuss (1820) *Phytozoa*, bei Blainville (1830) *Polypiaires membraneux phytoides*, bei Ehrenberg (1842) *Dimorpheae*, bei Dana (1846) *Hydroida*, bei Johnston *Anthozoa Hydroida*, bei Owen *Hydrozoa*, bei Anderen *Hydras-Medusae*, *Hydras-Polypi*, bei Macready *Gymnophthalmata*, zuletzt z. B. bei Bronn *Medusen-Ammen*. Fast ebenso schwankend und wechselnd wie die Bezeichnung und Stellung der ganzen Classe sind die Eintheilnngen derselben in Familien, Gattungen und Arten, so dass wer von Species sprechen will, um nicht missverstanden zu werden, genauer angeben muss, was er unter dem gewählten Namen versteht. Hinsichtlich der Gattungen geschieht dies am bequemsten durch eine analytische Zusammenstellung derjenigen, welche in unserem Reviere vorkommen.

I. Der Polypenstock ist eine einfache oder verzweigte Röhre, aus deren Enden der nicht retraktile (nackte) Polyp hervorragt, mit gleichfalls nackten Generations-Organen.

Fam. *Tubulariadae.*

*) Es fehlt ihnen der strahlige Bau, namentlich der den Magensack der übrigen Polypen umgebende Kreis von Fächern oder Falten der äusseren Hülle.

1, Die Tentakel gewirtelt a) Tentakelkranz doppelt: *Tubularia* (Lin.)
„ b) „ einfach: *Eudendrium.* Ehrenb.
2, Die Tentakel zerstreut a) mit kugligen Knöpfchen am Ende: *Coryne* Gärtner.
„ b) ohne solche: *Cordylophora* Allman.

II. Der Polypenstock ist eine mehr oder weniger verzweigte Röhre mit glocken- oder becherförmigen Erweiterungen (Polypenzellen), in welche sich der Polyp zurückziehen kann; die Generations-Organe in besonderen Kapseln am Polypenstock.

1, Die Polypenzellen oder Kelche gestielt, die Geschlechtskapseln in den Achseln der Verzweigungen: Fam. *Campanulariadae.*
a, Kelche wechselständig: *Laomedea* Lx.
b, Kelche in Wirteln oder zerstreut: *Clythia* Lx.
2, Die Kelche ungestielt, sitzend, Geschlechtskapseln zerstreut: Fam. *Sertulariadae.*
a, Kelche gegenständig: *Dynamena* Lx.
b, Kelche wechselständig: *Sertularia* (Lin.)

Die in der Elbmündung gefundenen Species sind folgende:

1, Tubularia coronata (Zool. Dan.) van Beneden.

Unter diesem Namen wurde zuerst von Müller in der Zoologia Danica (Taf. 141, Fig. 1—5) eine von Abildgaard bei Helgoland gefundene *Tubularia* beschrieben und abgebildet; eine detaillirtere Abbildung gab van Beneden (*Embryogénie des Tubulaires* Pl. 1, Fig. 7—19) mit der Bemerkung, dass er an der Identität seiner Species mit derjenigen von Abildgaard nicht zweifele. Das Charakteristische liegt in der ausgezeichneten Entwickelung der Ovarien. Diese hängen an verhältnissmässig langen und verzweigten Stielen; die letzteren sind dunkelroth gefärbt und von verschiedener Länge; in ganz frischem Zustande stehen sie aufrecht, an den oberen Theil (*capitulum*) des Polypen angelehnt, wie auf van Bendens Abbildung; beim Absterben senken sie sich auf den sie umgebenden unteren Fühlerkranz und bilden eine breite rothe Krone um die Basis des Polypenkörpers, wie auf der Abbildung von Müller, dessen Benennung dadurch bezeichnend wird. — Die auf der Müller'schen Abbildung gezeichneten Windungen am unterem Theile der hornigen Röhre des Polypenstocks, welche auch van Beneden an seinen Exemplaren vermisste, habe ich an den meinigen gleichfalls nicht gefunden, wohl aber, wie van Beneden, an verschiedenen Stellen der Röhre ringförmige Einschnürungen (wovon unten.) Auch

sind die hiesigen Exemplare, wie die belgischen, zuweilen etwas verzweigt, während die Helgolander nach Müller immer unverzweigt sein sollen — Es ist also noch nicht ganz ausgemacht, dass die *Tubularia coronata* van Benedens mit derjenigen Müllers identisch ist; jedenfalls aber stimmt die hiesige mit der van Benedenschen völlig überein. — Auch der Standort ist, während die Helgolander Species an Felsen gefunden wurde, hier und in Ostende derselbe: van Beneden sagt: „Im April 1842 scheiterte ein Dampfschiff. Der Kessel und andere Theile wurden an den Strand geworfen. Im Juli waren alle diese Trümmer mit einer dicken und dichtgedrängten Decke von *Tubularia* bis an die Niedrigwasserlinie völlig überzogen.“ Die hiesigen Exemplare fand ich an einer eisernen Tonne, welche vom April bis zum August im Wasser gelegen, gleichfalls einen dichten Ueberzug bilden, auffallender Weise übrigens bis jetzt nur an einer einzigen Tonne (E. beim „Neuwerker Strand“), an dieser aber sowohl 1859 als 1860. Die benachbarten Tonnen hatten zwar gleichfalls Tubularien, die aber zur folgenden Species gehörten.

2, Tubularia Larynx. Ellis & Solander.

Van Beneden (l. c.) spricht von einer *T. laryngea*, welche nach Pallas an der Belgischen Küste sehr verbreitet und von welcher er (van Beneden) die Frage aufwirft, ob sie nicht mit *T. coronata* identisch sei. Eine *T. laryngea* ist aber bei Pallas, wenigstens im *Elenchus Zoophytorum*, nicht zu finden; wahrscheinlich ist die *Tubularia Larynx* Ellis & Solander gemeint, welche bei Ellis (*Corallines*: Tab. XVI. b.) und bei Pallas (*Elenchus* Tab. 3, Fig. 16) abgebildet ist, bei Letzterem und bei Lamouroux (*Polypiers flexibles* 1816) unter dem unrichtigen Namen *T. muscoides L.* — Lamouroux hat in seinem späteren Werke (*Exposition methodique* 1821) diesen Irrthum berichtigt. Wahrscheinlich identisch ist auch *Eudendrium bryoides* Ehrenberg (Corallenthiere des rothen Meeres.) Die übrigen Schriftsteller haben den Namen *T. Larynx* beibehalten [oder übersetzt, wie: *Windpipe-Coralline Couch (Zooph. of Cornwalils)*]. Gute Abbildungen giebt Johnston (*British Zoophytes* Pl. III. Fig. 3. Pl. K. Fig. 3, 4.) Diese *T. Larynx* nun hat allerdings grosse Aehnlichkeit mit der *T. coronata*, nur fehlen dem Polypen die grossen gestielten und verzweigten Ovarien, und der Polypenstock — die hornige Röhre — ist dünner, von hellerer durchsichtigerer Substanz und wird länger als bei *Tub. coronata*; sie ist auch stärker verzweigt und an den meisten Exemplaren finden sich sowohl an den unteren Enden der Zweige als auch an dem Haupt-

stamm, oft in ziemlich regelmässigen Entfernungen von einander, Gruppen von ringförmigen Einschnürungen.

Die *T. Larynx* fand sich im Jahre 1858 an B. C. F., 1859 an 1, 2, 2b, 5, C. D. F. G, J. JK. und in Eitzen-Balje, 1860 an 2, CC, u. s. w., niemals aber höher Elbaufwärts als bis JK. — mit einer einzigen nicht uninteressanten Ausnahme, nämlich an einer Tonne L, unfern der auf der äussersten Spitze des Festlandes stehenden Kugelbaak. Diese Tonne war gesunken und hatte 2 Jahre lang in einer Tiefe von 6—7 Faden am Grunde gelegen.

3, Tubularia calamaris Pallas. (*T. indivisa* Auct.)

Diese Art hat rundliche, kurzgestielte Ovarien, wie die vorige, von der sie vielleicht kaum specifisch verschieden ist, obgleich sie allgemein davon getrennt wird. Abbildungen finden sich bei Pallas (Ellenchus T. III., Fig. 15), Ellis (*Corall.* Pl. XVI., Fig c) Johnston (Brit. Zooph. Pl. III., Fig. 1, 2) und am schönsten und vollständigsten bei van Beneden (l. c. Pl. I. Figur 1—6). Als unterscheidendes Merkmal wird gewöhnlich angegebeu, dass die Röhren unverzweigt und glatt sind. Ersteres weist van Beneden als irrig nach, indem sich an der Basis häufig Abzweigungen finden; überhaupt sind die röhrigen Wurzelfasern, aus welchen diese Tubularien, ebenso wie die vorerwähnten, sich in Büscheln erheben, so mit einander verflochten und verwirrt, dass schwer zu ermitteln ist, ob die einzelnen Röhren ebenso viele einzelne Individuen oder nur Abzweigungen desselben Polypenstocks sind. Der ganze Polypenstock ist grösser, dicker, von mehr lederartiger Substanz als *Tub. Larynx*, doch finden so viele Uebergänge statt, dass kaum eine bestimmte Grenze zu ziehen ist. Was endlich die Glätte der Röhren von *T. calamaris*, d. h. das Fehlen der ringförmigen Einschnürungen an denselben anlangt, so finden die Letzteren sich allerdings seltener, doch kommen sie zuweilen vor, meistens aber ist die Röhre nicht sowohl geringelt, als vielmehr unregelmässig hier und da eingedrückt, eingeschnürt, knorrig (*rugosus.*)

Wenn diese mehrerwähnte Ringelung ganz constant wäre, so würden die 3 Arten, auch ohne Untersuchnng der Polypen selbst, leicht zu unterscheiden sein, indem als Charakteristik — wie auch gewöhnlich geschieht — angegeben werden könnte, dass die geringelten Stellen der Röhre bei *T. Larynx* in regelmässigen Zwischenräumen, bei *T. coronata* nur hier und da, bei *T. calamaris* gar nicht vorhanden sind. Diese gewöhnliche Annahme scheint aber unrichtig; vielmehr steht — wenigstens nach meiner Beobachtung an einer grossen Anzahl von Exemplaren — die Sache so: die Röhren aller *Tubularien* sind an einigen

Stellen eingeschnürt. Bei der *T calamaris* stehen diese Einschnürungen einzeln, meist weit von einander entfernt und in der Nähe derselben finden sich Erweiterungen oder Verengungen der Röhre, die dadurch ihre cylindrische Form verliert; es ist als ob dieselbe, sobald sie sich in ihrem Wachsthum über die normale Weite hinaus verbreitert hat, sich schnell zusammenschnüren müsste, um wieder enger zu werden bis sie sich allmählig wieder ausdehnt. Bei *T. Larynx* dagegen sind die Einschnürungen, zu 5, 6, 7 und mehr einander genähert, dicht bei einander, so dass die Röhre an einer solchen Stelle geringelt erscheint, worauf dann wieder eine längere, glatte Sttelle folgt, in welcher die Röhre cylindrisch ist. Nun aber sind die Entfernungen zwischen den Einschnürungen bei der einen wie bei der andern Art an denselben Büscheln, oft an derselben Röhre bald grösser bald kleiner, so dass auch hier eine Menge von Uebergängen stattfinden und oft schwer zu sagen ist, was zu der einen und was zu der andern Art gehört.

Von der *T calamaris* bemerkt schon B. Jussieu, der dieselbe zuerst genauer untersucht hat, dass die Polypen, sobald das Wasser in welchem sie sich befinden nicht mehr ganz frisch ist, sofort aus ihrer Röhre herausfallen und zergehen. Dasselbe findet bei *T. Larynx* statt, wogegen die Polypen von *T. coronata* sich sehr lange halten.

Aus allem diesen erklärt es sich, dass von den hier vorgefundenen Tubularien zwar diejenigen der Tonne E sich bestimmt als *T. coronata* bezeichnen lassen, während bei den meisten übrigen, an welchen die Polypen oft nicht mehr kenntlich waren, die Bestimmung schwankend blieb. Eine entschiedene *T. calamaris* fand sich an einem Anker, welcher längere Zeit, wahrscheinlich ein Paar Jahre, im Nordergatt am Grunde gelegen hatte; entschieden den Charakter von *T Larynx* trugen die an den Tonnen D, 2 und CC., wogegen die an der rothen Tonne, in Eitzenloch, sowie an C, F, G, J, JK, 1, 5 gefundenen zwischen *T. calamaris* und *T. Larynx* schwankten; vielleicht hat man der oben beschriebenen Uebergänge wegen, beide Arten für eine und dieselbe Species zu halten, die sich im tiefen Wasser aber anders entwickelt als in der Nähe der Oberfläche. Bei Helgoland ist deswegen auch mehr *T. calamaris* als *T. Larynx* zu finden.

4, Eudendrium *Ehrenb.*

Habe ich an den Tonnen der Elbmündung bis jetzt noch nicht gefunden, einzelne an den Strand geworfene Fragmente von *E. rameum* lassen aber vermuthen, dass es vorkommen mag.

5, Cordylophora Albicola nova sp.

(*Cordylophora* Allman.
Polyparium corneum, tubulosum, fibris tubulosis reptantibus affixum, erectum, simplex. Polyporum capitula in apice ramulorum, conoidea, tentaculis sparsis nec capitatis.)

C. Albicola mihi.
C. ramulis brevibus, alternis, patentibus, ad apicem annulatis, capitulis truncatis; tentaculis 8—16 crassis, granulatis; submarina.

Allman (Annals of. nat. hist. XIII.) fand an einem versenkten Schiffsboden in einem (Süsswasser-) Dock in Dublin in wenigen Exemplaren die von ihm beschriebene und benannte *C. lacustris,* wonach er die Gattung *Cordylophora* begründete. Sie unterscheidet sich von *Coryne* Gärtner (*Syncoryne* Ehrenberg) hauptsächlich dadurch, dass die das Köpfchen unregelmässig umstehenden Tentakel an ihren Enden nicht zu einem kugeligen Knopf verdickt, sondern überall gleich stark sind. Insofern schliesst sich die hier gefundene Species der Allman'schen Gattung an, nur muss man dann (wie oben geschehen) den von Allman angegebenen Gattungscharakter etwas abändern, nämlich die Tentakel nicht (wie er thut) als *filiform* bezeichnen. Die Tentakeln der hiesigen sind unverhältnissmässig kurz und dick, können sich übrigens verlängern und dadurch etwas dünner werden. — Die geraden, steifen

a. Natürliche Grösse.
b. Vergrössert.
c. Stärker vergrössert.

Stämmchen der *Cordylophora* steigen einzeln aus einem sehr verwirrten röhrigen Wurzelgeflecht auf, welches dicht am Boden (der Tonne) anliegt, und sind oft etwas gewunden oder geringelt. Die kurzen Zweige, aus deren Enden die Polypenköpfchen nicht retractil hervorragen, sind in der Regel deutlich geringelt. Das oberste, an der Spitze des Stammes befindliche Polypen-Köpfchen ist gewöhnlich viel stärker entwickelt als die übrigen (seitlichen) und ragt weit über die Tentakelher vor; dies nimmt nach unten zu ab und die Köpfchen an den untersten Zweigen werden von den Tentakeln überragt. Die Form der Letzteren und die Form des Polypen, welcher hier mehr birnförmig ist, unterscheidet die hiesige species deutlich von der Irländichen *C. lacustris*, welche einen oben spitz zulaufenden Kopf mit langen dünnen Fangfäden hat, und da eine andere species, soviel ich weiss, nicht beschrieben ist*) so habe ich die hiesige als neu bezeichnet und benannt. Ovarien waren nicht zu finden.

6, Laomedea gelatinosa Lx.

(*Sertularia gelatinosa* Pallas. *Campanularia gelatinosa* Lam.) An dieser Art hat van Beneden (*Memoire sur les Campauulaires de la Côte d'Osténde, 1843*) seine schönen Untersuchungen über die Entwickelung der *Campanularien* und der in ihren Eier-Kapseln (*loges ovariennes*) ausgebildeten Medusenförmigen Jungen gemacht. Er führt dabei an, dass die *Campanularia gelatinosa* an der belgischen Küste überaus häufig sei, so dass man kaum Polyparien aus dem Wasser ziehen könne, ohne dass diese dazwischen wäre. Aehnliches bemerkt Pallas von der Holländischen, Johnston von einzelnen Theilen der Schottischen Nordseeküste, wo die Fischernetze immer wieder davon gereinigt werden müssten. An der Elbmündung und namentlich bei Cuxhaven findet sie sich gleichfalls in sehr grosser Menge, nicht nur in dichtgedrängten Büscheln an den Tonnen — stromaufwärts bis N. und 19, abwärts regelmässig bis E. und 10, häufig aber auch weiter unten, — sondern auch an den Pfählen des äusseren Hafenbollwerks („Alte Liebe") und der Kugelbaak über der Niedrigwasserlinie, sowie an Steinen, Muscheln, Schalen und Topfscherben, welche auf der Rhede aus 6 Faden Tiefe heraufgezogen wurden. Die unten durchlöcherten Tonnen waren auch inwendig mit diesen Zoophyten besetzt. Ebenso mannigfaltig wie der Standort ist der habitus der Polypenstöcke, ohne dass sich indessen eine bestimmte Beziehung zwischen diesem und jenem nachweisen liesse. Nur auf die Färbung scheint der Standort Einfluss zu üben, in-

*) *Cordylophora* kommt auch in der Schley bei Schleswig vor (Leuckarts Bericht im Archiv 1859); ich besitze getrocknete Exemplare von dort, nach welchen aber die Species nicht zu bestimmen ist.

dem die aus der Tiefe gefischten eine intensivere, grünlichbraune, die an den Pfählen zwischen Hoch- und Niedrigwasser stehenden eine mehr unbestimmte graue Farbe hatten.

Die grosse Verschiedenheit des Habitus der vorgefundenen Specimina könnte zu der Annahme verleiten, dass verschiedene Species vorlägen, um so mehr als auch die von den Schriftstellern in den Diagnosen aufgestellten charakteristischen Merkmale sehr zu variiren scheinen. Es ist hierüber einiges Nähere anzuführen.

Was zunächst den Habitus anlangt, so sind auch schon die bisherigen Abbildungen von Ellis, Johnston und van Beneden sehr von einander verschieden,*) so dass man wenigstens von Varietäten reden kann, die sich übrigens sämmtlich in der Elbmündung vereinigt finden. Johnston (Brit. Zooph. Ed. 2.) unterscheidet eine grössere, dickstämmige Form aus Shetland, wie er sie auf Taf. 27 abbildet, von der wie er sagt gewöhnlichen Form, die viel kleiner und schmächtiger und der *L. geniculata* sehr ähnlich sei (auf T. 25.) Diese letztere Form ist aber eine andere Species, ist die unten zu erwähnende *L. flexuosa* Hincks — nach der jedenfalls vollgültigen Autorität von Hincks und von Allman, wenngleich es doch immerhin möglich ist, dass der Unterschied zwischen den beiden von Johnston abgebildeten Formen in dem verschiedenen Alter der beobachteten Polypenstöcke liegt. In der Jugend besteht derselbe bei *L. gelatinosa*, wie van Beneden bemerkt und wie die hiesigen Exemplare bestätigen, aus einem einfachen Stamme, an welchen wechselständig die Stiele der glockenförmigen Polypenzellen befestigt sind. Später bilden sich diese Stiele zu Aesten aus und theilen sich wieder mehrfach in Zweige, so dass das ganze Gebilde Baum- oder Buschartig wird. Auch ist der Stamm der jungen Exemplare häufig von einem Zellenstiel zum anderen im Zickzack hin und hergebogen; später wird er gerade, doch bleibt die Zickzackform zuweilen noch an den äussersten Enden des ausgewachsenen Polypenstocks kenntlich. Junge Stöcke der gedachten Art fanden sich hier vermischt zwischen den erwachsenen an denselben Tonnen; die Fortpflanzung scheint also zu verschiedenen Zeiten vor sich zu gehen. Die grössten Exemplare an den Tonnen, welche vom März bis zum September ausgelegen hatten, erreichten eine Länge von 8 Zoll. Im Jahre 1860 wurden an der Station 13 gleichzeitig eine Tonne, welche 5 Monate an der Oberfläche, und eine früher gesunkene, welche 12 Monate am Grunde gelegen hatte, angenommen; an der

*) Die von Fleming ist mir nicht bekannt; bei Pallas und bei Lamouroux ist die *L. gelatinosa* nicht abgebildet.

einen war die *L. gelatinosa* höchstens $2\frac{1}{2}''$, an der anderen bis zu $8\frac{1}{2}''$ lang; nach Johnston wachsen sie bis 10'', nach van Beneden bis 12''. Von dieser Grösse fand ich sie an den Pfahlwerken der Kugelbaak, einem häufig von mir untersuchten Standort, wo sie im Winter durch Eis gänzlich zerstört werden. — Auffallend (aber vielleicht auch nur zufällig) ist dass an den bis zu 8 Monaten alten Exemplaren an den Tonnen niemals Eierkapseln bemerkt wurden, die dagegen an älteren, aus der Tiefe gefischten, vom festen Boden genommenen oder an den Strand geworfenen, sich häufig fanden. — Nach diesen Notizen könnte man die *L. gelatinosa*, wenn man die alte Idee einer „Thierpflanze" festhalten will, gewissermassen als eine Annuelle bezeichnen, die im Frühjahr aus ihrem Wurzelboden hervorkeimt und nach Ablauf der Vegetationsperiode wieder abstirbt, nachdem sie im Sommer (vorausgesetzt dass sie genügende Zeit zu vollständiger Entwickelung gefunden) ihre Fruchtkapseln getragen und deren Inhalt entleert hat. Die Frage ist dann aber freilich, wo dieser Inhalt — Eier oder Medusoïden — während der eisigen Wintermonate bleibt?

Abgesehen von der eben erörterten, durch Jugend und Alter bedingten Verschiedenheit des habitus lassen sich aber doch noch drei sehr distincte Formen unterscheiden: a) Ein langer, dicker, nach oben zu verdünnter Hauptstamm mit vielen dicht gedrängten, verhältnissmässig ganz kurzen Aesten und ebenso verhältnissmässig kurzen Zweigen, wie bei Johnston Taf. 27, Fig. 1 abgebildet. Man könnte sie *var. cupressina* nennen; sie fand sich an 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, D. Db. E. J, K, N.

b) Ein langer, nach oben zu sehr allmählig verdünnter Hauptstamm, mit entfernteren aber viel längeren Aesten, die selbst wieder mit langen, vielfach getheilten Zweigen besetzt sind; — wie bei van Beneden Taf. 1, Fig. 1 — *var. ramulosa* — an 9, 13, 14, 15, 16, 19, K.

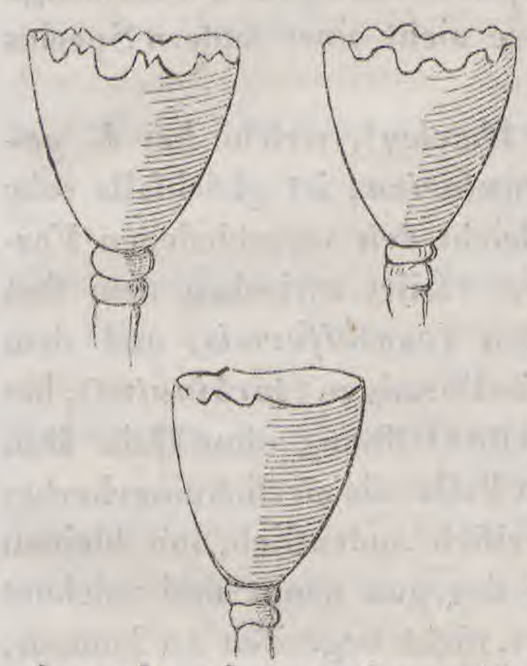
c) Eine, während die beiden anderen Formen Baumartig sind, mehr Buschartige Form. Der Stamm theilt sich, oft schon nahe an der Basis, dichotom in mehrere eben so dicke Aeste, die alle mit sehr vielen langen wiederum stark verästelten Zweigen besetzt sind, so dass das Ganze, wenn aus dem Wasser gezogen, einem kurzen dicken Haarbüschel gleicht: *var. ramossissima* — an 10, 13, 15, 16, 19 und G. — Diese Varietät scheint bei der kleinen Abbildung von Ellis Taf. 38, Fig. 3 vorgelegen zu haben. (Die von Johnston citirte Abbildung von Ellis Taf. 12, Fig C. C. gehört wohl nicht hierher.)

Bei allen Formen übrigens gehen die Stämmchen, und zwar sehr dicht neben einander, aus einem Wurzelgeflecht von verwirrten kriechenden Röhren hervor, welche wie ein Gewebe den betreffenden Theil der Tonne umspinnen.

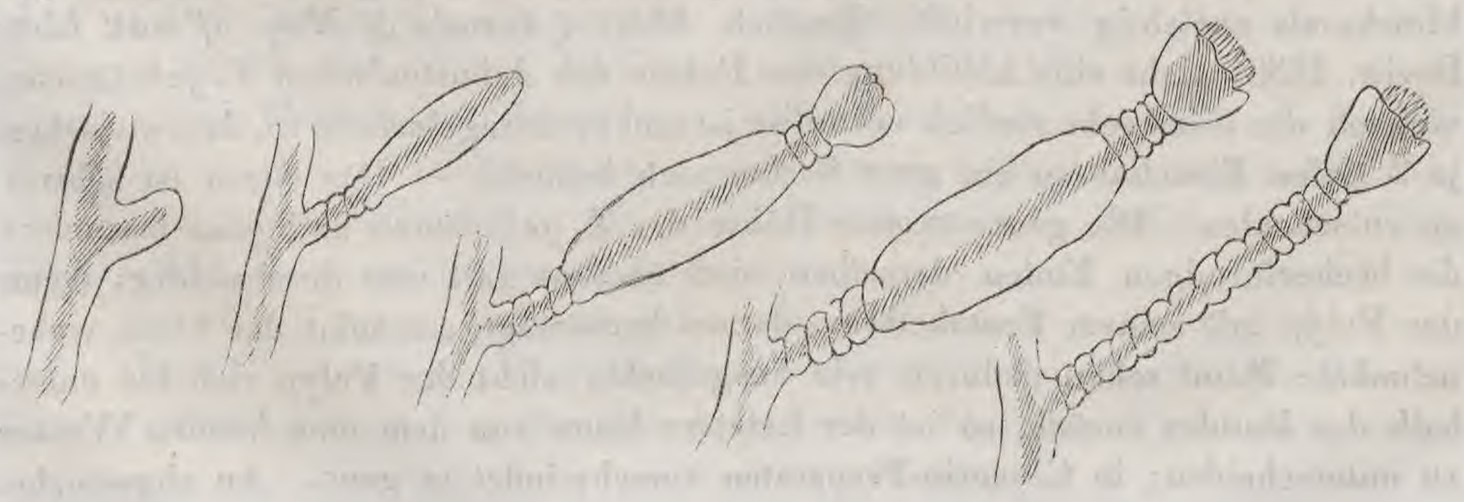
Unmittelbar über diesem Geflecht verbinden sich mehrere Röhrchen zu einem Stamm, von dem sie dann in gewisser Höhe nach und nach wieder als Aeste oder Zweige sich ablösen. Denn der Stamm besteht hier in der Regel aus mehreren mit einander verwachsenen oder eigentlich zusammengeklebten Röhren. Zwar finden sich unter den jüngeren, kleineren Exemplaren häufig auch einröhrige Stämmchen, es bleibt aber immer zweifelhaft ob diese nicht einer andern Species angehören.

Die Form der Polypen-Kelche (*Hydrotheca Huxley*), welche bei *L. gelatinosa* grösser sind als bei allen anderen *Campanularien*, ist gleichfalls sehr veränderlich — oft an demselben Exemplare; sie gleicht den verschiedenen Formen unserer Spitzgläser, variirt zwischen dem fast cylindrisch-becherförmigen (*cyathiformis*) und dem verkehrt kegel- oder kreiselförmigen (*turbinatus*), hat aber immer oben eine weite Oeffnung ohne Hals. Den Rand derselben bezeichnet Pallas als zierlich eingekerbt; auch Ellis bildet ihn, freilich undeutlich, mit kleinen Zacken ab; van Beneden dagegen nennt und zeichnet ihn ganz glatt und erklärt, nicht begreifen zu können, wie man ihn habe gezähnt nennen können; Johnston bezeichnet ihn im Text seines Buches als glatt, giebt aber zu der — in dieser Beziehung etwas undeutlichen — Abbildung eine Notiz von Lieutenant Thomas, welcher die *L. gelatinosa* in 5 verschiedenen Gegenden, aus verschiedenen Tiefen, untersucht und niemals einen glatten Rand gefunden habe. Johnston bemerkt dazu, wahrscheinlich würden 2 Species verwechselt und man müsse den Namen *L. gelatinosa* auf diejenige mit gezacktem Rande beschränken. Ebenso wollte Milne-Edwards die von Fleming beschriebene Art mit glattem Rand von der des Pallas unterscheiden und *Campanularia Flemingii* nennen, was aber Hincks als unrichtig verwirft. Endlich Alder (*Annals & Mag. of nat. hist.* Decbr. 1856) giebt eine Abbildung der Kelche der Johnston'schen *L. gelatinosa*, wonach der Rand sehr zierlich crenulirt ist und zwar regelmässig so, dass zwischen je 2 tiefen Einschnitten ein ganz flacher sich befindet. — Der Streit ist schwer zu entscheiden. Die ganze äussere Röhre der *L. gelatinosa* und ganz besonders die becherförmigen Enden derselben sind überaus zart und durchsichtig; wenn der Polyp mit seinem Tentakelkranz daraus hervorragt, erscheint der kaum wahrnehmbare Rand schon dadurch wie ausgezackt; zieht der Polyp sich bis unterhalb des Randes zurück, so ist der Letztere kaum von dem umgebenden Wasser zu unterscheiden; in Glycerin-Präparaten verschwindet er ganz. An abgestorbe-

nen, getrockneten Exemplaren fand ich den Rand oft unregelmässig ausgebuchtet, oder ausgezackt, was die Folge des Eintrocknens oder sonstiger Zerstörung sein mag. An einem an den Strand geworfenen, todten Exemplar, das sich übrigens sonst in nichts von der *L. gelatinosa* (und zwar von der Form a) unterschied, habe ich an ein Paar Kelchen deutlich die von Alder beschriebene Gestaltung des Randes erkannt, gleich an demselben Exemplar aber fand sich ein Kelch, an welchem die flachen Ausschnitte zwischen den tiefern fehlten, und ein anderer mit fast glattem Rande. Aehnliches habe ich an einem ziemlich frischen (aber todten) Exemplare von der Kugelbaak beobachtet.

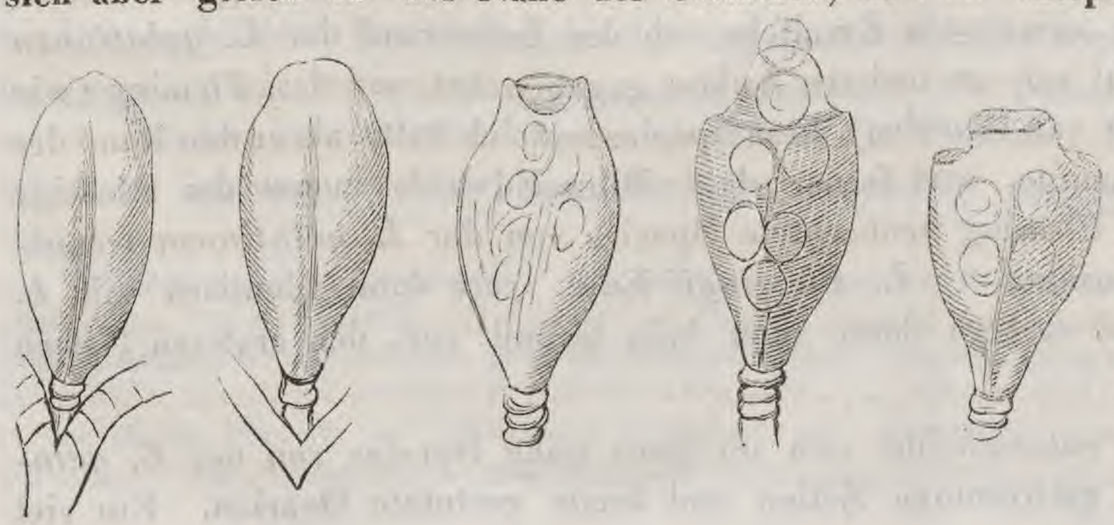


Die langen Stiele dieser Kelche sind nach den Beschreibungen und Abbildungen sowohl von Ellis als von Johnston durchweg geringelt, nach denjenigen von van Beneden nur am unteren oder oberen Ende, obgleich der Letztere als charakteristisch für das ganze *Genus* angiebt „*pedunculis annulosis.*“ — Nach meiner Ansicht darf das Vorhandensein mehr oder weniger zahlreicher ringförmiger Einschnürungen an den Stielen der *Campanularien*-Kelche so wenig wie an den Röhren der *Tubularien* (S. 14) als Kennzeichen einer gewissen Species benutzt werden; es sind nur verschiedene Entwickelungsstufen. Die Entwickelung der aus dem inneren fleischigen Mark (der *Coenosarx*) sich abzweigenden Knospen, sowohl zu Polypen als zu Ovarien, hat van Beneden genau beschrieben und durch Abbildung der verschiedenen Stadien erläutert. Ueber die damit gleichzeitig fortgehende Entwickelung der die *Coenosarx* umgebenden *Chitin*-Röhren kann hier noch etwas hinzugefügt werden Wie sich die fleischige Knospe aus der *Coenosarx* abzweigt,



wölbt sich zugleich, dieselbe umhüllend, eine Aussackung der den Stamm bildenden Röhre; sie erscheint zuerst nur als Höcker, verlängert sich aber allmählich zu einer dem Hauptstamm ähnlichen, nur etwas dünneren Röhre, die oben geschlossen bleibt; wenn dieselbe die ihr zukommende Länge erreicht hat, fängt sie an, und zwar an ihrer Basis zuerst, sich zusammen zu ziehen und ringförmig einzuschnüren, wovon jedoch der innere Markstrang unberührt bleibt. Später entstehen am anderen oberen Ende ähnliche Einschnürungen, während in dem noch darüber befindlichen äussersten, in Folge dieser Einschnürungen sich fast kugelförmig aufblähenden Ende der Röhre aus dem gleichfalls verdickten Ende der *Coenosarx* der Polyp (oder wenn man will der Kopf desselben) mit Mund und Tentakeln sich herausbildet. Wie die Tentakel, die Anfangs nur als kleine Warzen erscheinen, sich weiter entwickeln, öffnet sich das obere erweiterte Ende der Röhre. Die Oeffnung erweitert sich immermehr, um die Tentakel und den Polypen selbst durchzulassen, und so nimmt die kugelähnliche Hülle desselben allmählig die Form eines Kelches oder einer Glocke an, die sie bei völliger Entwickelung behält. Während dies vorgeht bleibt noch der mittlere Theil der neuen Röhre oder des Kelchstiels — denn das ist sie jetzt — glatt und gedunsen, doch werden die ringförmigen Einschnürungen an beiden Enden immer tiefer und deutlicher; es kommen dann neue Einschnürungen hinzu, sie mehren sich von beiden Seiten nach der Mitte zu und endlich ist der ganze Stiel geringelt. So kommt es, dass ein und derselbe Polypenstock oft gleichzeitig Kelchstiele hat, die viel und solche die wenig, die nur an beiden Enden und die ganz geringelt sind, obgleich die Polypen in den Kelchen alle schon ausgebildet erscheinen.

Die Fortpflanzungskapseln (*Gonophorae* Allm.,) die in den Achseln der Verzweigungen sitzen, haben ganz kurze Stiele, entwickeln sich übrigens in ähnlicher Weise, indem die Knospen-Hüllen sich zu Röhren verlängern, die sich aber gleich in der Nähe des Stammes, dem sie entsprossen, einschnüren, während der über diesen 3, 4 oder 5 ringförmigen Einschnürungen befindliche lange Theil der Röhre eine eiförmige Gestalt annimmt, wie van Beneden sie abgebildet hat. Sie öffnet



sich oben, um die Medusoiden herauszulassen und wie die Oeffnung sich allmählig erweitert, ändert dadurch die Blase oder Kapsel ihre Gestalt, so dass auch diese an demselben Polypenstock verschieden erscheint. Oft hat sich auch, bevor die Kapsel sich öffnet, eine Art von Hals oder erhöhetem Deckel gebildet, der beim Heraustreten der Medusoiden heraufgestossen wird und dann aufgerichtet oder an seinem Ende rückwärts übergebogen stehen bleibt. Nach allem diesen giebt auch die besondere Form der Eierkapseln kein sicheres Kennzeichen für die Bestimmung der Species.

Der Polyp selbst an *L. gelatinosa* ist eben so vielgestaltig, wie seine äussere Hülle; sowohl der obere den Mund enthaltende Theil, als der untere mit dem Stiel und der gemeinschaftlichen Fleischmasse des Stocks zusammen hängende verändern sich durch Contraction und Ausdehnung ebenso häufig wie die Tentakel. Die Zahl der Tentakeln ist nach Johnston 16—26, nach van Beneden constant 24. Die unsrigen hatten in der Regel weniger.

7, Laomedea flexuosa *Hincks (L. gelatinosa var. α.* Johnston, Taf. 25, Fig. 5. — *L. Flemingii M. Edw?)*

Unter den *Laomedeen* der hiesigen Tonnen, besonders in der untersten Region (an A, C, D, Db, E, 1 b, 2, 5, 7, 8 und an der rothen Tonne), findet sich sehr häufig eine Form, die, wenngleich sie oft zwischen den andern steht, doch ersichtlich von ihnen verschieden ist. Sie ist constant viel kleiner, zarter, heller von Farbe, weniger verzweigt, durch die im Zickzack hin- und hergebogenen Stämmchen leicht kenntlich und entspricht in Allem der von Johnston als die gewöhnlichere Form der *L. gelatinosa* bezeichneten und von ihm auf Tab. 25, Fig. 3 abgebildeten Varietät. Diese hat Hincks als eine besondere Species unter dem Namen *L. flexuosa* aufgestellt, was Alder missbilligt, Allman aber gutheisst. Möglich dass diese Species oder Varietät, deren Zellen immer einen glatten Rand haben, zu den oben erwähnten Zweifeln, ob der Zellenrand der *L. gelatinosa* glatt oder ausgekerbt sei, am meisten Anlass gegeben hat, und dass Fleming (wie später vielleicht auch van Beneden) diese Species vor sich hatte, als er den Rand der Zellen glattrandig nannte, und ferner dass Milne-Edwards zuerst das Richtige traf, als er die von Fleming beobachtete Species von der *L. gelatinosa* trennte und *L. Flemingii* nannte. — *L. Flemingii* Edw. wäre dann identisch mit *L. flexuosa* Hincks und es läge dann auch kein Grund vor, den ersteren Namen zu verwerfen.

Nach Hincks unterscheidet sich übrigens seine Species von der *L. gelatinosa* durch breite glattrandige Zellen und breite gestutzte Ovarien. Ein viel

wesentlicherer Unterschied scheint mir darin zu liegen, dass der Stamm hier immer nur aus einer einzigen Röhre besteht, während er bei *L. gelatinosa* vielröhrig ist.

An *L. flexuosa* fand Allman (Ann. & Mag 1859) die merkwürdige Eigenthümlichkeit, dass die 16—25 Tentakel des Polypen an ihrer Basis durch ein netzartiges Häutchen mit einander verbunden sind.

Eine andere Eigenthümlichkeit, welche Lovèn an einer (vermeintlichen) *L. geniculata* beobachtete, nämlich das Festsitzen gewisser Medusen ähnlicher Gebilde an dem äusseren Ende der Mündung der Geschlechtskapseln, hat Allman (Proc. Roy. Society 1850) als der *L. flexuosa* angehörig genau beschrieben und mit dem Namen *Meconidia* bezeichnet. Später (Ann. & Mag 1859) hat er indessen dies dahin berichtigt, dass so wohl die von ihm als die von Lovèn beobachtete Species eine neue sei, für welche er den Namen *L. Lovèni* empfiehlt. — An den hiesigen *Laomedeen* sind mir diese *Meconidien* nicht zu Gesicht gekommen.

8, Laomedea longissima (*Sertularia longissima* Pallas Elench. Tab. V., Fig. 25, *Seathread Coralline* Ellis. Tab. XII., Fig. 18.)

Diese Art wird gewöhnlich mit *Sertularia dichotoma L.* (*Campanularia dichotoma* Lam., *Laomedea dichotoma Lx.*) zusammengestellt, von der sie sich indessen durch den ganz anderen Habitus und auch durch den regelmässig gezähnten Rand der Kelche unterscheidet. Johnston (Brit. Zooph. p. 102) bezeichnet sie als *var. β.* von *L. dichotoma,* während van Beneden (*Campanulaires* pag. 35) glaubt, dass die gewöhnlich *Camp. dichotoma* genannte Species ganz aufgegeben und die dazu gerechneten Formen entweder zu *L gelatinosa* oder zu *L. geniculata* gezählt werden sollten. Wollte man das, so würde die hier vorkommende *L. longissima* zu *geniculata* gehören, mit der sie in der Jugend allerdings die grösste Aehnlichkeit hat. Später stellen sich grössere Verschiedenheiten heraus. Die *L. geniculata* bleibt klein und zart und ihre gleichfalls kleinen, leicht abfallenden Kelche sitzen an kurzen, geringelten, unten verdickten Stielen. Der Stamm der *L. longissima* dagegen wird bis $1\frac{1}{2}$ und 2 Fuss lang und ist mit wechselständigen, im Verhältniss zum Stamm ganz kurzen, nur selten wieder verzweigten Aesten besetzt; die Substanz der Röhre ist auch stärcker, härter, dunkler von Farbe,*) namentlich als bei *L. gelatinosa.*

---

*) Vollkommen zutreffend für die hiesigen Exemplare ist die Beschreibung von Pallas: „*Substantia Stirpis junioris, extremorumque maxime ramulorum cum calyculis albida, mollis, tenera; adultioris, per truncum et principaliores ramos, testacea, versus ramos sensim dilutior et tenerior; tandemque antiquae et mortuae atra corneaque, superstitibus ramis principalioribus.*“ — Ich glaube, dass die von van Beneden (Camp. T. III.) abgebildete „*Camp. geniculata*“ mit der Pallas'schen und der hiesigen *L. longissima* übereinstimmt, von der *L. geniculata* Aut. aber abweicht.

Der Polyp ist kleiner als bei dieser und hat feinere Tentakel, weniger als 20 an der Zahl. Die *Gonophoren* verengen sich oben an der Oeffnung zu einem dünnen Hals.

Die 6 Monate alten Exemplare an der rothen Tonne waren bis 6 Zoll lang; ebenso an A, B, 1, 2. An CC, 1b und 2b fanden sich sehr zahlreich ganz junge und deswegen nicht ganz sicher zu bestimmende Exemplare. Einige schwarze (abgestorbene), Fusslange Stücke fanden sich an L, wo sie wahrscheinlich nur angetrieben waren, wie man sie auch häufig am Strande findet.

9, Sertularia argentea Lx. (*Squirels-tail Coralline* Ellis Pl. 2, Fig. C. c.) die gewöhnlich von *Sert. cupressina* Lx. getrennt wird, obgleich sie von derselben wohl nicht specifisch, höchstens als Varietät verschieden ist, fand sich an der rothen Tonne und ausserdem nur noch an dem unteren Theil der Kette der Tonne Ab. An beiden Stellen waren übrigens die Exemplare noch im jugendlichen Zustande, wie sie bei Johnston (Pl. XIV., Fig. 3 und Pl. XV., Fig. 2) abgebildet sind. Der Polypenstock ist nämlich Anfangs nur ein einfaches gefiedertes Stämmchen, welches sich aus einem röhrigen Wurzelgeflech 1—2″ lang erhebt; später theilen sich die Fiedern an ihren Enden vielfach zu Aesten und Zweigen und nehmen entweder den Typus der *Sert. argentea* oder denjenigen der *Sert. cupressina* an, wie beide sehr charakteristisch bei Johnston (Pl. XV. und Pl. XVI.) dargestellt sind. Die *S. cupressina* wird dann bis 2 Fuss lang, die andere Form bleibt niedriger und wird dagegen mehr buschig, während jene mehr baumförmig erscheint. Beide Formen zwischen denen übrigens vielfache Uebergänge stattfinden, liegen fast nach jeder Fluth, oft in grosser Menge, am Strande (bei der Kugelbaak) und ich habe, so viele Exemplare ich auch vergleichen mochte, keinen constanten (specifischen) Unterschied in der Form der Kelche oder der Geschlechtskapseln finden können, die übrigens sehr polymorph sind. — Die Exemplare an der rothen Tonne (nachdem sie 6 Monate ausgelegen) und der Kette von 1 b waren höchstens 3″ lang; bei den grösseren fangen die oberen Fiedern schon an sich zu verzweigen; Eierkapseln waren noch nicht vorhanden.

Dynamena pumila Lx. (*Sertularia pumila L.*) ist zwar an den Tonnen noch nicht vorgekommen und scheint bei uns überhaupt seltener als in den übrigen Theilen der Nordsee; doch fand ich sie 1859 (seitdem nicht wieder) an den Steinen der Ufereinfassung beim Badehaus in Cuxhaven, und 1860 an Steinen vom Grunde der Cuxhavener Rhede; es ist von den *Sertulariaden* die einzige, die so hoch in den Fluss hinaufsteigt.

Pflanzen.

Fucoideae J. Ag.

I. Ectocarpus. *Lyngb.*

Die Gattung ist eben so leicht und bestimmt von allen übrigen zu unterscheiden, als die Unterscheidung ihrer Arten schwierig ist, wenn man sich die Mühe geben will, alle die sehr zahlreichen Species, welche von den einzelnen Schriftstellern nach den ihnen gerade vorliegenden Exemplaren bald so, bald anders charakterisirt worden sind, nach der angegebenen Form der Verzweigung und nach der (verhältnissmässigen) Länge der Glieder, von einander zu sondern. Darf man aber von diesen beiden Kennzeichen, als sehr unbestimmten und unzuverlässigen, absehen, so bleibt fast nur die Hauptform der „Früchte" übrig, welche ein ziemlich sicheres Merkmal zur Bestimmung der Species darbietet. Nach diesem lassen sich unter den hier vorgefundenen *Ectocarpus*-Pflanzen zunächst die beiden Lynbyeschen Haupt-Arten und noch ein Paar andere unterscheiden, nämlich:

1, E littoralis *Lyngb.* mit kugeligen oder eiförmigen, fast sitzenden Früchten — an 2, 3, 5, E., Eb.

2, E. siliculosus *Lyngb.* mit länglichen, schotenförmigen, mehr oder weniger zugespitzten und gestielten Früchten — an der rothen Tonne und an A, B, D, 2.

3, E. ferrugineus *J. Ag. (Corferva ferruginea Lyngb.)* durch die am Ende der oberen Zweige befindlichen, als eine allmählige Verlängerung derselben erscheinenden Früchte ausgezeichnet; an OP.

4, E. gracillimus *Ktzg.*, dessen Früchte sehr lang, schlank, pfriemenförmig, spitzig, aufrecht und lang gestielt sind, wird zwar von J. Argardh nicht als besondere Species anerkannt, hat sich aber an den vielen hier vorgefundenen Exemplaren — an A, B, C, C, F, C, Bb, 5 — als deutlich erkennbare Species mit constantem Charakter erwiesen. Die Stiele der Früchte sind zwar zuweilen nur kurz, häufig aber sehr lang und ebenso gegliedert wie die Zweige, so

dass man sie selbst als Zweige und dann also die Früchte als endständig bezeichnen kann.

5, E. secundatus *Suhr* mit runden endständigen Früchten, wird hier nur deswegen angeführt, weil Suhr (Reg. botan. Zeitg. 1840) ausdrücklich die Elbtonnen unterhalb Glückstadt als Fundort angiebt; gefunden habe ich sie noch nicht.

II. Phyllitis fascia *Ktzg.* (?)

Dafür halte ich die Pflanze, welche sich an mehreren Tonnen im untersten Theil des Gebietes fand. Der Blattkörper ist dünnhäutig, bandförmig, lang, abwärts sehr allmählig in einen soliden Stiel verdünnt, mit kleiner schildförmiger Haftwurzel, nnd besteht aus drei Zellenschichten, die beiden äusseren kleine, volle, die mittlere aber grosse (meist leere) Zellen entha tend, entspricht also insoweit der von Kützing gegebenen Charakteristik. Die von ihm als synonym angegebene *Laminaria fascia* Auct. weicht aber insofern ab, als dieselbe nach J. Agardh (Species etc. *Fucoidearum* pag. 129) *apice truncato-rotundato* sein soll, während die hier gefundene meistentheils zugespitzt ist, und zwar ist der Blattkörper bald ganz allmählig zur Spitze lang verdünnt, bald mehr stnmpfgespitzt, zuweilen freilich auch ganz abgestumpft; häufig ist die Spitze hakenförmig zurückgebogen und die ganze Pflanze nicht gerade, sondern wellig (der *Punctaria undulata* J. Ag. äusserlich ganz ähnlich), zuweilen bogenförmig gekrümmt und selbst spiral. Sie ist übrigens mehr oder weniger dunkel, bräunlich olivengrün und behält diese Farbe auch im getrockneten Zustande; ist lederartig — gelatinös und klebt fest an das Papier. Die Pflanzen waren 4 — 5 Monate alt, bis 7″ lang und bis ¼″ breit. Früchte waren nicht zu finden. — An A, B, C, CC, 1 und an der rothen Tonne.

Ulvaceae.

III. Solenia. *Ag.*

Solenia ist der ältere Agardhsche Name für die durch Linck, Kützing und A. von einander getrennten Gattungen *Enteromorpha* und *Phycoseris*. —

Lincks *Enteromorpha* (Geweidetang, Darm-Ulve) ist ein röhrenförmiger Algenkörper, desseu Hülle oder Röhrenwand aus einer einfachen Zellenschicht besteht. Diese Röhren sind nicht immer cylindrisch, sondern bei einigen Arten, namentlich bei *E. compressa* zusammengedrückt, abgeplattet, so dass der Querdurchschnitt nicht kreisrund, sondern länglich oval erscheint. Ist die Röhre vollständig platt zusammengedrückt so entsteht ein bandartiger aus zwei Zellenschichten bestehender Algenkörper, und dies ist *Phycoseris* Ktzg. Nun aber ist zuweilen, namentlich bei *Ent. compressa*, selbst an demselben Individuum, welches oben hohl ist, das andere Ende so fest zusammendrückt, dass man es *Phycoseris* nennen müsste und jedenfalls ist sehr oft die zur Untersuchung vorliegende Alge so beschaffen, dass es schwer ist zu sagen, ob der Körper hohl oder solid, ob nämlich zwischen den beiden Zellen-Lagen noch ein freier Raum ist oder nicht. Deswegen habe ich den älteren, beide Formen umfassenden Namen vorgezogen.

Die Zellenbildung ist bei allen hierher gehörigen Arten auch ungefähr dieselbe, so verschiedenartig sie auch, wenn man einzelne Stückchen unter das Mikroskop bringt, erscheinen mag. Verfolgt man ein einzelnes Band seiner ganzen Länge nach, so erscheinen zuweilen alle verschiedenen Formen von Zellen nach einander. Erst sind sie rundlich und so dicht an einander gedrängt, dass sie fast mit den Enden über einander zu liegen scheinen; dann entfernen sie sich von einander, sind mehr oder weniger länglich, mit mehr oder weniger abgestumpften Ecken; noch weiter sind die wasserhellen Zwischenräume zwischen den Zellen so breit, dass sie ein weisses Netz zu bilden scheinen; auch sind die Zellen oft zu zweien oder auch zu vieren einander genähert, bilden mehr oder weniger deutliche Reihen u. s. w. — Alles in derselben Species, oft in demselben Exemplar. Ebenso ist der meist lebhaft grün gefärbte Inhalt der einzelnen Zellen mehr oder weniger körnig, oft deutlich in kleine rundliche Kugeln zerlegt, oder doch solche enthaltend. Als Unterscheidungsmerkmal für die verschiedenen Species lässt sich diese Zellenbildung kaum benutzen. Ebensowenig scheint die Art der Sporenbildung bei den verschiedenen Species verschieden, wenigstens ist, so viel ich weiss, eine Verschiedenheit noch nicht beobachtet. Es bleibt deswegen zur Unterscheidung der Species wohl hauptsächlich nur die äussere Erscheinung, Gestalt, Farbe und Verzweigung übrig. Darnach lassen sich unter den hier aufgefundenen *Solenien* folgende Species bestimmen:

1, S. Linza — Ag., band- oder lanzettformig, mehr oder weniger wellig kraus, schön lebhaft grün gefärbt; an den meisten Tonnen unterhalb Neuwerk, in sehr verschiedener Gestalt. Vorherrschend ist die als

a, S. L. **lanceolata** bezeichnete Varietät — lanzettlich, nach der Basis in einen schlanken, flachen Stiel verdünnt (*Phycoseris lanceolata Kzg., Ulva lanceolata* Lin); an den Tonnen A, B, F, G, Bb, Db, auch an der rothen Tonne, an den weissen Tonnen aber nicht! Sie bildet den Uebergang zwischen der

b, S. L. **genuina** mit breitem, schwerdt- oder vielmehr säbelförmigem Blattkörper und kurzem Stiel (an Eb, F6, 6, 7), welche als

S. L. **spiralis**, (die in Helgoland sehr häufige, spiralgewundene Form) hier nur an Tonne 1 zu finden war, und der

c, S. L. **angusta** mit sehr schmalen, überall gleich breitem, langem Blatt; an A, C, auch an der rothen Tonne.

Alle 3 Formen kommen übrigens häufig zusammen vor, oft auch zwei aus derselben Wurzel!

2, Solenia (*Phycoseris*) **olivacea** (Ktzg.) — von der vorigen schon durch die dunklere, olivengrüne Farbe verschieden, mit lanzettförmigem, verlängertem Blattkörper, welcher unten allmählig zu einem ziemlich derben Stiel verdünnt ist; — fand sich weiter stromaufwärts als die vorige, oberhalb Cuxhaven an O, OP, 14. 15, (unterhalb nur zweifelhafte Exemplare an F6 und am Signalschiff Neptun.)

3, Solenia (*Phycoseris*) **gigantea** (Ktzg.) — ein länglich eliptisches, breites, etwas faltiges Blatt mit sehr kurzem undeutlichen Stiel, meist mit *Ulva latissima* verwechselt, vielleicht auch kaum von derselben verschieden, wie diese durchlöchert und zerfressen, fand sich an mehreren Tonnen zwischen anderen *Solenien*, namentlich an 1, 5, 7, 16, 2b, OP; auch in Eitzen-Loch. Die grössten Exemplare waren gegen 6 Zoll lang und bis 4 Zoll breit; die kleinsten kaum 1 Zoll lang und ½ Zoll breit und in dieser Form einen so allmähligen Uebergang zu *Sol. Linza* bildend, dass eine genaue Grenze kaum zu ziehen war. Eine merkwürdige Form fand sich an der rothen Tonne, wo die Ulve zu einem etwa ½ Zoll grossen Sack oder Bläschen zusammengefaltet war.

4, Solenia (*Enteromorpha*) **intestinalis**. Ag. (Ktzg.) — Die deutlich cylindrisch aufgeblasenen Formen, wie sie an den Uferwerken in ansehnlicher Grösse, noch grösser in den Marschgräben und ausserordentlich lang, dick und blasig in dem mit Seewasser gefüllten Spühlbassin am Hafen sich finden, kommen an den Tonnen nur selten vor. Hier sind sie vorherrschend dünn, schlank und

vielfach eingeschnürt, letzteres oft so regelmässig, dass man sie gegliedert nennen könnte. Diese Einschnürungen sind aber auch oft so beschaffen, dass nur in der Nähe derselben die Membran zu einer Röhre verwachsen ist, während sie sich oberhalb und unterhalb derselben wieder auseinanderlegt und bandförmig wird. Hier schwankt man dann, ob man die Alge *Enteromorpha* oder *Phycoseris* nennen soll. Jedenfalls finden auch hier wieder Uebergänge zwischen beiden statt und beide wachsen auch mit und zwischen einander. Im Allgemeinen aber scheint unterhalb Neuwerk die Ulve mehr die Gestalt von *Solenia Linza*, weiter oberhalb mehr diejenige von *Solenia intestinalis* anzunehmen. Entschieden findet sich diese Letztere unter den Exemplaren von F, G, H, J, K, O, 7, 13, auch am Leuchtschiff Neptun. In einigen Fällen waren auch besondere, bereits mehrfach beschriebene Varietäten, wie

a, S. intestinalis mesenteriformis Ktzg. an der Mooringstonne des äussersten Signalschiffes, und

b, S. int. cornu copiae Ktzg. an OP. und F6, deutlich zu erkennen.

In den meisten Fällen war aber der entscheidende Charakter der eigentlichen *S. intestinalis* nicht so deutlich, vielmehr war der Algenkörper mehr plattgedrückt, bandförmig, lang und schmal, so dass die Bestimmung zwischen *Snlenia intestinalis, S. Linza* und *S. compressa* schwankte. Man könnte sie meistentheils der letzteren Species zuzählen, wenn sie nicht einfach wären, während *S. compressa* Ag. eine vielfach verzweigte Alge ist. Um die am meisten vorherrschende Form, welche überdies alle steinernen Uferwerke im ganzen Amte Ritzebüttel und auch an der Weser Mündung bedeckt, mit Namen zu bezeichnen, bleibt nichts übrig als sie

c, S. intestinalis var. compressa zu nennen; diese fand sich, und zwar

α, mit mehrfachen Einschnürungen, also sich der genuinen Form nähernd, aber viel dünner und schlanker, gegen die Basis sehr allmählig verdünnt, an E, F, J, 6, 7, 14, auch am „Neptun."

β, ganz platt, überall gleich breit, bandförmig, schmahl, sehr lang (bis 6 Zoll) an F, G, H, J, JK, LL, O, Bb, Eb 14; auch an dem Lootsenschooner Hamburg (bis 6 Zoll lang nachdem das Schiff nur 4 Wochen in der Nordsee gekreuzt hatte.)

θ, noch schmäler, haarförmig (*v. capillaris*, Ktzg., *trichodes Wallroth*) an B, E, F, G, H, J, JK, Bb, 14; auch am „Neptun."

Das bisher über *Solenia* Gesagte ist übrigens nur ein Versuch eine Verwirrung zu entwirren, die vielleicht nicht entwirrbar ist. Wenn man ein einzelnes Exemplar von *Solenia* vor sich hat, so wird es wohl in der Regel gelingen, nach einigem Suchen in verschiedenen Büchern, eine Beschreibung zu finden, welche genau auf das vorliegende Specimen passt, und danach die Species zu bestimmen. Wenn man dagegen mehrere Jahre hindurch hunderte von Exemplaren besieht und vergleicht nnd sie unter die verschiedenen, in den Algensystemen aufgestellten Species zu vertheilen sucht, endeckt man so viele und so allmählige Uebergänge, dass man keine Abgrenzungen zu finden und nicht zu sagen weiss, wo die eine Art aufhört und die andere anfängt. Je artenreicher das System ist, welches man zu Grunde legt, desto grösser wird die Schwierigkeit; die älteren Eintheilungen von Lyngbye, C. Agardh, Dillwyn u. A. sind deswegen bequemer als die neueren, aber schliesslich lassen sie Einen alle im Stich. So wird es wohl mit den meisten der einfacheren Algen-Sippen gehen, für welche der eigentliche Schlüssel der Species-Eintheilung wohl noch immer nicht gefunden sein dürfte. Was namentlich *Solenia* anlangt, so könnte man so lange dieser noch fehlt, sich versucht fühlen, alle einfachen, d. h. unverzweigten *Solenien* für eine einzige Species zu erklären.

Bei den verästelten und verzweigten (ramosen und ramulosen) Arten giebt die Verzweigung schon einen bestimmteren Eintheilungsgrund ab. Hier fanden sich

5, Solenia compressa Ag. — schlauchförmig, zusammengedrückt, mit einem Hauptstamm und mehreren seitlichen, einfachen oder verzweigten, in die Basis verdünnten Aesten, wie sie sehr schön (als *Ulva compressa*) in Agardhs Jcones *Algarum* Tab. 16 abgebildet ist — an 7, F. 6, und 6. — An einigen Exemplaren der Letzteren waren die Aeste so regelmässig fiederständig, dass der früher von Kützing angewandte Name *E. plumosa* vollkommen passen würde.

S. compr. var. prolifera Ktzg., wo die Aeste an dem verhältnissmässig dicken Hauptstamm haarfein und lang sind — an LL.

6, S. clathrata Ag. (*Conferva clathrata* Roth, *Ulva cl.* Ag, *Scytosiphon cl.* Lgb., *Enteromorpha cl.* Ktzg.) — röhrenförmig, dünn, vielfach und meist dichotom verästelt und verzweigt — an C, O. und in der Eitzenbalje.

S. cl. var. uncinata Ag. (*Ent. ramulosa* Ktzg.), mit wenigen langen Hauptästen, welche mit zahtreichen kurzen, borstenförmig zugespitzten Zweigen

besetzt sind, so dass sie ganz den Früchten von *Ectocarpus siliculosus* gleichen — an O, 6.

7, S. (*Enteromorpha*) **complanata** Ktzg., durch einkernige Zellen ausgezeichnet — an der Tonne 1b.

8, S. (*Ulva*) **aureola** Ag, sehr schmale, zusammengedrückte, meist einfache Röhren, mit auffallend regelmässiger Gruppirung der Zellen, je 4 einander genähert, wie sie bei Agardh (Jcon. Alg. T. 29.) abgebildet sind. Agardh bemerkt dabei, er habe diese Alge an der Mündung des Lundener Flusses gefunden, und fordert auf, sie an den Mündungen anderer Flüsse zu suchen. Hier glaube ich sie an L gefunden zu haben.

Von sonstigen *Ulvaceen* ist nur noch

Vaucheria littorea Ag. zu nennen; sie fand sich an R. und S (1859) als feiner sammetartiger Ueberzug und an OP. als grosser Rasenbüschel.

Confervaceae.

Die in der nahen Nordsee so häufigen ästigen Arten (*Cladophora* Kützing) scheinen in der Elbmündung zu fehlen. Die an den Tonnen vorgefundenen Confervaceen waren meistentheils einfache, mehr oder weniger lange Fäden, zu schleimigen, schlüpfrigen Massen vereinigt, denjenigen Arten angehörig, welche man von dem älteren Genus *Conferva* abgesondert und zur Bildung neuer Gattungen, selbst neuer Familien benutzt hat. Aeusserlich hatten alle ungefähr das selbe Ansehen, nur durch die Farbe verschieden, die zwischen dunklem Olivengrün und hellem gelblichen Grün in mehreren Abstufungen variirt. Mikroskopisch dagegen zeigte sich Form und Inhalt der Zellen so mannigfaltig, dass es mir nicht hat gelingen wollen, alle bei bereits beschriebenen Species unterzubringen. Gleichwohl wäre es nicht zu rechtfertigen, wenn man die Arten-Namen, deren Zahl ohnehin Legion ist, noch vermehren wollte; die ganze Familie bedarf einer Revision, welche wahrscheinlich zu einer Verminderung der Anzahl der Species führen wird.

Unter den der Elbmündnng angehörigen Formen lassen sich zwar die folgenden durch die dabei angegebenen charakteristischen Merkmale unterscheiden,

auch durch Abbildungen erläutern, in wie weit aber die beigefügten Species-Namen richtig sind, muss bis auf Weiteres dahingestellt bleiben. Ein wesentlicher Unterschied liegt bei ihnen in der Construction der Zellen oder Glieder, aus welchen die einfachen Gliederfäden bestehen, indem nämlich die in den Gelinzellen*) eingeschlossenen Amylidzellen bald so mit einander zusammenhängen, dass in dem aus Gelinzellen bestehenden hohlen Faden ein anderer ähnlich construirter Faden von Amylidzellen sich ausdehnt — bald aber so von einander getrennt sind, dass jede einzelne Gelinzelle in sich abgeschlossen erscheint und die darin befindlichen 1 oder 2 Amylidzellen von denen der Nachbarzellen trennt.

a. mit getrennten Amylidzellen.

1, Hormotrichum Youngianum Ktzg. (?)

Dunkelgrün, schleimig, oft zu Schnüren zusammengedreht, etwas kraus; Glieder $\frac{5-6}{400}'''$ breit; 1 bis $1\frac{1}{2}$ so lang; Gelinzellen etwas gewölbt, jede in der Regel 2 volle, länglich runde Amylidzellen enthaltend (hierin von Dillwyns Abbildung von *Conferva Youngiana* abweichen — An A. P, 9, 10, 12, 14, 17, 1b, Ab.

2, Hormotrichum isogonum Ktzg.

Schwarzgrün, schlicht, lang; Glieder $\frac{8-10}{400}'''$ breit, kaum halb so lang, durch eine deutliche, derbe Membran von einander getrennt; jede Gelinzelle eine volle Amylidzelle enthaltend; an einigen Exemplaren liegen je 2 Amylidzellen in einer Gelinzelle, die aber dann doppelt so lang ist. — An 15, 19.

3, Hormotrichum collabens Ktzg.

Lebhafthellgrün, schlicht, kurz; Gliederung sehr deutlich; jede Gelinzelle fast ausgefüllt durch die darin befindliche Amylidzelle voll körnigen Inhalts. Zuweilen tritt die Letztere in Kugelform aus der platzenden Gelinzelle heraus und schüttet draussen ihren körnigen Inhalt aus; zuweilen platzt aber auch die Amylidzelle innerhalb der Gelinzelle und entleert durch beide Membranen hindurch ihren Inhalt, dessen Körner dann schnell hintereinander, aber doch einzeln, im Wasser fortströmen; oft trennen sich auch die Glieder von einander, so dass der Faden in einzelne längliche Kugeln zerfällt, deren jede von der Amylid- und von der Gelin-Membran eingeschlossen ist. An A, Ab, Db, CG, G; 2b 7, rothe Tonne.

---

*) Es ist hier die von Kützing eingeführte Terminologie befolgt, wonach die äussere Zelle als Gelin-Zelle, die darin eingeschlossene innere als Amylidzelle bezeichnet wird. (Phycologia germanica pag. 22.)

4, Schizogonium (Sp. ?.)

Grün, schlüpfrig, glatt; die Glieder nicht gewölbt, aber deutlich durch eine hyaline Membran von einander getrennt, $\frac{7}{400}'''$ breit, 1—1½ so lang. In jeder Gelinzelle eine Amylidzelle mit körnigem Inhalt, die sich der Länge nach in 2 oder 3, mehr oder weniger vollständig getrennte Zellen spaltet. — An Ab.

b. mit zusammenhängenden Amylidzellen.

5, Conferva (Spec. ?)

Grün, etwas kraus. Glieder $\frac{2-7}{400}'''$ breit, ebenso bis 2 mal so lang. Gelinzelle gewölbt, oft fast kugelig; die Amylidzellen ziehen sich beim Trocknen in der Art zusammen, dass sie selbst einen Gliederfaden bilden, bestehend aus länglichen Vollzellen, welche durch die zu einem Faden contrahirte Membran verbunden sind und deren je eine in einer Gelinzelle liegt.

Die jüngeren (?, vielleicht Varietät) in kleinen bis 1'' langen Büscheln sind heller. — An D, Db. —

Die älteren (bis 6 Monate alten) bis 6'' langen Fäden viel dunkler. — An 7, 10, 15, 18, 19, G, JK, K, Ab, rothe Tonne, Eitzen-Balje.

6, Rhizoclonium implexum Ktzg.

Gelbgrün (äusserlich genau wie *Conferva bipartita Dillwyn* T. 105) schleimig, kraus, mehrere Fäden zu Schnüren oder Bändern zusammengewunden, zuweilen mit kurzen, fädlichen, sehr feinen Seitenzweigen. Glieder $\frac{6-9}{400}'''$ breit, 1—3 mal so lang. In der Mitte einer jeden Gelinzelle liegt eine viereckige Vollzelle mit körnigem Inhalt; diese inneren Amylidzellen sind unter einander durch eine schlaffe, faltige, durchsichtige Membran verbunden und ferner sind die Gelinzellen durch eine festanliegende äussere Hülle gleichfalls mit einander verbunden. Beim Trocknen zieht sich der ganze Inhalt zu einem langen, undeutlich gegliederten Faden zusammen. — An 1b, 2b, 3b, Bb, rothe Tonne, C.

7, Rhizoclonium interruptum Ktzg.

Dunkelgrün, schleimig, lang und schlicht. Glieder $\frac{6}{400}'''$ breit, 2—2½ mal so lang. Gliederung deutlich. In der Gelinzelle zieht sich beim Eintrocknen die Amylidzelle in der Art zusammen, dass die Erstere mit einem grünen, faserigen Endochrom fast angefüllt erscheint. An 12, 16, 17, A, CC, D, K, LL, M, O, S, rothe Tonne.

8, Cladophora (spec. ?)

Kleine Büschel, parasytisch an anderen Algen und Zoophyten; an der Basis stark verästelt; die Hauptfäden mit zerstreuten, sparrigen, pfriemenförmigen (zur Spitze verdünnten) Zweigen. Glieder $\frac{3}{400}'''$ breit, 1—2 mal so lang. Die Amylidzellen rundlich, mit einander verbunden. — An E, C C.

9, Oedogonium capillare Ktzg. — An 10, 19, S.

Diatomeae.

I. Schizonema *Agardh.*

Die Gattung bildet, ihrer äusseren Erscheinung nach, den Uebergang von den Ulven und Conferven zu den Diatomeen und widerspricht augenfällig der jetzt meistentheils aufgegebenen Annahme von der thierischen Natur der Letzteren. Die Anzahl der Arten ist vielleicht auch hier wieder etwas weniger zahlreich als in den neueren Wercken angenommen wird; namentlich scheint der Umstand, ob die Schläuche mehr oder weniger dicht mit Naviculis angefüllt sind, ein etwas unsicheres Unterscheidungszeichen zu sein. Die folgenden Kützing'schen Arten glaube ich an den Tonnen richtig erkannt zu haben.

1, Schizonema tenellum *Ktzg.* (Baccillarien. T. 23, F. VIII.)

Die etwas verästelten Schlauchfäden sind durcheinander gewirrt und bilden einen fast häutigen Ueberzug an Holz und Steinen. Die in den Schläuchen befindlichen Naviculae sind gleichfalls ungeordnet, meist ziemlich locker und vereinzelt. Kützing giebt Cuxhaven als Fundort an. Ich fand sie ausserdem an der Tonne 6 unterhalb Neuwerk.

2, Sch. humile *Ktzg.* (Bacc. T. 23. VII)

Eine kleine zierliche Form, mit der von Kützing beschriebenen und abgebildeten übereinstimmend; auch sind die Schläuche, welche 3 oder 4 deutlich geschiedene Reihen von Naviculae enthalten, häufig an der Spitze der Aeste leer. Doch ist dies keineswegs immer der Fall. Charakteristischer ist die Gestalt des Pflänzchens, welches aus einem kurzen, dicken Stamm besteht, der oben in einen dichten Büschel dünner Zweige ausgeht. — Parasitisch an Algen und Zoophyten der Tonne 7.

3, Sch sordidum *Ktzg.* (Bacc. T. 24. I.)

Von der vorigen hauptsächlich durch die Gestalt der Pflanze verschieden, welche mehr dichotom verzweigt ist; auch ist der Inhalt nicht so regelmässig in Reihen geordnet. An F. 6.

4, Sch. araneosum *Ktzg.* (Bacc. F. 25. IX.

fand sich zwar nicht an den Tonnen, wohl aber an der Lootsgalliote, deren Station nahe bei den zuletzt erwähnten beiden Tonnen 7 und F 6 ist. Vielleicht gehören alle 3 Arten (als blosse Varietäten) zusammen.

5, Sch. capitatum *Ktzg* (Bacc. F. 27 IV.) oder **Sch. trichocephalum** *Ktzg.* (ebendas. Fig. III.)

Die hiesigen Formen — an der Tonne 2 b und auch an der Lootsgalliote — entsprechen ungefähr beiden Bescheibungen und Abbildungen, am meisten jedoch der Ersteren.

6. Sch. Bryopsis *Ktzg.* (Bacc. T. 26 VIII.)
mit langen schmalen Naviculis in deutlichen, dicht gedrängten Reihen.
An 1 b, 2 b, 7.

II. Frustulia *Ehrenb.*

Fr. nidulans *de Brebisson (Cocconeis nidulans Ktzg.* T. 4, Fig. XVI.)

An R. und S. hatte sich eine gallerartige, schmutzig gelbliche Haut, etwa von der Dicke des gewöhnlichen Schreibpapiers gebildet, welche mit dicht gedrängten Naviculis angefüllt war. Die Naviculae stimmen genau mit denjenigen überein, welche Kützing nach Exemplaren von Brebisson von der Küste der Normandie abgebildet hat. Kützing nennt sie zwar Cocconeis und erwähnt auch nicht, ob die französischen Exemplare in einer Gallerthaut eingebettet waren, da aber Brebisson selbst sie *Frustulia* genannt hat, so darf vermuthet werden, dass sie hierher gehören. Die Haut selbst überzog übrigens nicht unmittelbar die Tonne, sondern bedeckte eine erdige, auch einige freie Naviculas enthaltende Masse und diente an einigen Stellen langen Büscheln von *Vaucheria littorea* Ag. zum Wurzelboden.

III. Synedra.

Wie von den Naviculaceen und den Diatomeen überhaupt, können auch von den sogenannten Ellenstäbchen hier nur die festsitzenden, angewachsenen Arten in Betracht kommen. Von diesen fanden sich

1, S. fasciculata *Ktzg.* Bacc. T. XV, 5. an JK, LL, 17, 19 und im Nordergatt.

2, S. affinis *Ktzg.* Bacc. T. 15, Fig. XI.

Der grösseren Form von *S. affinis*, wie sie an der citirten Stelle abgebildet ist, entsprechen die hier an B, C, F, S, 19, gefundenen Synedren, theil-

weise (auf F.) schon der *S. tabulata* Ktzg. (T. 15, Fig. X.) sich nähernd. Uebrigens giebt Kützing in seiner *Phycologia germanica* für *S. affinis* das Adriatische Meer, für *S. familiaris* Cuxhaven als Standort an, während nach den Abbildungen (in dem *Baccilarien*-Werke) mehr die Erstere als die Letztere hierher zu gehören scheint — wenn beide überhaupt specifisch verschieden sind.

3, S. gracilis *Ktzg.* Bacc. T. 15, Fig. VIII.
an 10, 14, 17, F 6.*)

IV. Grammatophora *(Ehrenb.)* **marina** *Ktzg.* Bacc. T. 17, Fig. XXIV. *(Conferva taeniaeformis Engl. Bot.; Diatoma marinum Lyngbye; D. taeniaeforme Ag; Grammatophora oceanica Ehrenb.)* An Bb, F; auch an der rothen Tonne und Leuchtschiff II.

V. Melosira salina *Ktzg.* T. 3, Fig. IV.
in einzelnen Fäden an anderen Algen und Zoophyten hängend, wie *var. concatenata* Ktzg., an 10, 16, 17, 19, JK, O. P. — An P. fanden sich Exemplare, welche mehr das Ansehen der *M nummuloides* Ktzg. (T. 3, Fig. III.) hatten.

VI. Hyalosira delicatula *Ktzg.* T. 18, Fig. III.
an B, C.

VII. Achnanthes longipes *Ktzg.* und **A. Caramichaelii** *Ktzg.* T. 20 Fig. I., II.
an sämmtlichen Tonnen im Nordergatt, ferner an B; auch an der Lootsgalliote und am zweiten Leuchtschiff.

Die Individuen hängen zuweilen mit ihren sehr langen Stielen in ganzen Büscheln zusammen, die bis über ½ Zoll lang werden und nichts enthalten als Achnanthes (ohne *Conferven, Solenien* u. s. w.) Diese Büschel, welche von den Conferven der Tonnen abgelöst waren, schwammen im Wasserglase als graue, flockige Wölckchen frei umher. — Die Stiele sind häufig auffallend lang, im Verhältniss selbst noch länger als auf Kützings Abbildung von *A. Carmichaelii,* welche Species von der anderen wenig verschieden scheint. Die Exemplare derTonne 2 von 1858 und 59 waren besonders schmal und gedrückt und dadurch der letztgedachten Abbildung noch ähnlicher.

---

*) An einem Lootsschooner, welcher in der Nordsee kreuzt, fand ich 1858 eine tafelförmige Synedra, welche ganz der im Salzsee bei Eisleben gefundenen *S. Saxonica* Ktzg. (Bacc. T. 15, Fig. XIV.) entspricht; eben so im hiesigen Hafenschlamm in grosser Menge die zuerst in den Salinen bei Artern entdeckte *Navicula Thuringica* Ktzg. (Bacc. T. 4, Fig. XXVII.)

VIII. Rhipidophora *Ktzg.*

Rh. crystallina *Ktzg.* Bacc. T. 9, Fig. X, 5. T. 8, Fig. X.

An 13; auch am zweiten Leuchtschiff und an der Galliote.

Rh. Oedipus *Ktzg.* Bacc. T. 18, Fig. V, 5–7.

An B, Bb, 15.

Rh. Oceanica *β. flabellata Ktzg.* T. 10, Fig. IV.

An B, C, Bb, 11, 13.

Diese letztere Art ist von der vorhergehenden wohl kaum anders als durch den Stiel unterschieden, welcher bei dieser dünn, lang, oft dichotom getheilt, bei jener kurz, dick, einfach ist; es kommen aber Uebergänge vor und beide Arten durcheinander gemischt.

IX. Podosphenia *Ehrenb.*

P. gracilis *Ehrb.* (Ktzg. Bacc. T. 9, Fig. X, 1.)

— nur durch das Fehlen des Stiels von den beiden vorigen Arten verschieden und mit ihnen gemischt; an C, Db, 2, auch am Leuchtschiff II.

P. hyalina *Ktzg.* Bacc. Taf. 10, Fig. III.

— breit, fast birnförmig, oben abgerundet; mit der vorigen an Db.

Es sind hier, wie schon erwähnt, nur solche Diatomeen aufgeführt, welche an den Tonnen oder vielmehr an den daran wachsenden Algen und Zoophyten parasitisch festsitzen. Die frei schwimmenden Arten gehören, weil sie nicht als Bewohner dieser oder jener Tonne, sondern nur als zufällig angetrieben gelten können, nicht hierher, sonst wären noch viele Arten von *Coscinodiscus, Triceratium, Zygoceros, Tripodiscus* u. s. w. aufzuzählen gewesen, welche mit der Fluth und Ebbe in der Elbmündung auf- und abtreiben und leicht hier und da hängen bleiben; ebenso sind verschiedene Navicula-, Sigmatella- und Synedra-Arten unberücksichtigt gelassen, welche in dem angespülten erdigen oder schleimigen Ansatz der Tonnen des oberen Bezirks sich fanden und sich im Wasserglase während (wahrscheinlich auch vor) der Untersuchung schnell vermehrt hatten.

Um nach dieser Aufzählung der vorgefundenen Pflanzen und Thiere eine Schilderung des von ihnen bewohnten Gebietes und der Abtheilungen zu geben, in welche dasselbe nach der oben gemachten Bemerkung eingetheilt werden kann,

muss in einige Details eingegangen werden; der gegenwärtige Aufsatz verhält sich zu der sogenannten „Pflanzen und Thier-Geographie," wie die Topographie zur Erdbeschreibung.

Die Elbe, wie alle durch ein felsenloses Flachland sich ergiessenden Ströme, bildet an ihrer Mündung eine weite Meeresbucht, die aber nicht, wie z. B. die Delta-Bildungen des Rheins, der Oder, der Weichsel, mit festliegenden grünbewachsenen oder bebaueten Inseln, sondern mit beweglichen Sandbänken angefüllt ist, zwischen denen und über welche der Ebbestrom seinen Weg ins Meer nimmt. In entgegengesetzter Richtung dringt der Fluthstrom ein. Das Fluthgebiet geht bis oberhalb Hamburg hinauf. Der Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser beträgt bei Hamburg 6, bei Cuxhaven ungefahr 10 Fuss. Die tiefste Strom-Rinne und zugleich das eigentliche, durch Tonnen bezeichnete Fahrwasser geht, von oben kommend, am rechten Ufer hin bis in die Gegend von Brunsbüttel, wo dieses rechte (Holsteinische) Ufer zurücktritt und das Flussbett zuerst den Charakter einer Meeresbucht annimmt, und geht dann nach Südwesten hinüber, wo der Strom mit grosser Gewalt gegen das diesseitige, durch starke, kostspielige Werke geschützte Ufer schlägt, dann hier abgewiesen, längs diesem südlichen Ufer weiter fliesst. Die grossen Sandbänke liegen also von da an alle zu Norden des Fahrwassers. Eine jede derselben liegt der Ausmündung eines am südlichen Ufer in die Elbe sich ergiessenden Flusses ungefähr gegenüber, dem von Neuhaus kommenden Oste-Fluss die Oste-Bank, dem Medem-Fluss (bei Otterndorf) der Medem-Sand, der Braake (Altenbruch) und der Baumrönne (Groden) der Kratzsand, während nördlich von diesen Sänden ein weites Watt vor der Holsteinischen Küste sich lagert und den grössten Theil der Meeresbucht einnimmt. Der Mündung zweier dasselbe durchströmenden grossen Priele entspricht eine davor liegende Sandbank, Gelbsand. Alle diese Sände, welche bei Niedrigwasser theilweise sichtbar sind, werden bei eintretender Fluth wieder überströmt. Sie scheinen fortwährend ihre Gestalt und Lage*) zu ändern und bestehen meistentheils aus beweglichen Sandmassen, auf welchen Algen und Zoophyten nicht wurzeln können. Dasselbe gilt, soweit bisher zu ermitteln gewesen, von dem ganzen Boden der Stromrinne und nur an einigen Stellen, wie z. B. vor der Mündung des Cuxhavener Hafens, werden mit dem Schleppnetz Steine und Muschelschaalen heraus geholt, die mit Zoophyten bedeckt sind. So bewachsene Steine finden sich auch zerstreut auf den Wattflächen. Ausser ihnen und den (steinernen und hölzernen) Einfassungen des

*) Der Medem-Sand z. B. ist auf allen seit 1813 erschienenen Karten verschieden belegen.

südlichen Ufers sind also hier die Tonnen und die fest stationirten Leuchtschiffe der einzige Fundort für jene Organismen. Es muss indessen noch einen Standort geben, den ich bis jetzt vergebens gesucht habe. Es finden sich nämlich am Strande, besonders an der Nordwestlichen Landspitze (Kugelbaak) sehr häufig und zum Theil in grosser Menge von der See ausgeworfene *Sertularien (argentea* oder *cupressina)* und Algen (wie *Ulva latissima, Conferva Linum, Fucus nodosus, F. serratus, Cystoseira siliquosa, Choa filum,*) welche an den bisher untersuchten Standorten nicht wachsen und von denen doch nicht anzunehmen ist, dass sie von den entfernten Helgolander Klippen herübergetrieben seyn könnten.

Mit der zuletzt erwähnten Sandbank, dem Gelbsand, ändert sich übrigens wieder der Charakter der Strom-Mündung. War etwas unterhalb Brunsbüttel, dem Ausflusse der Oste und der Medem gegenüber, das nördliche (Holsteinische) Ufer zurückgetreten und dadurch der Fluss zur Bucht geworden, so tritt in der Gegend der obersten Spitze von Gelbsand nun auch das südliche Ufer zurück und es öffnet sich der weite Meerbusen, der sich von Büsum in Holstein bis an die Oldenburgische Küste ausdehnt und die hier zusammenströmenden Gewässer der Elbe, Weser und Jade aufnimt. Auch dieser Busen ist noch mit Sandbäncken und Wattgründen angefüllt, die sich nur an einer Stelle zu einer festen, eingedeichten Insel — Neuwerk — erheben. Neuwerk und die dasselbe umgebenden Wattgründe scheiden die Weser von unserem Strom, dessen durch Tonnen bezeichnete tiefere Stromrinne sich längs dieses Watts hinzieht. Das Watt selbst erstreckt sich von der durch die Kugelbaak bezeichneten äussersten Spitze des festen Landes noch auf eine Länge von 4 deutschen Meilen unter den Namen: Steilsand, Neuwerker Strand, Schaarhörn-Strand und Schaarhörn-Riff ins Meer hinaus. Am äussersten Ende von Schaarhörn-Riff liegt die rothe Tonne, welche das Ende der Sandbänke und — in der Schiffer-Sprache — das Ende der Elbe bezeichnet. Hier ist die offene See.

In dieser Weise bilden sich, schon auf der Landkarte deutlich erkennbar, vier verschiedene Regionen, alle 4 noch dem Salzwassergebiet angehörig: oberhalb der Oste-Mündung der noch zwischen parallelen Uferrändern eingeschlossene eigentliche Fluss, dann, von da an, wo das nördliche (Holsteinische) Ufer zurücktritt, die Meeresbucht, darauf, nachdem auch das südliche (Ritzebütteler) Ufer verschwunden ist, der noch breitere Meerbusen, endlich wo die Sände aufhören, das offene Meer. Die obere Grenze dieser untersten Region liegt unmittelbar oberhalb der rothen Tonne, diejenigen der folgenden Region etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen weiter aufwärts, die der dritten nach 4 Meilen weiter, also $6\frac{1}{2}$ Meilen

von der rothen Tonne; die letzte Tonne S. noch 2 Meilen weiter.

Es ist nicht ohne Interesse, dass mit diesen gewissermassen geographisch gegeben 4 Regionen, diejenigen übereinstimmen, welche wie oben erwähnt, aus der Betrachtung der ihnen angehörigen Pflanzenthiere abgeleitet wurden.

Ueber die einzelnen Regionen wäre dann näher Folgendes zu erwähnen.

Was, von oben beginnend, die oberste, (IV.) Region anlangt, so ist die obere Grenze derselben noch nicht ermittelt. Sie liegt wahrscheinlich in der Gegend von Glückstadt, wo das Salzwasser aufhört. Doch habe ich die zwischen der Bösch und Glückstadt liegenden Tonnen zu untersuchen noch keine Gelegenheit gehabt. Unterhalb der Bösch bis an den Ausfluss der Oste liegen die Tonnen S, R, Q, P. Von den der See eigenthümlichen Thieren fanden sich an diesen nur noch *Balanus crenatus;* von Polypen nur *Cordylophora Albicola,* welche dem Braakwasser ausschliesslich anzugehören scheint; von Algen nur *Oedogomium* und vielleicht *Rhizoclonium* und von Diatomeen als charakteristisch für diese Region *Frustulia nidulans.*

In der folgenden (III.) Region, welche sich von der Oste-Mündung bis an die oberste Spitze von Gelb - Sand erstreckt und die Tonnen OP, O u. s. w. abwärts bis K, und 19, 18 u. s. w. bis 9 umfasst, findet sich *Frustulia nidulans* nicht mehr, dagegen wird nun unter den Diatomeen *Synedra familiaris, affinis, fasciculata* vorherrschend; neben ihnen *Melosira Salina* und weiter unten, von Groden oder Cuxhavnn abwärts, *Schizonema* und *Rhipidophora* in verschiedenen Arten. Von anderen Algen finden sich in grosser Menge *Solenien* und *Hormotrichum.* Unter den Zoophyten ist für diese Region charakteristisch die *Laomedea gelatinosa,* die sich an allen Tonnen, an den Pfahlwerken nnd an dem festliegenden Wachtschiff auf der Rhede von Cuxhaven findet. Die *Cordylophora albicola* findet sich nur noch in dem obersten Theil dieser Region, (an der Tonne 18, vielleicht auch noch an LL.) In der Mitte der Region, etwa beim Ausfluss der *Medem,* beginnt *Mytilus edulis,* der von dort abwärts immer häufiger wird, unterhalb Cuxhaven alle Tonnen und festliegenden Schiffe bedeckt. *Balanus* dauert fort bis in's Meer hinein.

Die nächste, (II.) Region beginnt am oberen Ende von Gelbsand, etwas unterhalb der Kugelbaak, etwa in der Mitte von Steilsand, mit der Tonne JK. Hier beginnt die für die ganze Region charakteristische *Tubularia,* und zwar vorherrschend an fast allen Tonnen *T. Larynx,* nur weiter unten im Nordergatt mehr in die Form von *T. calamaris* übergehend, und mit der isolirten *T. coronata* an der Tonne E, ungefähr in der Mitte der Region. Dazwischen findet sich auch bis ziemlich weit hinunter *Laomedea gelatinosa,* die jedoch im untersten

Theil der *L. flexuosa* und *L. longissima* Platz macht. In dieser Region finden sich auch die ersten Seesterne (*Asteracanthium rubens*) und im untersten Theil *Caprella linearis*. Von Algen treten hier, neben sehr zahlreichen *Solenien* nnd *Confervaceen*, auch die ersten *Fucaceen*, nämlich die verschiedenen *Ectocarpus*-Arten und am untersten Ende *Phyllitis fascia* auf. Von Diatomeen finden sich ausser denen der vorigen Region jetzt auch, und zwar in der unteren Hälfte, ein Paar Arten von *Podosphenia* und von *Achnanthes* — vorherrschend *Achnanthes longipes* und weiter unten der *Achnanthes Caramichaelii* ähnlich; zuletzt auch *Hyalosira delicatula*.

Die unterste (I.) Region ist die offene See und enthält nur eine einzige, die sogenannte rothe Tonne und das erste Leuchtschiff mit seiner Mooringtonne. An jener finden sich, neben *Tubularia* und *Laomedea*, zuerst *Sertularia argentea* (oder *cuppressina*) und ferner die ersten See-Igel (*Echinus esculentus*) und die ersten Actinien (eine kleine dunkel orangenfarbene *Actinia mesembryanthemum*.)

Ob dies nun schon die *Flora* und *Fauna* von Helgoland ist, oder ob zwischen hier und dem an Algen und Zoophyten so überaus reichen Helgolander Revier noch weitere Abstufungen und Uebergänge stattfinden, ist nicht zu sagen, weil zwischen der rothen Tonne und den Helgolander Klippen keine feste Standorte mehr zu finden waren, die einzige rothe Tonne selbst aber natürlich einen viel zu kleinen Boden bietet, um irgend welchen Vergleich mit jenem ausgedehnten Felsenboden möglich zu machen. Bei Lothungen auf der Fahrt nach Helgoland hat das Senkblei, so viel mir bekannt, nichts hierher Gehöriges zu Tage gefördert.

Den Schluss dieses Berichtes über die Untersuchung der Seetonnen-Vegetation mögen einige Bemerkungen bilden, welche sich während derselben aufdrängen mussten und welche vielleicht den Freunden der Thier- und Pflanzen-Geographie zu weiteren Erwägungen Anlass geben.

Wenn man berücksichtigt, wie sehr nicht etwa nur durch das häufige Hin- und Her-Transportiren der Tonnen, sondern ganz vorzüglich durch die tägliche Bewegung der Ebbe und Fluth, welche wahrscheinlich zahllose Eier, Sprossen und Larven von Thieren und Sporen von Algen anfwärts und abwärts führt, überall in der Strom-Mündung die Ausbreitung der einzelnen Arten von

Algen und Zoophyten begünstigt wird, so wird man nicht umhin können, die Beschränkung einiger Species auf bestimmte Regionen nicht als bloss zufällig sondern als die constante Folge gewisser natürlicher Verhältnisse des betreffenden Stromgebietes anzusehen und es fragt sich nur, welches denn diese maassgebenden Verhältnisse sein mögen.

Bei Landpflanzen hat bekanntlich neben dem Clima — welches für unsere Frage nicht in Betracht kommen kann — die Beschaffenheit des Bodens, auf dem sie wachsen, den entscheidendsten Einflnss. Bei den Thieren und Pflanzen, deren heimathlicher Boden die Seetonnen sind, scheint dies nicht der Fall zu sein. Von den Tonnen sind, wie bereits erwähnt, Einige von Eisen, Andere von Holz. So sehr es nun auch in die Augen fällt, dass — was vielleicht in der Oxidation seinen Grund hat — Eisen stärker und schneller mit Organismen bewächst als Holz, wie sich an den eisernen Schiffen, den eisernen Tonnen und am deutlichsten an den eisernen Reifen hölzerner Tonnen zeigt, so war doch in den Arten dieser Organismen kein constanter Unterschied zu bemerken; in der Regel fanden sich dieselben Species an Holz und an Eisen, theilweise auch an den Steinen der Ufer-Einfassung und *Laomedea gelatinosa* ausserdem auch an den Muschelschaalen und Scherben, die vom Boden der Cuxhavener Rhede heraufgezogen wurden. Immerhin aber mag hier erwähnt werden, wenngleich es wahrscheinlich nur zufällig ist, dass bisher alle *Schizonema*-Arten (mit Ausnahme von *Sch. Bryopsis*) nur an eisernen, alle übrigen Diatomeen, mit Ausnshme von Achnanthes, nur an hölzernen Tonnen gefunden wurden.

Die Tonnen sind ferner mit verschiedenen Farbestoffen angestrichen: die rothen mit Menning, die weissen mit Zinkweiss, die schwarzen mit Kienruss und Zinkweiss oder auch mit Steinkohlentheer, (sämmtliche Farben mit gekochtem Leinöl bereitet.) Dieser Ueberzug übt keinen bemerkbaren Einfluss auf die Vegetation. Dass *Frustulia nidulans* nur an schwarzen Tonnen sich fand, liegt wohl nur darun, dass in der Gegend, wo sie wächst, keine weissen Tonnen liegen.

Ob der Beschaffenheit des Flussbodens unter den Tonnen ein Einfluss zuzuschreiben sei, wäre noch näher zu ermitteln, darf aber vorläufig bezweifelt werden. Dieser Einfluss könnte jedenfalls nur ein mittelbarer, nämlich dann anzunehmen sein, wenn sich ergäbe, dass am Boden des Flusses unter einer gewissen Tonne dieselben Organismen vegetiren, wie an der Tonne selbst. Dies scheint aber nirgends oder doch nur mit einzelnen Zoophyten, nicht mit Algen der Fall zu sein. Versuche mit dem Schleppnetz haben nur in der Gegend der Mündung des Cuxhavener Hafens Steine und Muscheln mit *Laomedea gelati-*

nosa und *Dynamena pumila*, nirgends Algen, und an den meisten Stellen nichts hierher Gehöriges zu Tage gefördert. Mit dem Senkblei bei den gewöhnlichen Sondirungen im Fahrwasser kommen, so weit ich bemerkt habe, immer nur mineralische Stoffe (Sand, Lehm, Kalk u. s. w.) heraus — mit Resten abgestorbener Organismen gemischt.

Der Tiefe des Stromes, welche im Allgemeinen allerdings auf den Salzgehalt, auf die Bewegung des Wassers u. s w. wirken muss, wird ein unmittelbarer Einfluss auf die Vegetation der Tonnen, die an der Oberfläche des Wassers schwimmen, nicht zugeschrieben werden können. Die Tonnen liegen zwar auf sehr verschiedener Tiefe, aber doch nicht so dass immer die Tonnen der oberen Region ein weniger tiefes Wasser unter sich hätten als diejenigen der unteren*) so dass daraus sich ein specifischer Unterschied in der Vegetation erklären liesse. Für die kleinen Organismen an der Oberfläche wird auch höchst wahrscheinlich die grössere oder geringere Tiefe der unter ihnen befindlichen Wassersäule (welche zwischen 3 Faden und 10 Faden bei niedrig Wasser variirt) unwesentlich seyn; auch habe ich eine Verschiedenheit der Arten nach der Lage der Tonnen im tiefen oder im seichten Wasser nicht bemerkt.

Ebenso wenig ist ein Einfluss der Temperatur anzunehmen. Es kann sich dabei nur um die Temperatur des Wassers (nicht der Luft) handeln und auch nur um die Temperatur desselben in der Nähe der Oberfläche. Diese ist zwar nicht untersucht worden, man wird aber auch ohne Untersuchung wohl behaupten können, dass das Elbwasser bei Brunsbrüttel nicht wesentlich wärmer oder kälter sein wird, als 9 – 10 Meilen weiter abwärts bei Schaarhörn und Vogelsand — ausgenommen freilich zur Eiszeit, die aber für die im Winter ohnehin ruhende Vegetation nicht in Betracht kommt.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Regionen zeigt sich dagegen, wenn man die Reinheit des Wassers in Betracht zieht. Das Wasser in der Gegend der Bösch ist viel unreiner, nämlich viel stärker mit fremdartigen Sinkstoffen angefüllt, als bei Cuxhaven**) und ist bei Cuxhaven wiederum viel trüber als weiter unten, und die völlige Klarheit des Smaragdgrünen, Krystallhellen Seewassers zeigt sich erst bei der rothen Tonne. Allein dieser Unterschied wird hier nur der Vollständigkeit wegen angeführt; ein

*) Die stärkste Tiefe — 17 Faden bei Niedrigwasser — ist in der Gegend des Grodener Ufers, oberhalb Cuxhaven; selbst bei der rothen Tonne beträgt sie nur 11 Faden (à 6 Fuss.)

**) Der Wasserbau-Director Christensen in Glückstadt fand bei Untersuchung des Schlickgehalts im Wasser nach einer Anzahl von Proben im Mittel bei Brunsbüttel $\frac{1}{17000}$, bei Cuxhaven $\frac{1}{122400}$. (Hübbe: Ueber die Eigenschaften des Schlicks in der Zeitschrift für Bauwesen 1860.)

Einfluss desselben auf den Charakter der Vegetation ist im Allgemeinen weder nachzuweisen, noch auch zu vermuthen. *Laomedea gelatinosa* scheint zwar, wie auch Johnston (Brit Zooph. p. 105) bemerkt, das trübe, schmutzige Wasser vorzuziehen, kommt aber doch in der oberen eigentlichen Schlickregion nicht vor.

Es bliebe dann, ausser dem Salzgehalt, nur noch der Wellenschlag in Betracht zu ziehen. Aber auch diesem möchte ich einen bestimmenden Einfluss auf den specifischen Charakter der Tonnenbewohner absprechen. Es kann davon abgesehen werden, dass die Stärke des Wellenschlags je nach der Stärke und besonders nach der Richtung des Windes eine an derselben Localität verschiedene, eine stets wechselnde ist, wie z. B. die Cuxhavener Rhede bei südlichem Winde fast ganz schlichtes Wasser hat, während ein auch viel schwächerer Nordwind sie zu grossen Wellen aufwühlt; immerhin lassen sich doch nach Jahre langen Erfahrungen gewisse Durchschnittzahlen für das Vorherrschen des einen oder des anderen Windes aufstellen und es lässt sich wohl im Allgemeinen sagen, wie es auch in der Natur der Sache liegt und die der Seekrankheit ausgesetzten Reisenden jederzeit an sich selbst erfahren werden, dass in der oberen, noch zwischen fast parallelen Flussufern eingeschlossenen Region der Wellenschlag schwächer ist als in der erweiterten Fluss-Mündung bei Cuxhaven und hier wiederum schwächer als weiter unten in der zweiten Region und vollends als in der offenen See bei der rothen Tonne. — Allein, wenn der Wellenschlag einen Einfluss auf die Vegetation hat, so kann ich mir doch diesen, da die Wirkung der heftigpeitschenden Wellen eine zerstörende ist, immer nur als einen der Vegetation nachtheiligen, dieselbe störenden, hemmenden, nicht als einen fördernden denken. Stände nun die Sache so, dass gewisse Species in dem weniger stark wogenden Wasser gedeihen und mit der Zunahme des Wogenganges allmählig verschwinden, so wäre allerdings ein bestimmender Einfluss dieses Factors auf die Vegetation mehr als wahrscheinlich. Die Sache verhält sich aber gerade umgekehrt. Da z. B. *Ectocarpus littoralis* und *Tubularia Larynx* nur bis in die Gegend von Neuwerk heraufsteigen und weiter oben nicht mehr vorkommen, so müsste man schon, wenn man dies der Einwirkung des Wellenschlages zuschreiben wollte, annehmen, dass es für diese Organismen eine besondere Wohlthat sei, von Zeit zu Zeit recht heftig von den Wellen gepeitscht zu werden — was doch in Ermangelung eines Beweises bezweifelt werden muss.

Wenn Oerstedt *(De regionibus maris, Kopenhagen 1844)* die Region der *Melanospermeen* in den oberen Theil des Wassers, die Region der Rhodospermeen in die Tiefe verlegt, wo die Bewegung des Wassers fast ganz

aufhört, so stimmt dies, da jene meist viel zarteren Pflanzen die heftige Bewegung nicht vertragen können, mit der obigen Annahme überein. Wenn dagegen nach J. Agardh die Dictyoteen und Chordarieen am besten dort gedeihen sollen, wo sie einer beständigen Bewegung des Wassers ausgesetzt sind, so wird unter dieser Bewegung nicht sowohl der Wellenschlag als vielmehr die Strömung zu verstehen sein, wie ja auch unter den Süsswasser-Algen manche nur im fliessenden Wasser fortkommen. Diese Strömung aber kommt für unsere Erörterung nicht in Betracht, weil sie bei allen am Fahrwasser liegenden Tonnen ungefähr gleich stark ist.

Nach allem diesem wird es wahrscheinlich, dass nur allein der grössere oder geringere Salzgehalt es ist, welcher entscheidend auf den specifischen Charakter der Vegetation an den Seetonnen wirkt, wobei übrigens der Ausdruck „Salz-Gehalt" in dem gewöhnlichen allgemeinen Sinne zu nehmen ist, nämlich als alle die verschiedenen chemisch aufgelösten Stoffe bezeichnend, die dem Seewasser eigenthümlich sind. Diese bestehen zwar bekanntlich zum bei Weitem grössten Theil aus Kochsalz *(Chlornatrium)* ausserdem aber auch aus *Chlormagnesium, Chorcalium* u. s. w. Es liegt in der Natur der Sache, dass dieser Salzgehalt zunimmt, jemehr man sich der See nähert, jemehr der Einfluss des mit dem Ebbestrom herunterfliessenden süssen Wassers durch die überwiegend grössere Masse salzigen Wassers in der offenen Meeresbucht geschwächt und endlich vernichtet wird. Nach der oben gegebenen Schilderung der vier Regionen des hier in Rede stehenden Bezirkes wird es an sich klar, dass gerade in Bezug auf die Menge der im Wasser enthaltenen Salze ein erheblicher Unterschied unter diesen Regionen stattfinden muss, und wenn die *Tubularia Larynx* in der 1sten (untersten) und 2ten Region vorkommt, in der 3ten und 4ten aber nicht, so liegt die Annahme nahe, dass dieser Polyp zu seiner Erhaltung wenigstens derjenigen Quantität von Salzen bedarf, welche dem Wasser der zweiten Region zukommt, demjenigen der 3ten aber fehlt.

Ea wäre nun gewiss von Interesse, wenn mit einiger Genauigkeit ermittelt werden könnte, wie sich diese Quantitäten in den verschiedenen Regionen verhalten. Das ist bis jetzt noch unthunlich gewesen; doch können in Folgenden wenigstens einige nicht unwichtige Anhaltspunkte gegeben werden. Es hat nämlich der Wasserban-Inspector Wiechers in Cuxhaven, wegen dieses Gegenstandes von mir zu Rathe gezogen, die Güte gehabt, einige Versuche anzustellen und darüber Folgendes mitzutheilen: „Die Abnahme des Salzgehaltes von der Mündung stromaufwärts oder das Mischungsverhältniss zwischen See- und Flusswasser ist an demselben Ort der Unterelbe fortwährend veränderlich. Zu-

nächst kommt die Menge des oberen Zuflusses dabei wesentlich in Betracht; dieser Zufluss pflegt im Frühjahr grösser zu sein als im Herbst und daher erstreckt sich der Salzgehalt des Elbwassers auch im Herbst weiter stromaufwärts als im Frühjahr Einen wesentlichen Einfluss auf den Salzgehalt des Wassers in den unteren Flussregionen übt aber auch die tägliche Ebbe und Fluth; kräftige Fluthen, welche durch westliche Winde über die gewöhnliche Höhe getrieben werden, erhöhen den Salzgehalt des Elbwassers, während derselbe bei schwachen Fluthen abnimmt. Jeder Ort hat daher in jeder Tiede ein Maximum und ein Minimum des Salzgehaltes, ersteres zur Zeit des Hochwassers, letzteres zur Zeit des Niedrigwassers, wenn die Strömung wechselt.

„Es geht hieraus hervor, dass, um eine Beziehung zwischen dem Character der Vegetation und dem Salzgehalt des Wassers in den verschiedenen Regionen der Unterelbe zu ermitteln, die Berechnung von Mittelzahlen aus regelmässigen Beobachtungsreihen erfordert wird, welche sich über die Zeitdauer mindestens eines Sommers erstrecken.

„Drei solcher Beobachtungen, welche im Laufe des vorigen Sommers gemacht wurden, zeigen die erwähnten Abweichungen und namentlich die Unterschiede bei Hoch- und Niedrigwasser.

„Als Beobachtungsorte waren gewählt: die drei Feuerschiffe, Cuxhaven, vor der Medem, Brunsbüttel und Glückstadt. An jedem dieser 7 Orte wurde an den unten angeführten Tagen im Fahrwasser zur Zeit des Hochwassers und des darauf folgenden Niedrigwassers Elbwasser an der Oberfläche geschöpft und durch Abdampfung und Wägung der Salzgehalt, oder richtiger, das Gewicht der aufgelös'ten Mineralien ermittelt. Auch Wasser aus der offenen See, welches an denselben Tagen geschöpft war, wurde in gleicher Weise untersucht.

„Die Wasserproben wurden in Flaschen hingestellt bis die darin schwebenden Stoffe, der Schlick, sich gelagert hatten; die Salze sind in vollständig trockenem Zustande gewogen“

Tausend Gewichtstheile Elbwasser enthielten an aufgelös'ten Mineralien Gewichtstheile:

Region.		am 3. Juni 1861. Hochwasser Morgens.	Niedrigw. Nachmittags.
I.	Nordsee	32,5	32,5
	1stes Feuerschiff	30,7	30,6
II.	2tes „	30,5	25,6
	3tes „	24,1	17,6

Region.		Hochwasser Morgens.	Niedrigw. Nachmittags.
III.	Cuxhaven	13,2	9,9
	Medem	10,6	4,2
IV.	Brunsbüttel	2,7	0,3
	Glückstadt	0,2	0,1

Region.		am 15. August 1861. Hochwasser Morgens.	Niedrigw. Nachmittags.
I.	Nordsee	32,6	32,6
	1stes Feuerschiff	32,6	31,7
II.	2tes „	32,1	28,8
	3tes „	26,1	23,3
III.	Cuxhaven	18,5	13,3
	Medem	13,1	7,5
IV.	Brunsbüttel	4,3	1,1
	Glückstadt	0,6	fehlt

Region.		am 15. September 1861. Hochwasser Morgens.	Niedrigw. Nachmittags.
1.	Nordsee	32,7	32,7
	1stes Feuerschiff	30,9	30,8
II.	2tes „	30,7	29,4
	3tes „	30,1	27,2
III.	Cuxhaven	17,4	15,5
	Medem	14,5	10,3
IV.	Brunsbüttel	2,7	2,0
	Glückstadt	0,7	0,4

Bei diesen Bemerkungen über den Salzgehalt ist noch einer interessanten Erscheinung zu erwähnen, die mit demselben ohne Zweifel in Zusammenhang steht. Die Tonne L, bei der Kugelbaak, war leck geworden und gesunken und wurde im September 1859 durch Fischer geborgen, nachdem sie 2 Jahre lang am Grunde gelegen hatte. Sie war mit *Tubularia Larynx* bedeckt und zwar an den Stellen, die bei den schwimmenden Tonnen über Wasser und deswegen rein sind; die *Tubularia* muss also gewachsen sein, nachdem die Tonne gesunken war. *Tub. Larynx* kommt aber sonst bei der Kugelbaak nicht vor, sondern nur weiter unten (in der 2ten Region) bis zur Tonne JK. Es lässt sich dies daraus erklären, dass der für diesen Zoophyten erforderliche Salzgehalt, welcher

in der Nähe der Oberfläche des Wassens nur in den beiden untersten Regionen, also bis in die Gegend von Eitzens-Loch vorhanden ist, am Boden in einer Tiefe von 7 Faden noch etwa eine Meile weiter bis zur Kugelbaah sich wieder findet. Dass in der Tiefe der Salzgehalt stärker ist als an der Oberfläche, ist die natürliche Folge der grösseren Schwere des stärker mit Salz geschwängerten Wassers. In ähnlicher Weise erklärt es sich, dass an einem Anker, welcher längere Zeit im Nordergatt (etwa 6 Faden tief) am Grunde gelegen hatte, die bei Helgoland vorkommende *Tubularia calamaris* gewachsen war, während in jener Gegend an den schwimmenden Tonnen nur *Tub. Larynx* vorkommt, und ferner dass *Sertularia argentea,* die von den Tonnen nur die äusserste, die rothe Tonne, bewohnt, im Nordergatt am unteren Theile der Kette der bunten Tonne A. sich wieder fand, (5—6 Faden tief.)

Unter den Algen sind an unseren Tonnen die *Chlorospermeen*, nämlich *Ulvaceen* und *Confervaceen* vorherrschend; *Florideen (Rhodospermeen)* finden sich gar nicht; von *Fucoideen (Melanospermeen)* nur die durch Zellenbildung und Farbe den Conferven sich nähernden *Ectocarpus*-Arten und die den *Ulven* zum Verwechseln nahestehende *Phyllitis fascia* — was Alles mit der von J. Adardh und Anderen gemachten Bemerkung übereinstimmt, dass die *Fucoideen* und noch mehr die *Florideen* das salzhaltigere Wasser und die grössere Tiefe vorziehen, während die *Chlorospermeen* mehr dem Süsswasser angehören, und, wo sie im Seewasser vegetiren, vorzugsweise in den Mündungen der Flüsse und in der Nähe der Oberfläche des Wassers wachsen, wie sie denn auch ihre grüne Farbe der fortwährenden unmittelbaren Einwirkung des Lichtes verdanken sollen.

Bemerkenswerth ist endlich noch folgende Erscheinung. Unser ganzes Ufer, d. h. die ganze theils hölzerne, theils steinerne Ufereinfassung von der Mündung der Braake bei Altenbruch bis in die Gegend von Dulmen ist mit 2 oder 3 Algen-Species dicht besetzt, zwei Ulven-Arten: *Solenia Linza* und *S. intestinalis* und einer Tang-Art: *Fucus vesiculosus.* Die Ulve findet sich zugleich an fast allen Tonnen wieder; der *Fucus* an keiner einzigen! Eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung weiss ich nicht zu geben.

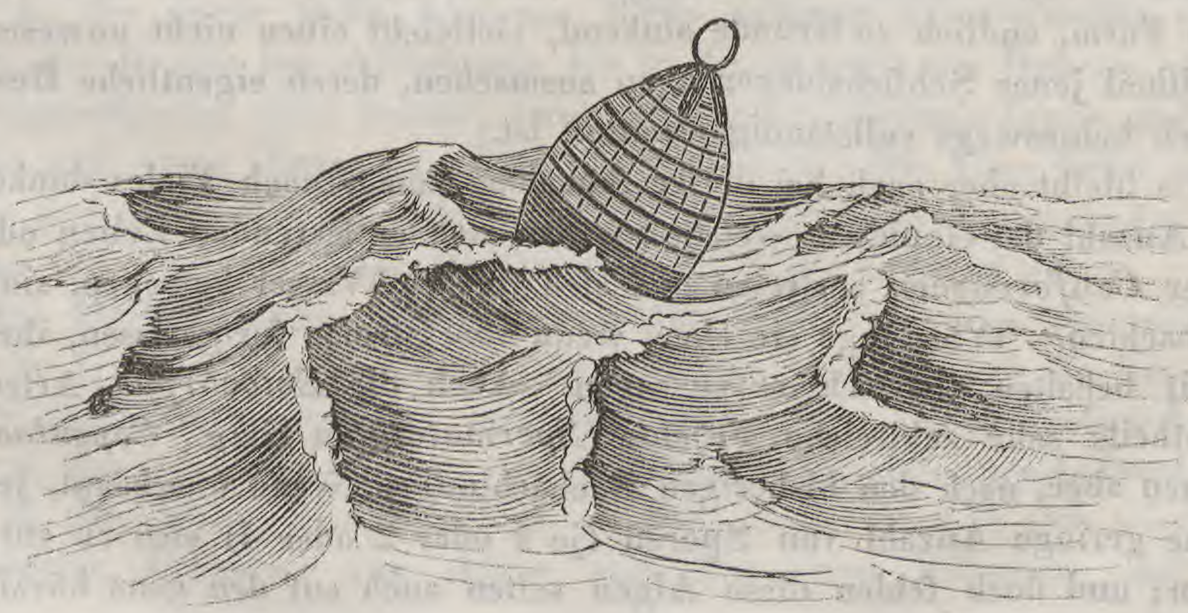
Das Merkwürdigste bleibt aber immer noch die ganze, unserer Untersuchung zu Grunde liegende Erscheinung selbst, dass nämlich die Seetonnen, wenn sie vollkommen gereinigt und mit einem neuen dicken Farben-Anstrich überzogen, also jedenfalls frei von animalischen und vegetabilischen Lebenskeimen, wieder in den Strom hinaus gelegt werden, in kurzer Zeit sich wieder mit einem dichten Ueberzug von Algen und Zoophyten bedecken, und zwar

nicht immer mit denselben Species, mit denen die vorher dort stationirt gewesene Tonne bedeckt war. — Die Tonnen sind an grossen in das Wasser versenkten Steinen befestigt, welche, weil sie immer am Grunde liegen bleiben, nicht so wie jene untersucht werden konnten. Es liegt die Vermuthung nahe, dass diese Steine in ähnlicher Weise, wie die Tonnen selbst, mit Thieren und Pflanzen bewachsen sein könnten und dass von hier aus hauptsächlich die neue Tonne bevölkert wird. Indessen muss doch angeführt werden, dass diejenigen Moorings-Steine, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte, so z. B. ihrer 8, die im Herbst 1860 herausgenommen wurden, völlig rein waren und keine Spur von Vegetation zeigten, während die daran befestigten Ketten nur stellenweise und schwach bewachsen waren und zwar nur mit *L. gelatinosa*. Dass aber die gedachten Steine, wenn überhaupt, jedenfalls nicht der einzige und nicht der unentbehrliche Ausgangspunkt der neuen Bevölkerung sind, ergiebt sich schon aus dem Umstande, dass auch die frei in der Nordsee und in der Elbmündung kreuzenden Lootsen-Schooner eben so schnell und eben so stark wie die festliegenden Tonnen und Leuchtschiffe sich mit Algen bedecken. Auch sind die Tonnen nicht in unmittelbarer Nähe ihrer Ankersteine, sondern an langen Ketten befestigt, welche ihrer freien Bewegung im Strom einen weiten Spielraum gestatten. Man wird also doch immer zu der Annahme zurückkehren müssen, dass das Wasser des Stroms jederzeit eine sehr grosse Menge von auf- und abtreibenden Algen-Sporen und Zoophyten-Eiern oder Medusoiden enthält, welche sich sogleich an der hineingelegten Tonne festsetzen und, insofern die Verhältnisse — namentlich der Salzgehalt — ihrer Entwickelung günstig sind, den willkommenen Boden schnell bevölkern, während die übrigen — die grosse Mehrzahl — von Thieren verschlungen werden oder, in der einen oder der anderen Form, endlich zu Grunde sinkend, vielleicht einen nicht unwesentlichen Bestandtheil jener Schlickablagerungen ausmachen, deren eigentliche Beschaffenheit noch keineswegs vollständig ermittelt ist.

Es bleibt aber auch bei dieser Annahme immer noch Vieles dunkel. Die grosse Anzahl der Gonidien, welche aus den sich entleerenden Zellen oder Gliedern der *Confervaceen* austreten und sich frei im Wasser bewegen, sind leicht zu beobachten. Wie lange sie aber, wenn vom Strome fortgerissen, ihre Keimfähigkeit behalten, ist schwer zu sagen. Auch die *Ectocarpus*-Arten haben meistentheils sehr zahlreiche Früchte (*Spermatoidien* Ktzg., *Capsulae* Auct.) aus denen aber, nach den bisherigen Beobachtungen, wenn überhaupt, jedenfalls nur eine geringe Anzahl von Sporen (je 1 oder 2 oder 4) sich zu entwickeln scheinen; und doch fehlen diese Algen selten auch auf den ganz kürzlich erst

ausgelegten Tonnen. Bei den *Laomedeen* sind auch die Eier-Kapseln selbst keineswegs zahlreich — und doch bedeckt die junge Brut der *Laomedea gelatinosa* sehr schnell alle Tonnen des betreffenden Gebietes. An den *Solenien* finden sich die Fruchtzellen der äusseren Zellenschicht nur ganz vereinzelt und das Schwärmen der Sporen ist, so viel bekannt, nicht beobachtet worden. Die grösste Schwierigkeit aber machen die Diatomeen, deren Vermehrung durch austretende Sporen nur erst von wenigen Arten (*Melosira varians, Schizonema, Micromega*) bekannt ist. Zur Vermehrung durch Copulation gehören zwei, zur einfachen Spaltung doch wenigstens ein erst vorhandenes Individuum. Die frei umher schwimmenden *Coscinodiscus*-Arten, die *Bidulphien, Triceratium, Tripodiscus* sitzen nicht an den Tonnen fest, und die an den Algen der Tonnen festsitzenden *Synedra-, Podosphenia-, Rhipidophora*-Arten sind nicht frei umher schwimmend im Strom zu finden. Wie kommen sie an die neue, reine Tonne? Hat sich eine Einzige erst festgesetzt, so dass sie durch Selbsttheilung ihre mit ausserordentlicher Schnelligkeit fortgehende Vermehrung beginnen kann, dann findet sich allerdings das Weitere von selbst. Aber in dem ersten Anfang liegt die Schwierigkeit. — Man könnte sich fast versucht fühlen über die alljährlich wiederkehrende Ansiedelung der ersten Diatomee an der neu ausgelegten Elbtonne ähnliche Betrachtungen anzustellen, wie über die Entstehung des ersten Thier- oder Menschenpaars auf einem bis dahin unbewohnten Erdtheil — und könnte am Ende auch hier auf Räthsel stossen, deren Lösung einem höheren Gebiete angehört als dem der Zoologie und Botanik!

Schloss Ritzebüttel, December 1860.



Nachtrag.

Untersuchung von 1861.

Der Abdruck des vorstehenden, im December 1860 abgeschlossenen Berichtes hat sich so lange verzögert, dass das Resultat der diesjährigen Untersuchung der Tonnen noch hinzugefügt werden kann. Die Beobachtung der Vegetation und Fauna an diesen Punkten der Elbmündung kann also jetzt als eine durch vier Jahre hindurch fortgesetzte bezeichnet werden und die Zahl der Tonnen, von welchen Proben genommen und untersucht wurden, hat sich von 123 auf 172 vermehrt, worin noch 5 Tonnen einbegriffen sind, welche jenseits (d. h. nördlich) von Gross-Vogelsand in der Norder-Elbe liegen und bisher nicht untersucht wurden, weil sie nicht von der Hamburgischen, sondern von der Dänischen Behörde gelegt und unterhalten werden. In diesem Jahre wurden auf einer zu dem Zweck unternommenen Fahrt in die Norder-Elbe von den dort placirten 5 dänischen Tonnen Proben untersucht.

Zu einer Veränderung der Angaben über das gewonnene Resultat, namentlich in Betreff der oberen Grenzen des Vorkommens der verschiedenen Arten, giebt die diesjährige Untersuchung keinen Anlass; im Allgemeinen aber kann das Ergebniss derselben als ein eigenthümliches bezeichnet werden, so dass dasselbe zweckmässiger hier im Zusammenhange mitgetheilt wird, statt in einzelnen Notizen zerstückelt an den betreffenden Stellen der frühen Abhandlung eingeschaltet zu werden. Dabei ist denn namentlich einleitend hervorzuheben, dass für die in Rede stehenden Organismen die diesjährige Vegetationsperiode eine ungewöhnlich kurze war, indem einer Seits auf einen sehr harten Winter ein kalter,

rauher Frühling folgte und andererseits die allgemeine Reinigung der Tonnen, statt wie sonst gegen Ende August und September, diesmal schon im Juli vorgenommen und in den ersten Tagen des August beendigt wurde.

Am 4. Juni wurde, nachdem die Tonnen im Februar und März ausgelegt worden waren, eine Besichtigung der schwimmenden Tonnen gehalten und bei dieser Gelegenheit von sechs derselben Proben abgekratzt. Es fanden sich damals auffallender Weise gar keine Zoophyten und von Algen durchaus nur Confervaceen und Diatomeen.

Bei der allgemeinen Reinigung im Juli, bei welcher Proben von 49 Tonnen untersucht wurden, trat dann zunächst die sehr auffallende Erscheinung hervor, dass die sonst an den meisten Tonnen der 2ten Region stark wuchernden *Tubularien* diesmal gänzlich fehlten. Es fand sich an den Tonnen keine einzige, weder *T. Larynx* noch *T. coronata*. Nur an dem Champignon-Anker*) des Signal-Schiffes „Caspar," welcher seit einigen Jahren am Grunde gelegen hatte und in diesem Sommer zur Reinigung herausgenommen wurde, sassen starke Büschel von *Tub. Calamaris*, welche in ihrer eisfreien Lage den Winter überdauert hatten. Der „Caspar" ist in der Gegend der rothen Tonne (also in der ersten Region) stationirt und sein Champignon liegt 12 Faden tief.

An dem Letzteren, zwischen den Büscheln von *T. Calamaris*, welche hier genau der Abbildung bei Ellis Pl. XVI., Fig. c entsprachen, fanden sich mit denselben zusammenhängend noch andere Massen, welche ich vorläufig nur als *Stolonen* der Tubularia zu bezeichnen weiss. Sie erhoben sich neben und zwischen den Tubularien aus demselben röhrigen Wurzelgeflecht als kurze, dicke, knorrige und verbogene Stämmchen, vielfach mit kurzen, dornenförmigen Zweigen besetzt, die zuweilen anastomosiren. Stamm und Zweige sind theils solid, theils röhrenartig ausgehölt, auch in letzterem Fall aber oben geschlossen und immer zugespitzt. Sie bestehen aus derselben Substanz, wie die Tubularia-Röhren und haben auch dieselbe gelbliche Farbe.

Diese *Stolonen* waren übrigens fast vollständig überzogen mit *Flustra (Membranipora) pilosa L.*, welche auch die innere Seite der Glieder des gewöhnlich am Boden liegenden Theils der Kette bedeckte. An jenen, ohne Zweifel der *Tubularia* angehörigen Ausläufern erhebt sich die *Flustra* oft über die Spitze der Zweige hinaus, wo sich dann zwei Zellenschichten mit dem Rücken

*) Diese Anker haben nämlich nicht die bekannte gewöhnliche Gestalt, sondern diejenige umgekehrter Hutpilze. Sie sind mit einer 150 Faden langen Kette, wovon gewöhnlich 30 Faden am Meeresgrunde liegen, an dem Schiffe befestigt und ihre Lage wird durch kleine (Moorings-) Tonnen bezeichnet.

an einander lehnen und kleine blattförmige Ausbreitungen bilden, ähnlich wie bei *Flustra foliacea;**) es ist dies diejenige Form, welche Pallas beschreibt und Ellis (auf Tafel XXXI., Fig. 40) abgebildet hat. Die Flustra und die übrige Masse sind aber so innig mit einander verwachsen, dass oft nicht zu unterscheiden ist, welcher Theil zu jener und welcher zu dieser gehört.

An einigen dieser Verzweigungen sassen junge Exemplare von *Laomedea dichotoma Lx.* (entsprechend der Abbildung bei Johnston Pl. 26.)

Abgesehen von der eben beschriebenen *Tubularia Calamaris* aus der Tiefe war in diesem Jahre an der Oberfläche des Wassers, wie schon erwähnt, an den Tonnen gar keine *Tubularia* zu finden- *Laomedea longissima* Pall. dagegen fand sich in jungen Exemplaren bis 7″ lang etwas häufiger als bisher und zwar an der rothen Tonne und den 3 ihr zunächst belegenen A, B und 1. *L. gelatinosa* fand sich bei der allgemeinen Tonnen-Reinigung im Juli gleichfalls und zwar an allen Tonnen der Norder-Elbe und des Nordergatt, ferner an C bis K und an 2 bis 15, also nur in einem Theil der (nach ihr benannten) 3ten Region und in der 2ten, wo sie die Tubularien ersetzt hatte. Es waren übrigens gleichfalls nur kleine Exemplare, in der Form der *var. cuppressina,* alle ohne Ovarien, und höchstens 3 Zoll lang. Die Exemplare von den Tonnen 2b und CC, an welchen am 4. Juni noch keine *Laomedea* gefunden wurde, waren am 26 Juli bis 2 Zoll lang geworden. Zu bemerken ist noch, dsss an der Mooringstonne des oben erwähnten Signalschiffes „Caspar" kleine, zarte Exemplare der *L. gelatinosa* sich fanden, deren Zellenrand durchgehends regelmässig ausgezackt war, wie oben (Seite 20) näher angegeben ist.

In ähnlicher Weise, wie in diesem Jahre die *L. gelatinosa* weiter stromabwärts gerückt war, war es auch die *Cordylophora Albicola.* Sie fand sich diesmal auch an 16 und 17. Die diesjährigen Exemplare waren zum Theil grösser als die früheren und waren an Tonne P. auch verästelt. Die Aeste waren übrigens nur vereinzelt, dem Hauptstamm meist in der Nähe der Basis entsprossen und demselben völlig gleich gebildet.

Was die Algen anlangt, so ergab die diesjährige Untersuchung, dass auch deren Gattungen- und Arten-Zahl sich vermindert hatte; es fanden sich sehr wenig *Solenien* und gar keine *Ectocarpus,* auch keine *Phyllitis fascia,* also keinerlei *Fucoideen.* Alles war, ausser mit dem dicken Ueberzug von jungen *Mytilus* und *Balanus,* und den schon erwähnten *Laomedeen* und *Cordylophora,*

*) Im August erhielt ich durch einen unserer Lootscapitaine aus der Nordsee bei Borkum aus 15 Faden Tiefe zahlreiche Büschel, welche ganz aus freier, blattartiger *Flustra pilosa* (ohne vegetabilisches Substrat) bestand; dte einzelnen Büschel bis 3 Zoll lang.

nur mit Confervaceen (in der älteren Bedeutung des Ausdrucks) bedeckt. Von diesen fanden sich noch einige Species mehr, als im vorigen Jahre: eine sehr feine, zierliche Form, der *Conferva flacca* Dillw. T. 49 (und Lyngbye T. 49) entsprechend, und ein Paar andere, welche ich nicht zu bestimmen vermochte.

Von besonderem Interesse war der diesjährige Fund an Diatomeen, theils wegen der ausserordentlich schönen *Melosira salina*, die in dichten Büscheln von fast ½ Zoll langen Fäden an Tonne 13 hing, theils wegen einiger bisher in der Elbmündung noch nicht beobachteter Species, nämlich:

1, Schizonema rutilans (*Conferva rutilans* Roth, *Bangia rutilans* Lyngbye), welche indessen in früheren Jahren übersehrn oder mit anderen *Schizonemen* verwechselt sein mag. Sie fand sich diesmal an G und F und, in der von Agardh als *Schizonema Hoffmanni* bezeichneten Form, an den Dänischen Tonnen der Norder-Elbe.

2, Cocconema cymbiforme Ehrb. (*Frustulia Coffeaeformis* Ktzg.; *Cymbophora fulva* de Brébisson; *Cocconema cistula* Ralfs), welche mit *Oscillatorien* gemischt dicke Häutchen an den Tonnen der obersten Region, R und S, bildete;

3, Rhipidophora elongata Ktzg. an *Laomedeen* der rothen Tonne und der äussersten Tonne der Norder-Elbe; und

4, Diatoma hyalinum Kzg., als deren Fundort sonst nur das Adriatische Meer angegeben wird. Diese zierlichen, glashellen Diatomeen sassen dicht gedrängt in langen, feinen Fäden an den *Laomedeen* der rothen Tonne, welche dadurch in getrocknetem Zustand wie mit einem glänzend weissen Pelz überzogen schienen.

Die schon früher an einigen der untersten Tonnen bemerkte *Hyalosira delicatula* Kzg. fand sich in grosser Menge an den dicken Stielen der *Achnanthes longipes*, welche alle Tonnen der Norder-Elbe massenweise überziehen.

An diese Uebersicht des diesjährigen Ergebnisses der Tonnen-Untersuchung knüpft sich zunächst die Bemerkung, wie auffallend der Character der Vegetation nicht bloss nach den Localitäten, sondern an derselben Localität nach den Jahren verschieden ist. Um die *Flora* und *Fauna*, wenn man diese Ausdrücke auf (blüthenlose) Algen und fest wurzelnde Hydroiden (denn nur von diesen ist hier die Rede) anwenden darf — nm die Flora und Fauna eines Reviers zu erforschen und zu beschreiben, bedarf es einer durch mehrere Jahre fortgesetzten Beobachtung, denn die Bewohnerschaft desselben ist einem Wechsel unterworfen,

dessen Gesetze noch nicht ermittelt sind — einem Wechsel nicht bloss in dem Sinne, dass früher vorhandene Arten allmählig aussterben und neue Arten entstehen oder einwandern, sondern auch in dem Sinne, dass dieselben Arten in einem Jahre da sind, in einem anderen fehlen und in einem folgenden wieder kommen. *Tubularia Larynx* fand ich im Jahre 1858 nur an 2 Tonnen (B und C), im Jahre 1859 an 12, 1860 wieder nur an zwei (C C und 2), 1861 an keiner einzigen. Es ist kaum zu bezweifeln, dass sie in späteren Jahren wieder erscheinen wird. *Ectocarpus* fand sich in den Jahren 1859 in einzelnen, 1860 in vielen Arten, an sehr vielen Tonnen, 1858 dagegen und dann wieder 1861 an keiner einzigen. Auch diese Alge wird sich später gewiss wieder einfinden. — *Phyllitis fascia* habe ich nur 1859 an etwa einem halben Dutzend Tonnen gefunden, 1858 an einer einzigen (der rothen Tonne), 1860 nur an einem Schiff und in diesem Jahre 1861 wieder nirgends, u. s. w.

Durch diese Erscheinung werden die Räthsel noch vermehrt, auf welche am Schlusse des früheren Berichtes hingewiesen wurde. Für das sofortige Wiedererscheinen einer Vegetation auf den neu bemalten Tonnen wurde die Erklärung in der (übrigens durch keine wirkliche Beobachtung bestätigten) Annahme gesucht, dass an der Oberfläche des Wassers Algen-Sporen und Polypen-Keime (Eier oder Medusoïden) in grosser Menge auf- und abtrieben; zugleich aber wurden die Schwierigkeiten hervorgehoben, welche auch dieser Erklärung entgegenstünden. Die Schwierigkeiten würden sich verdoppeln, wenn man annehmen wollte, dass jene Lebenskeime Jahre lang, auch mehrere Winter und Eiszeiten hindurch schwebend erhalten bleiben, bis sie endlich wieder an den neuen Tonnen sich ansiedeln und entwickeln können. Wahrscheinlicher ist freilich, dass entlegene Pflanzstätten, wie etwa das 8 Meilen entfernte Helgoland, immer wieder neue Keime aussenden, um unsere Tonnen zu bevölkern. Aber so ganz einfach wird man auch diese Annahme nicht finden, wenn man die grosse Entfernung erwägt und die ausserordentliche Kleinheit der Sporen und dabei den in der unabsehbaren Wassermasse verschwindend kleinen Raum eines Tonnenbodens, den jene Keime aufsuchen sollen, um sich niederzulassen und eine neue Generation von *Tubularien* und *Ectocarpus* zu begründen!

Und dann vollends das *Diatoma hyalinum*, welches so viel bekannt noch niemals bei Helgoland oder anderen Nordsee-Inseln gefunden wurde, welches ich auf unseren Tonnen, namentlich auf der immer am sorgfältigsten untersuchten „rothen Tonne," früher niemals bemerkt habe, und welches nun auf einmal da ist, und alle Algen und Polypenstöcke überzieht, die an der rothen Tonne sitzen, — kann es — das *Diatoma*, welches überdies keine freischwimmende, sondern

eine festsitzende Gattung ist — kann es gleichwohl durch den Ocean und Kanal herangeschwommen sein? oder hat vielleicht der Südwind aus dem Adriatischen Meere ein lebendes Stäbchen herübergeweht? Oder haben Zugvögel in irgend einer Weise für die Uebersiedelung gesorgt? Es lassen sich der Hypothesen mehrere aufstellen, aber immer ist die eine noch unwahrscheinlicher als die andere und durch directe Beobachtung wird der wirkliche Hergang schwerlich zu ermitteln sein. Unter Umständen ist die Erzeugung von Algen und Infusorien in festverschlossenen Gefässen mit abgekochtem Wasser kaum räthselhafter als die Entstehung gewisser Diatomeen an den Seetonnen, die unter freiem Himmel in dem von Leben strotzendem Meere schwimmen.

Schloss Ritzebüttel, December 1861.

Zweiter Nachtrag.

Untersuchung von 1862.

Während des Druckes der vorstehenden Abhandlung ist nun auch die diesjährige Reinigung der Tonnen und die Untersuchung ihrer Bewohner beendigt worden. Diese erstreckt sich also jetzt auf 5 Vegetationsperioden und die Zahl der untersuchten Tonnen ist auf 223 gestiegen. Ausgelegt wurden die Letzteren in diesem Jahre im März und gereinigt gegen Ende Juli und Anfang August. — Der Frühling war warm und sonnig; der Sommer kalt und regnerisch; das Wasser häufig sehr bewegt, recht starker Sturm aber selten. — Die Vegetation der Tonnen hatte wieder den Charakter angenommen, den man als den normalen bezeichnen könnte.

Zunächst hatte sich die im vorigen Sommer gänzlich ausgebliebene *Tubularia* wieder eingefunden. Sie wuchs wieder an allen Tonnen der beiden unteren Regionen, *T. coronata* aber jetzt nicht mehr bloss an E, sondern auch an den benachbarten D und F; an den übrigen *T. Larynx*. — *Laomedea gelatinosa* bedeckte wieder alle Tonnen der dritten Region bis 18 hinauf; weiter unten in der zweiten mit *L. flexuosa* zusammen, an E. mit *L. gelatinosa* und an A, D mit *L. Longissima*. Die der obersten Region angehörige *Cordylophora Albicola* war noch nicht wieder da.

Von *Fucoideen* hatte sich der im vorigen Jahre vermisste *Ectocarpus* wieder eingestellt — sowohl *E. litoralis* als *E. siliculosus* — in den beiden unteren Regionen; und eine neue bisher in der Elbmündung noch nicht beobachtete Fucoidee war hinzugekommen, nämlich:

Scytosiphon lomentarium J. Ag. (*Chorda lomentaria* Lyngb., *Scytosiphon filum* v. 3 Ag., *Chorda fistulosa Zanardini.*) — in jungen, sehr dün-

nen, aber doch bis 1 Fuss langen Exemplaren — an der Tonne A, welche vom 2. März bis 6. Aug. ausgelegen hatte.

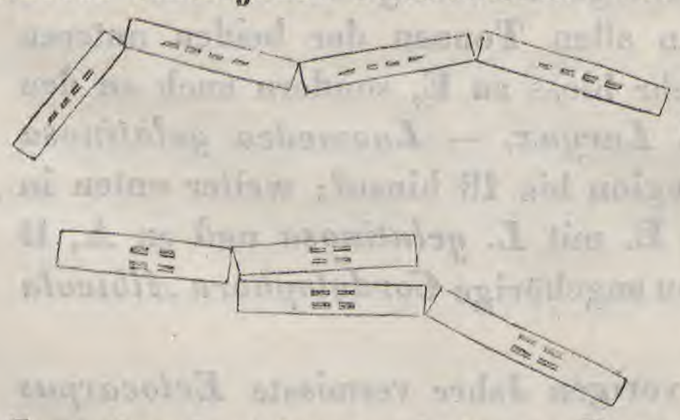
Bei den *Confervaceen* war keine wesentliche Aenderung zu bemerken; dagegen hatten sich die früher fast überall vorgefundenen *Solenien* auffallend vermindert; sie hingen nur an wenigen Tonnen — als *S. Linza* an D, E; als *var. angusta* an B, C, G, H und *var. spiralis* an der rothen Tonne.

Was die Diatomeen anlangt, so bedeckte wieder die oben als *Frustulia nidulans* bezeichnete, mit *Naviculis* (und einigen *Melosiren)* angefüllte, hautartige Masse die sämmtlichen Tonnen der oberen Region: O, P, Q, R, S; und in den unteren Regionen wimmelte es wieder von *Achnanthes, Rhipidophora, Podosphenia.* — Auch die *Schizonemeen* waren wieder häufiger als im vorigen Jahre (im Nordergatt, an der rothen Tonne, und hinauf bis JK); ein Paar vorher noch nicht notirte waren hinzugekommen:

Schizonema viride Ktzg. (Bacc. T. 23, Fig. VI., 3.) an J, JK und 7; und

Micromega ramosissimum Ktzg. (Bacc, T. 25, Fig. I) an 7, $\frac{7}{8}$, 8 und in Eitzens-Loch. Die vorgefundenen Specimina stimmten mit den von Kützing gegebenen Beschreibungen und Abbildungen überein, waren aber viel kleiner, kaum $\frac{1}{2}$ Zoll hoch.

Das im vorigen Jahre zuerst an der rothen Tonne aufgefunde *Diatoma hyalinum* fand sich jetzt, ausser an dieser, auch an den benachbarten (aber doch immer noch $\frac{1}{3}$ Meile entfernten) A und B. — Auffallend war an dieser Species die regelmässige Stellung der bräunlich gelben Interaneen, welche immer in der Mitte eines jeden Täfelchen in vier länglich viereckigen Flecken oder Punkten gruppirt waren; und zwar lagen diese 4 Punkte entweder je 2 einander gegenüber, oder alle 4 in einer Reihe. Da diese Diatoma-Täfelchen, wo sie erscheinen, in zahlloser Menge an den Confervaceen- (oder Schizonema-)Fäden hängen, alle Täfelchen aber an der einen Confervacee immer die eine, an der andern immer die andere Gruppirung zeigen, so kann diese nicht wohl zufällig sein. Wahrscheinlich sind es verschiedene Entwickelungsstufen. Möglich wäre freilich, dass bei dieser und anderen Diatomeen die verschiedene Gruppirung der Interaneen auf einem specifischen Unterschiede beruhete, doch möchte ich sie lieber (hauptsächlich auf Grund vielfacher Beobachtung der Umgestaltungen des



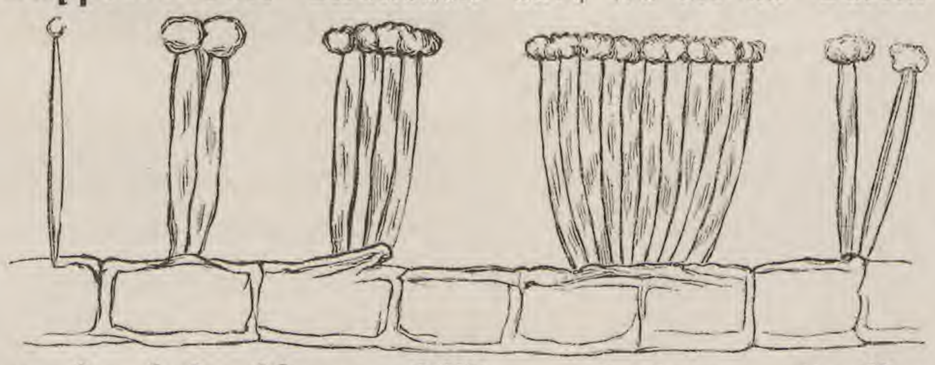
Zelleninhalts von *Navicula Thuringica)* verschiedenen Zuständen der Entwicke lung (oder des Absterbens) zuschreiben. An eingetrockneten Exemplaren ist die frühere Gruppirung nicht mehr kenntlich.

Diatoma vitreum Ktzg. (Bacc. T. 17, Fig. XIX.), dessen Interaneen in zwei Reihen von Punkten zu beiden Seiten der Täfelchen gruppirt sind, scheint an den Tonnen (R. und S.) der oberen Region vorzukommen, doch fanden sich nur einzelne, wenige Frusteln, und die Bestimmung blieb zweifelhaft.

Endlich ist noch einer Eigenthümlichkeit zu erwähnen, welche sich an den parasytischen Synedren einiger Tonnen (der rothen Tonne, der Tonne in Eitzen-Loch und 2) fand, und welche vielleicht die Begründung einer neuen Species, etwa unter dem Namen **Synedra coronata** rechtfertigen würde. Diese wäre dann zu charakterisiren, als:

> *S. mediocris, laevis, sitipite horizontali affixa, pulvillo gelatinoso coronata; bacillis late linearibus, subincurvatis, apice attenuatis, truncatis, latere secundario anguste lanceolatis; aut singulis, aut geminatis, aut in tabulam connatis.*

Sie stimmt also im Allgemeinen mit Kützings *Synedra laevis* überein, ist aber kleiner (nur $\frac{1}{20}'''$ lang) und häufig zu etwas convexen, unten verengten Tafeln verbunden; an dem unteren Ende mit einem dünnen, platten Polster an der Gonferva befestigt, trägt sie — und dies ist das Charakteristische — regelmässig an dem oberen Ende ein ähnliches, nur viel dickeres, gelatinoses Polster. Den einzelnen oder paarweise verbundenen Stäbchen sitzt dasselbe wie ein rundes Käppchen oder Krönchen auf; wo sie zu Tafeln verbunden sind, verwachsen



auch die Krönchen mit einander und bilden so einen dicken wulstigen Rand. Dieses Anhängsel fand sich so allgemein an den sehr zahlreichen Exemplaren, dass es gewiss kein bloss zufälliges sein kann; allerdings kamen aber auch einzelne Stäbchen vor, an denen es fehlte — entweder noch nicht aus der Kieselhülle ausgesondert, oder vielleicht abgefallen war; und ob wirklich eine besondere Species vorliegt kann wohl erst entschieden werden, wenn sich ergiebt, dass nicht ähnliche gallertartige oder schleimige Aussonderungen auch bei anderen Bacillarien vorkommen.

Schloss Ritzebüttel, im August 1862.

Gedruckt bei J. W. Wörmer.

Stromkarte der Elbe von Hamburg bis zur Mündung. Blatt II.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften Hamburg

Jahr/Year: 1862

Band/Volume: 4-3

Autor(en)/Author(s): Kirchenpauer Heinrich Gustav

Artikel/Article: Die Seetonnen der Elbmündung. Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzen-Topographie 1-59