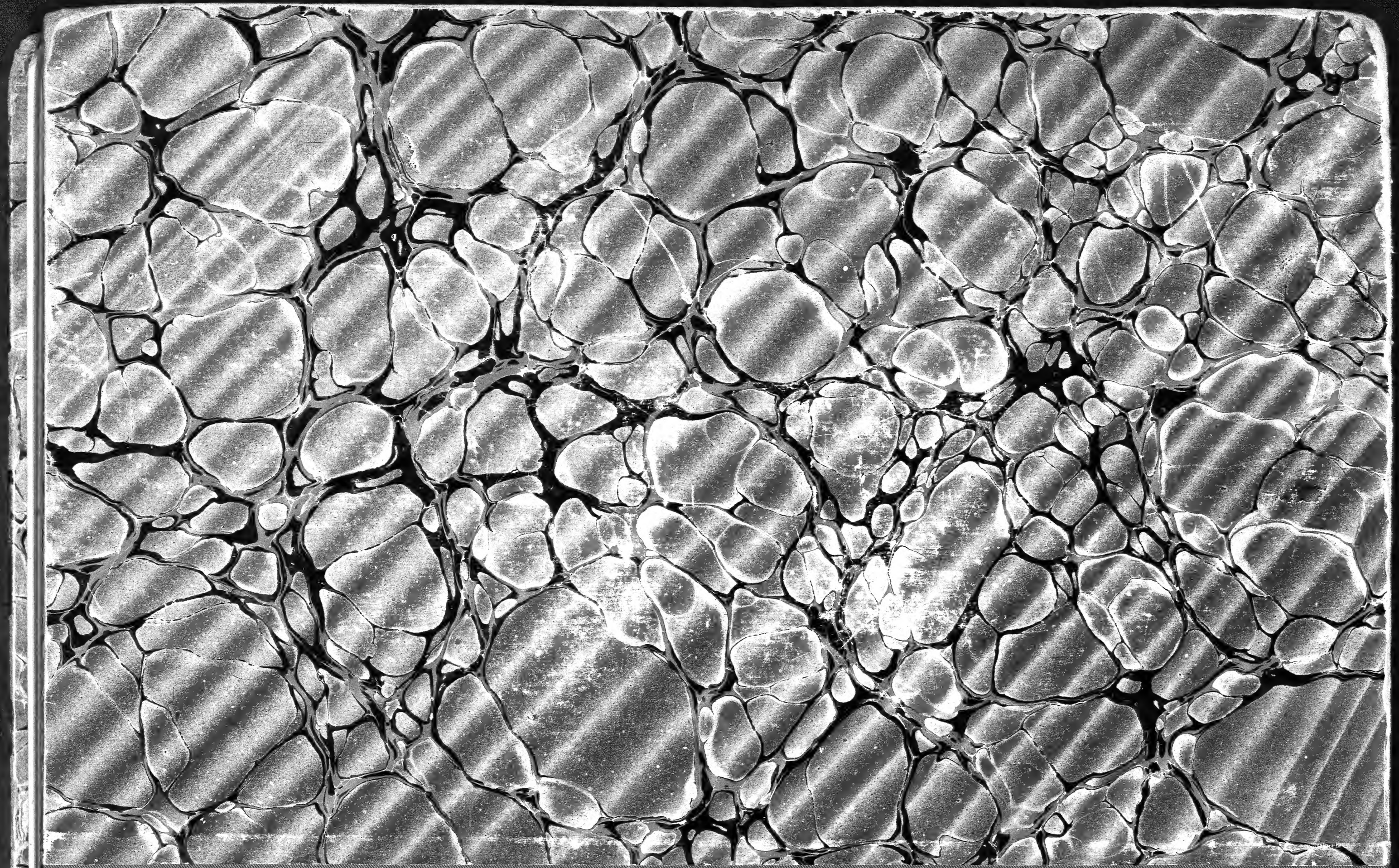


NAT
5132

286.3

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Bought.

No. 5068.

Oct. 27. 1879. Bound Feb. 18. 1881.

Abhandlungen

aus dem

Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben

von dem naturwissenschaftlichen Verein

in

Hamburg.

IV. Band 1-4 Abtheilung.

35
Mit ~~einer~~ Kupfertafel.

Hamburg, 1858. 1862.

Nolte & Köhler.

DIE

ECHTEN PERLEN.

EIN BEITRAG

ZUR

LUXUS-, HANDELS- UND NATURGESCHICHTE

DERSELBEN,

VON

Dr. K. MÖBIUS,

ordentl. Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule des Johanneums.

MIT EINER KUPFERTAFEL.

HAMBURG, 1858.

Nolte & Köhler.

DIE

ECHTEN PERLEN.

EIN BEITRAG

ZUR

LUXUS-, HANDELS- UND NATURGESCHICHTE

DERSELBEN,

VON

Dr. K. MÖBIUS,

ordentl. Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule des Johanneums.

MIT EINER KUPFERTAFEL.

Vorwort.

Die verschiedenen, sich widersprechenden Angaben der Schriftsteller über die Kerne der echten Perlen veranlassten mich, um ein eigenes Urtheil zu gewinnen, Perlen zur mikroskopischen Prüfung ihres Innern in dünnen Schliffen darzustellen. Dies war der Anfang zu der Abhandlung, welche ich hiermit den Freunden der Cultur-, Handels- und Naturgeschichte vorlege. Die während meiner Untersuchungen in Müller's Archiv bekanntgemachten Filippi-Küchenmeister'schen Entdeckungen und die interessante nachgelassene Mikrogeologie Meckel's eröffneten über denselben Gegenstand wichtige neue Gesichtspunkte, welche mich antrieben, das Begonnene weiter zu verfolgen. Der grösste Theil des naturwissenschaftlichen Inhaltes wurde seit April 1856 in den Sitzungen des hiesigen Naturwissenschaftlichen Vereines vorgetragen und durch mikroskopische Präparate erläutert.

Allen den verehrten Männern, welche mir ihre Sammlungen zur Verfügung stellten oder Mittheilungen machten, insbesondere aber den Herren Bibliothekaren der Stadt- und Commerzbibliothek sage ich hiermit für ihre bereitwillige Unterstützung öffentlich meinen Dank.

Hamburg, den 12. September 1857.

Dr. Möbius.

Inhalt.

Erster Abschnitt. Beispiele von Perlenluxus in verschiedenen Ländern und Zeiten, Seite 1—17.

In Indien 1—2. China, bei den Hebräern 3. Aethiopiern, Aegyptern 4. Die Perle der Cleopatra nicht löslich in Essig 4, Anm. 7. Perlen bei den Griechen, Medern und Persern 5. Perlenluxus in Rom 5—7. Lateinische, romanische und deutsche Benennungen der Perlen 7—8.

Perlenluxus zur Zeit Karls des Grossen 8, in der Lombardei 9. Perlen der deutschen und ungarischen Krone 9. Verordnungen gegen Perlenluxus 9—10. Perlenluxus an den Höfen von Burgund, Frankreich, Bayern, Spanien, Dänemark (Unicum unserer Stadtbibliothek) 10—11.

Entdeckung der amerikanischen Perlen 12—13. Perlenluxus in Peru, Mexico 13, Florida 13—15. Perlen durch Diamanten verdrängt, Perlenschmuck Esterhazy's in Moskau 15. Berühmte grosse Perlen 16—17. Kostbarer Reliquienkasten in Madrid 17.

Zweiter Abschnitt. Die Perlenfischerei und der Perlenhandel, Seite 18—60.

Phönizier, Griechen, Römer 18. Alte Nachrichten über die Fischerei bei Ceylon 19, Kolkhi, Manaar (Perimula). Eigenschaften des Meeres bei den Muschelbänken 19. Perlenhandel im Mittelalter: Constantinopel, Bagdad, Tauris, Ajazzo, Venedig, Lissabon 20. Perlenfischerei der Portugiesen 20—21, Holländer 21, Engländer 22. Ertrag der ceylonischen Fischerei 22—23. Lage der Bänke 23—24. Betrieb der Perlenfischerei bei Ceylon 24—26. Die ceylon. Perlmuschel, ihre Vermehrung, Menge der gefischten 26—27. Verfall der Fischerei 27.

Fischerei im persischen Busen im Alterthum 27, unter portugiesischer Herrschaft, jetzt 28. Perlenhandel über Basra nach Innerasien, über Maskat nach Bombay 29, Perlmuschel, Farbe, Anwendung der Perlen 30.

Fischerei im rothen Meere bei Dahalak 30—31. Perlmuschel, künstliche Perlen aus den Zähnen des 2. Mos. 26 erwähnten Dujong 31. Fischerei bei den Farsaninseln 31, bei Hodeida, Dschidda 32, Tauchfertigkeit der Araber 32. Perlmuscheln bei der Sinai-Halbinsel 32, gehen nach Jerusalem, Europa 33. Perlen bei den Bazaruta-Inseln 33.

Perlenfischerei bei der Halbinsel Guzerate, am Mergui-Archipel, in der Fukian-Strasse 33. Alte Berichte über Perlenfischerei in China 33—34. Perlenhandel in Canton. Perlmuscheln an der japanischen Küste 34. Perlen- und Perlmuschelhandel der Sulu-Inseln nach Manila 34—36. Makassar-Schalen 36. Perlenfischerei bei den Aru-Inseln 36—37, bei Neu-Guinea 37, bei den Inseln des grossen Oceans 37—38. Süsswasserperlen auf den Sandwichs-Inseln 38.

Alte Perlenfischerei an der Westküste von Mexico, bei der Halbinsel Californien 38—39. Hardy's Untersuchung der californischen Bänke 39. Jetziger Zustand der californischen Fischerei 40. Perlen an der Küste von Costarica 40. Perlenfischerei bei Panama 40—41, bei Margarita und Cubagua, Perlenhandel von Carthagena 41. Ertrag 41—42. Perlenfischerei an der Küste von Columbia, die columbische Perlmuschel 42.

Verbreitung der Süsswasserperlmuschel 42. Fischerei in Sachsen 43—46, in Bayern 46—47. Perlmuscheln in Schlesien, Böhmen 47. Perlenfischerei bei Uelzen 47—48, Perlmuscheln in Schleswig-Holstein und Jütland 48—49, bei Reinsberg und Lindow 49.

Britische Perlen (Caesar, Plinius). Woodward hält die schweren Perlen des Sueton für Kieselsteine 49, Anm. 5. Perlenfischerei in Wales, Schotland, Irland 50—51, in Norwegen 51, Schweden 52, Russland 52.

Perlenhandel der Engländer im persischen Busen, der Spanier in Amerika. Hamburgs Schiffe an der Westküste von Amerika. Freie Perlenfischerei im grossen Ocean 53. Perleneinfuhr in Frankreich 54, England, Hamburg 55. Ausfuhr von Panama 55. Einfuhr von Perlmutterschalen in Frankreich 55, Grossbritannien 56, Hamburg 56—57. Schätzung der jährlich gefischten Perlmuscheln und Perlen 57.

Perlen-Gewicht 58—59. Perlen-Preise 59—60.

Dritter Abschnitt. Die chemischen und optischen Eigenschaften, die Structur und Entstehung der Perlen, Seite 61—83.

Die Perle eine gekehrte Muschelschale 61. Chemische Bestandtheile der Perle 61-62. Härte 62—63. Vergänglichkeit (Bullinger's Bericht über Perlen im Grabgewölbe der Töchter Stilicho's) 63. Versteinerte Perlen 63. Specifisches Gewicht 63-64. Farbe 64—66. (Bruce's Ansicht über die Farbe der *Peninim* 65). Oberfläche 66, Wachsen der Perle 66-67. Zerstreuung des Lichtes 68, Glanz 68, vergänglich, nicht wieder herzustellen 68—69. Perlmutter poralisirend 69, optisch zweiaxig 70. Feine Linien in der Pertmutter 70—71. Ramificationen in der Perlmutterschicht 71. Structur der Säulenschicht 72. Die irrthümliche Molekulartheorie Meckel's 72—73.

Theorien über Entstehung der Perle 74. Uebereinstimmung der Structur der Perlen und Muschelschalen 74—75. Die Perle wird nicht erst ausser dem Wasser hart (Plinius) 75. Perlen aus dem Mantel in andere Körpertheile geführt 75—76. Zahl der Perlen in einer Muschel 76. Sandkörner keine Perlenkerne, organische Kerne, krystallinische Kalkkerne 76. Sandius-Home'sche Eikerntheorie 77. v. Baer's Gerinsel. Filippi und Küchenmeister entdecken Entozoen in Perlen der Teichmuschel 77—78. Entdeckung von Entozoen in amerikanischen Seeperlen 79. Hypothese über die Bildung der krystallinischen Kalkkerne 79.

Künstliche Perlen-Erzeugung nach Philostratus 80. Linné's Methode 80. Halbperlen, Schutzmittel gegen Bohrwürmer 81. Perlen-Erzeugung bei den Chinesen 81—82. Götzenbilder mit Perlmutter-Ueberzug 82. Vorschläge und Aussichten 82—83.

Erster Abschnitt.

Beispiele von Perlenluxus in verschiedenen Ländern und Zeiten.

Schöngeformt und glänzend rein, wie sie ihre natürliche Bildungsstätte verlässt, bietet sich die edle Perle selbst zum Schmucke dar; daher ist ihr Gebrauch sehr alt und weit verbreitet. Im alten Indien schon, dem noch heute berühmten Lande der Edelsteine und Perlen, war die Entdeckung dieses köstlichen Meerschatzes in das ferne Dunkel einer heiligen Sage eingehüllt. Krishna, einer der höchsten Götter, als verkörperter Vishnu verehrt, fand die Perlen im Ocean und brachte sie nach Indien, seine Tochter Pandaia zu schmücken[1]). Nach der Angabe eines altindischen Astronomen trug die Statue des Sonnengottes Mithra eine Krone auf dem Haupte und war mit einer herabhängenden Perlenkette und mit Ohrringen geschmückt[2]). Perlen und Diamanten werden den Götterbildern als Augen eingesetzt; sie prangen auf der Reliquiendose, die den Eckzahn Buddha's enthält und schmücken das Innere seiner Grabmonumente. Bei einer feierlichen Almosenvertheilung verschenkte der König Cêlâditya zuletzt auch die grosse Perle, die seinen Haarschmuck krönte[3]). Selbst im indischen Namen der Perle, in dem Sanskritworte *mangara* nach Lassen[4]), das von *magu*, zierlich, geschmückt, abstammt, ist die Werthschätzung und Anwendung derselben angedeutet. Im Ramayana befinden sich bei einem grossen Heereszuge Elfenbein- und Krystallarbeiter, Goldschmiede und Perlenbohrer[5]). Der König der Videher giebt seinen Töchtern Gold, Korallen und Perlen zur Mitgift[6]). Die Elephanten sogar

1) Megasthenes knüpft diese Sage an den Namen des Herakles (Arrian, Indica c. 8), welchen man aber für den in Indien verehrten Krishna halten darf. Vielleicht lässt sich die Erzählung des griechischen Geschichtsschreibers aus einer Legende im Vishnu erklären, wo es von Krishna heisst, er habe den Riesen Pankagana, der in Gestalt einer Muschel im Meere lebte, getödtet und sich aus seinen Knochen eine Kriegsschalmei bereitet. Vergl. Lassen, Indische Alterthumsk. II, 647 u. 649, Anm. 2; und v. Bohlen, Das alte Indien II, 121.

2) A. Weber, Indische Skizzen, 1857, p. 104.

3) Koeppen, Religion des Buddha 1857, 519, 533, 581.

4) Indische Alterthumskunde II, 649, Anm. 2.

5) v. Bohlen II, 122.

6) Ramayana, ed. Schlegel I, 2, p. 219.

erscheinen im Perlenschmuck [1]). Die vornehmen indischen Frauen trugen Purpurgewänder mit Perlen besetzt und wie die Armen bei feierlichen Festen ihr Haar mit Blumen durchflochten, glänzten in den herabwallenden Flechten der Reichen Edelsteine und Perlen [2]). Und so ist dort dieser dem Meere unter Gefahren entrissene Schmuck immer hoch geschätzt gewesen bis auf den heutigen Tag. Im Jahre 1290 erbeutete Malik Allah zu Deogir, der damaligen Residenz des Ramadeva 15,000 ℔ Gold, 175 ℔ Perlen und 50 ℔ echte Juwelen [3]).

Als der Juwelier Tavernier nach der Mitte des 17. Jahrhunderts Indien besuchte, sah er Hohe und Niedrige sehr gewöhnlich in jedem Ohr eine Perle zwischen zwei farbigen Edelsteinen, nach Massgabe ihrer Mittel von verschiedener Kostbarkeit, tragen [4]). Bei der Hochzeitsfeier ist es in Indien Sitte, eine frische Perle als Sinnbild jungfräulicher Reinheit zu durchbohren [5]). Der unnachahmbare Glanz und die edle Form der Perlen scheinen den Orientalen mehr als das Feuer der Diamanten zu fesseln; sie ist der Lieblingsschmuck in den despotischen Reichen des Ostens. Eine Perlenschnur um den Hals, wie sie Sultan Tippo Sahib trug, als er in seiner Hauptstadt 1799 fiel und wie sie noch jetzt der Herrscher in Persien trägt, ist ein nothwendiger königlicher Schmuck [6]).

In seiner sehr ausführlichen Beschreibung, welche Tavernier vom Throne des Grossmoguls Aurengzeb, des mächtigsten mongolischen Beherrschers von Hindostan entworfen hat, heisst es [7]): Der gewölbte Thronhimmel ist gänzlich mit Diamanten und Perlen bedeckt und rund herum läuft eine Franse von Perlen. Ueber demselben steht ein Pfau mit ausgebreitetem Schwanze von blauen Sapphiren und andern farbigen Edelsteinen; der Körper ist von Gold und mit Steinen geschmückt; an der Brust funkelt ein grosser Rubin, von welchem eine birnförmige Perle herabhängt; sie ist von gelblichem Wasser und wiegt gegen 50 Karat. Aber das Kostbarste dieses prächtigen Thrones bilden zwölf Säulen, auf denen der Himmel desselben ruht; diese sind mit Reihen runder Perlen von schönem Wasser umgeben, von welchen eine 6—10 Karat wiegt. Vier Fuss vom Throne entfernt stehen auf jeder Seite zwei Sonnenschirme, deren 7—8 Fuss hohe Stöcke von Diamanten, Rubinen und Perlen glänzen; sie sind aus rothem Sammet gearbeitet, gestickt und mit einer Perlenfranse besetzt.

---

1) Ramayana I, 2, p. 292.
2) v. Bohlen II, 170 ff.
3) Daselbst p. 119.
4) Tavernier, Six voyages en Turquie, en Perse et aux Indes II, 339.
5) Ruschenberger, Voyage round the world I, 134.
6) Heeren, Ideen über Politik, Verkehr und Handel der vornehmsten Völker der alten Welt I, 1, 104.
7) Tavernier II, 242.

In China, von dessen alter Cultur uns noch wenig entschleiert ist, wurden, wie der englische Consul Hague in Ningpo vor kurzem mittheilte[1]), bereits 22½ Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung Perlen als Tribut und Steuern dargebracht. Im Url-ja, dem ältesten chinesischen Wörterbuche, das früher als 1000 v. Chr. abgefasst wurde, sind Perlen als werthvolle Erzeugnisse aus dem westlichen Theile des Reiches, die zum Schmuck und als Amulete gegen Feuer dienten, aufgeführt. Zuerst waren Perlen aus Süsswasser-Muscheln im Gebrauch; später aber, um die Mitte des zweiten Jahrhunderts, kamen auch Perlen aus Indien nach China[2]); der Kaiser Wuti (140—86 v. Chr.) sandte Leute zum Ankauf derselben zu Schiff aus. Nach der Einführung des Buddhaismus werden in buddhistischen Schriften häufig sogenannte Moni- oder Einsiedlerperlen erwähnt. Um die Mitte des elften Jahrhunderts unserer Zeitrechnung erschienen Gesandte des Königs von Chinlien in Indien am Hofe des chinesischen Kaisers. Nach der Sitte ihres Landes knieeten sie an der Schwelle des Audienzsaales nieder und hoben eine goldene Schale empor, die mit Perlen und Wasserlilien von Gold gefüllt war; diese schütteten sie, sich dem Throne nähernd, vor den Füssen des Kaisers aus. Des Perlenluxus in China gedenkt auch der Venetianer Marco Polo, der sich in der zweiten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts daselbst aufhielt. Der tartarische Herrscher Kublai Chan beschenkte seine Diener bei Festen mit goldgestickten Kleidern, mit Perlen und Edelsteinen[3]). Auch bei den Chinesen unserer Tage sind Perlen sehr beliebt; die Mandarinen schmücken ihre Hüte damit; reiche mit echten, die sie hauptsächlich von den Solo-Inseln über Manila beziehen, ärmere mit künstlich in Süsswasser-Muscheln erzeugten oder mit unechten.

Dass den Hebräern die Perlen schon früh bekannt waren, geht aus einer Stelle im Hiob (c. 28, 18) und mehren in den Sprüchwörtern Salomonis

---

1) F. Hague, H. B. M. Consul at Ningpo, On the natural and artificial Production of Pearls in China. Journal of the royal asiatic soc. of Great Britain and Ireland. 1856, Vol. XVI, Part 2, Art. XV. Diesen Aufsatz findet man in deutscher Uebersetzung von Th. v. Hessling in den Gelehrten Anzeigen der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1856, II, Nro. 12—13, p. 116—124, wie auch von Th. v. Siebold in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie VIII, 1857, p. 439. Die darin berichteten historischen Data stellte Hague mit Hülfe des nordamerikanischen Arztes Dr. Mc. Gowan, der sich in Ningpo aufhält, zusammen.

2) Lassen, Indische Alterthumskunde II, 570.

3) Marco Paolo's Reise in den Orient, verdeutscht von F. Peregrin, 1802, p. 109.

(c. 3, 15. 8, 11. 20, 15. 31, 10.) hervor, wo die Weisheit und ein tugendsames Weib als edler gerühmt werden, denn köstliche Perlen[1]).

Bei den Aethiopiern trugen fürstliche Personen Schnüre von grossen Perlen als Hals- und Brustgehänge[2]). Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ihnen die Inseln ihrer eigenen Küste Perlen lieferten; gegenwärtig leben dort die Bewohner der Insel Dahalak hauptsächlich von der Perlenfischerei[3]).

Die vornehmen Aegypter verzierten den Schulterkragen, der den obern Theil ihrer Brust bedeckte, einen Schmuck, der besonders nach der Vertreibung der Fremdherrschaft bei beiden Geschlechtern beliebt war, oft reich mit Perlen[4]). Diese wurden wohl wie andere indische Waaren früher über Arabien eingeführt, später aber, zur Zeit der Ptolemäer von ägyptischen Kaufleuten aus Indien selbst mitgebracht. Kurz vor dem Untergange des Reiches war der Perlenluxus auf den höchsten Gipfel gestiegen. Die letzte ägyptische Herrscherin, die schöne Cleopatra, welche, wie die Könige von Florida, selbst Gräber mit Perlen ausschmücken liess[5]), hatte, wie Plinius erzählt[6]), die zwei grössten Perlen, welche seit Menschengedenken gefunden wurden, von orientalischen Königen geerbt. Sie trug dieses herrliche und einzige Werk der Natur als Ohrenschmuck und opferte, um die kostbaren Gastmähler des Antonius zu überbieten, eine ihrer Perlen, indem sie dieselbe, wie Plinius sagt, vom Ohr nahm, in Essig warf, auflöste und trank. Als sie im Begriff war, mit der zweiten Perle dasselbe zu thun, ergriff Lucius Plancus ihre Hand und erklärte als Schiedsrichter den Antonius, der eine Wette darauf eingegangen war, dass die Königinn nicht zehn Millionen Sestertien (550,000 ℳ) bei einer einzigen Mahlzeit verthun könne, wie sie zugesagt hatte, für besiegt[7]). Die andere gerettete Perle liess Agrippa, der Feldherr des Augustus, theilen und die Hälften in die Ohren der Venus im Pantheon, einsetzen.

---

1) Ueber die Auslegung des dort stehenden hebräischen Wortes *Peninim*, vergleiche Bochart, Hierozoicon II, lib. V, 6; Scheuchzer, Hiobs Naturwissenschaft 207; Umbreit, das Buch Hiob p. 222, Anm. g.

2) H. Weiss, Kostümkunde, 130.

3) Rüppell, Reise in Abyssinien I, 250.

4) Weiss, Kostümkunde, 44.

5) Plutarch, Vita Antonii c. 74.

6) Plin., nat. hist. IX. 58, ed. Sillig, p. 175.

7) An dieser immer wieder erzählten Geschichte ist wenigstens das Eine nicht wahr, dass die übermüthige Cleopatra die ganze Perle gelöst eingenommen hat, „illud unicum naturae opus liquefactum obsorbuit“. Höchstens hat sie eine grosse Pille für drittehalbtausend Thaler verschluckt, die aus weissen feinen Häuten bestand, deren Herstellung aus der harten Perle übrigens mehr Zeit erfordert hätte, als man beim Nachtisch zu sitzen pflegt;

Die älteren griechischen Schriftsteller sprechen nicht von den Perlen; der erste, bei dem sie vorkommen, scheint Theophrast, der Schüler des Aristoteles zu sein. In seinem Buche über die Steine sagt derselbe, dass kostbare Halsbänder aus Perlen gemacht werden, die in einer der Pinna ähnlichen Muschel Indiens und des erythräischen Meeres entstehen[1]). Der griechische Name der Perle, *μαργαρίτης* ist von *μάργαρος*[2]), Auster, abgeleitet, dieses aber nach Lassen[3]) und Pott[4]) das Sanskritwort *mangara*.

Bei den Medern und Persern waren, wie Ammian[5]) erzählt, besonders nach dem Siege über Crösus, Armringe und Halsbänder von Perlen, an welchen sie reich waren, ein so beliebter Schmuck, dass sie ihn, wie Chares[6]), der Kampfgenosse Alexanders bezeugt, höher schätzten als goldene Geschmeide.

In Rom entfaltete sich seit dem letzten vorchristlichen Jahrhunderte ein so verschwenderischer Perlenluxus, dass die Schriftsteller dagegen eiferten. Julius Cäsar schenkte der Servilia, der Mutter des M. Brutus eine Perle, die er für sechs Millionen Sestertien (330,000 ℳ) gekauft hatte[7]). Plinius[8]) sah die Kaiserinn Lollia Paulina, die Gemahlinn des Cajus Caligula, bei einer gewöhnlichen Verlobungsfeier reich mit Perlen und grünen Edelsteinen[9]) geschmückt, die nach orientalischer Sitte im Haar, an den Ohren, um den Hals herum und an den Fingern glänzten. Der Werth dieses prächtigen Schmuckes belief sich, wie sie selbst sofort schriftlich zu beweisen bereit war, auf vierzig Millionen Sestertien oder 2,200,000 ℳ. Und diese Schätze waren nicht einmal, wie Plinius entrüstet hinzufügt, Geschenke des verschwenderischen Kaisers, sondern aus den eroberten Provinzen zusammengeraubte Reichthümer.

---

denn selbst in kleinen Samen-Perlen werden die unorganischen Bestandtheile erst in mehren Stunden durch Essigsäure gelöst, der organische Stoff bleibt dagegen ungelöst zurück; die Perle ist also „somit keineswegs vernichtet und verschwunden", wie Lenz gar noch in einer Anmerkung zu jener Stelle S. 635 seiner 1856 erschienenen Zoologie der alten Griechen und Römer hinzufügt, sondern die organische Materie bleibt in der alten Form und fast mit derselben Farbe, aber häutig weich zurück, worüber das Nähere unten bei den chemischen Eigenschaften der Perlen mitgetheilt wird.

1) De lapid. ed. Heins. 1613, p. 396 und beim Athenäus, Deipnos. 3, 14.
2) Aelian, de nat. anim. XV, 8.
3) Indische Alterthumskunde II, 649, Anm. 2.
4) Etymol. Forschung. II, 470.
5) Ammian, ed. Erfurdt I, lib. XXIII, 6, p. 341.
6) Beim Athenaeus, Deipnos. III, c. 14, ed. Schäfer p. 147.
7) Sueton. Caesar. c. 50.
8) Nat. hist. IX, c. 35, 58.
9) Mit „smaragdus", welches Wort im Plin. steht, bezeichnete man alle grünen Edel- und Halbedelsteine. Böttiger, Sabina, 1806. II, 153.

Das Perlengehänge der römischen Damen bestand aus drei Schnüren, wovon die eine den Hals enger umschloss, während die zweite und dritte tiefer herabhängend, auf dem Busen ruheten. Die erste war nur aus Perlen, die beiden andern aber aus grünen oder blauen Steinen, welche mit grossen Perlen von besonderer Schönheit abwechselten, zusammengesetzt. Eine solche dreifache Perlenschnur hiess *trilinum*, während eine zweifache den Namen *dilinum* und eine einfache den Namen *monile* führte[1]).

Die Mode, eine grosse Perle im Ohre zu tragen, war zur Kaiserzeit in Rom so gewöhnlich geworden, dass sich jedes Freudenmädchen mit diesem Schmucke brüstete. Um sich vor solchen auszuzeichnen, trugen deshalb die Damen aus den höhern Ständen Ohrgehänge aus zwei oder drei birnförmigen Perlen, die man mit dem Modeausdruck *Elenchen*, Respectsperlen belegte[2]). Neben den Perlen prangten wohl auch noch Smaragden, wie aus einer Stelle in den Pandekten hervorgeht[3]). Diese zusammengesetzten Ohrzierden lenkten nicht nur durch ihren Glanz und ihre Farbenpracht die Aufmerksamkeit auf die Geschmückten, sondern auch durch ihr kostbares Geräusch, wenn sie bei den graciösen Bewegungen des Kopfes der eitlen Schönen zusammenstiessen. Man nannte sie daher *Crotalia*, von *Crotalum*, die Klapper, die Kastagnette, welcher Name in dem Zoologen nicht mehr die freundliche Vorstellung, die sich damals daran knüpfte, erweckt, seitdem Linné das giftige Geschlecht der Klapperschlangen *Crotalus* benannt hat. Wie an den Ohren trugen die reichen Römerinnen gern auch längliche Perlen an den Händen, die durch Kettchen an den Fingerringen befestigt waren; ja, sie zierten selbst ihre Fussbekleidung mit diesem theuern, leicht verletzbaren Schmuck.

Gegen diesen üppigen Luxus eifert schon der edle Seneca[4]), und der berühmte Kirchenvater Tertullian (200 n. Chr.) malt die Perlensucht mit lebendigen Farben, indem er ausruft: Eine Million Sestertien sind auf eine einfache Perlenschnur gereihet; ganze Wälder und Inseln trägt ein schwacher Nacken; in zarten Ohrläppchen hängt ein schweres Zinsenbuch und jeder Finger hat seinen Schatz, mit dem er tändelt. So hoch ist die Eitelkeit gestiegen, dass ein einziges Weib alle Hab und Gut am Leibe trägt[5]). Septimius Severus (193—211) suchte dem Luxus durch das gute Beispiel entgegenzutreten. Als ihm ein Gesandter zwei ausgezeichnet schwere und grosse Perlen für seine Gemahlinn

---

1) Böttiger, Sabina II, 129 und 151.
2) Plin., IX, c. 35, 56. Seneca, de benefic. VII. 9.
3) Digest. XXXIV, tit. 2, 32, § 8.
4) De benef. VII, 9.
5) Tertullian, de cultu feminarum I, 9.

überreicht hatte, befahl er, dieselben zu verkaufen. Da sich aber kein Käufer fand, liess er sie in die Ohren der Venus hängen, indem er sagte: die Kaiserinn würde ein böses Beispiel geben, wenn sie unbezahlbare Perlen trüge[1]).

Die Römer hatten drei Wörter zur Bezeichnung der Perle: *margarita*, das griechische μαργαρίτης, *unio*, das Einzige seiner Art und *bacca*, die Beere, nach der Formähnlichkeit. Das Wort *unio* erklärt uns Plinius[2]). Der Werth der Perle, sagt er, richtet sich nach dem Grade der Weisse, nach der Grösse und Form, nach dem Grade der Glätte und dem Gewichte: nach Eigenschaften, die niemals in dem Masse vereinigt sind, dass zwei ganz gleiche Perlen gefunden werden könnten; aus diesem Grunde gab ihnen der römische Geschmack den Namen der Einzigen. Diesen Worten des alten Naturhistorikers stimmt heute noch, nachdem auch die amerikanischen Gewässer ihre Schätze neben die Pracht Indiens gelegt haben, wenn es sich um den Vergleich ausgezeichneter Perlen handelt, jeder Kenner bei. Wer zu einer grossen schönen Perle eine ähnliche zweite findet, hat das Glück, auch die erste viel kostbarer zu machen, da sich das seltne Paar zu einem sehr seltnen Schmuck vereinigen lässt. Die Neueren haben für den alten Namen *Unio* die Wörter *la Pellegrina*, *l'Incomparable*, die Unvergleichliche mit derselben Bedeutung gebraucht. Der moskauische Naturforscher Fischer von Waldheim hat dieselben sogar zum Titel eines Werkchens über die Perlen gewählt zu Ehren einer ausgezeichneten Perle in Moskau, deren Schönheit er auf dem letzten Blatte mit beredten Worten schildert[3]).

Das Wort *bacca* gebraucht u. A. Horaz, wo er der raffinirten Schwelgerei des Clodius gedenkt, der, wie Plinius[4]) erzählt, schon vor Cleopatra kostbare Perlen einschlürfte, nur um ihren Geschmack zu probiren.

Filius Aesopi detractam ex aure Metellae,
Scilicet ut decies solidum exsorberet, aceto
Diluit insignem baccam[5]).

Ovid wendet das Wort *bacca* an in der schönen Schilderung des Geschmeides, mit welchem Pygmalion (nach der Sitte des glänzenden Augusteischen Zeitalters) sein herrliches Werk, die Leben athmende Statue, schmückte:

Dat digitis gemmas, dat longa monilia collo;
Aure leves baccae, redimicula pectore pendent[6]).

---

1) Ael. Lampridius, de Alex. Severo. 51.
2) Nat. hist. IX, c. 35, 56.
3) Essai sur la Pellegrina ou la Perle incomparable des Frères Zozima. Moscou 1818, p. 47 und 48.
4) Nat. hist. IX, c. 35, 59.
5) Horat. Sat. II, 3, 241.
6) Metam. X, 264.

Der Gebrauch des Ausdruckes *bacca* für Perle erinnert an die wahrscheinliche Abstammung des deutschen Wortes von Beere, Beerlein oder Berlin, niedersächsisch pearl, nordisch perla, althochdeutsch perala und berala.[1]) Kaisersberg schreibt in seinen sünden des munds p. 6: „Cleopatra nam ein berlin von dem or herab, das waz fast köstlich und gross und legt es in essig, da verzart d'essig daz berlin, das ein müsslin darauss ward, daz supft sie auss," und pag. 56: „Wenn ich mein lob setz in deinen mund, da leit denn das berli an der edelsten stat." Bei Petrarka, verdeutscht 1559, p. 191 heisst es: „Die königinn Cenobia hat so weisse zene gehabt, dass wann sie geredt oder gelachet, es nit anders gestanden sei, als het sie den mund vol weisser berlin."

Auch Luther schreibt Hiob 28, 18 berle und selbst noch Neumark im Lustwald 156:

Ihr Schlaf- und Nachtesrock, er war fast wie besäet
Mit Berlen und mit Gold.

In der Augsburger Bibel vom Jahre 1473 steht Hiob 28, 18 scheynberen, in der Augsburger von 1477 scheinberen, in der Nürnberg-Coburger von 1483 scheynpern; in einer alten plattdeutschen Bibel unserer Stadtbibliothek ohne Jahreszahl steht daselbst schinberen. Heute ist die Schreibweise Perle durchgedrungen, wie Pelz für Belz u. a. m.[2]), ein weitverbreitetes, in allen romanischen Sprachen gebräuchliches Wort: im Italienischen, Spanischen und Provenzalischen *perla*, im Portugiesischen *perola*, im Französischen *perle*, im Englischen *pearl*, das man auch von *pirula*, das Birnchen, oder von *pilula*, das Kügelchen, die Pille, hergeleitet hat[3]).

Der Glanz der alten berühmten Perlen ist erloschen, in Staub sind sie zerfallen in den Kaisergräbern[4]) wie die Herrlichkeit der weltbeherrschenden Roma; aber neue Geschlechter haben die alte Pracht mit frischem Leben wieder entfaltet. Zu Karls des Grossen Zeiten waren die Bauge (d. i. das Gebogene), grosse Ringe um Hals und Ohren aus Gold mit Edelsteinen und Perlen, ein beliebter Schmuck. Die Frauen durchflochten ihre Zöpfe mit Goldfäden, Perlenschnüren und Borten und wanden Bänder, einem Kranze gleich, um den Kopf, welche oft reich mit Edelsteinen und Perlen besetzt waren[5]). Ebenso

---

1) Graff, Althochdeutscher Sprachschatz III, 347.
2) Vergl. Grimm's Deutsches Wörterbuch I. 1854, p. 1535.
3) Vergl. F. Diez, Etymologisches Wörterbuch der romanischen Sprachen. 1853, p. 258.
4) Goldast, Philologic. Epistolar. Centuria 1674, p. 232, woraus unten bei den physikalischen Eigenschaften der Perlen Näheres mitgetheilt wird.
5) Rehlen, Geschichte der Gewerke. 1855, p. 406 und 407.

schmückten die Frauen der Reichen in der Lombardei, wenn sie mit unbedecktem Haupte erschienen, ihr Haar mit gewundenen Gold- und Silberbändern, mit Edelsteinen und Perlen. Ein solcher Kopfputz für 70—100 Ducaten und einzelne Perlenschnüre für 100—120 Ducaten waren nichts Seltenes bei ihnen. Ihr Rosenkranz, oft nur aus grossen Perlen bestehend, war ein aufgereihetes Capital. Diesen dem religiösen Cultus geweiheten Luxus wagten die Prachtgesetze nicht zu bekämpfen, die, wie die strenge bononische Kleiderordnung, den Frauen und Fräulein von altem Adel kein Halsband von Perlen, sondern höchstens von Korallen erlaubte[1]). Perlen und Edelsteine wurden in reichen Kirchen schon früh zur Verzierung heiliger Gefässe verwendet. Bischof Bernhard von Hildesheim († 1022) fertigte mit eigener Hand Schmuckwerke. Noch ist ein Kreuz von 20 Zoll Höhe in der Magdalenenkirche vorhanden, das er mit Goldplatten bedeckt und mit einer Menge von Edelsteinen und Perlen geschmückt hat[2]).

Perlen glänzten auch an den Kronen der Kaiser und Könige. Die deutsche Reichskrone, welche aus dem neunten Jahrhunderte von Karl dem Grossen herstammen soll, trägt viele durchbohrte, an Golddrath befestigte Perlen. Auf dem Bogen, der sich oben darüber wölbt, stehen in acht Abtheilungen folgende aus Perlen formirte Buchstaben:

CH UON RAD US DEI GR AT IA
RO MA NOR UI MPE RA TOR AUG

d. i. *Chuonradus dei gratia romanorum imperator augustus.* Dieser Konrad ist wahrscheinlich der Dritte seines Namens, der erste Hohenstaufe, der 1138 erwählt wurde[3]).

Auch die ungarische Krone des heiligen Stephan, eine der ältesten der noch vorhandenen, trägt auf dem feinsten, kunstvoll bearbeiteten Golde viele Edelsteine, Schmelzbilder und Perlen[4]).

Von dem Perlenluxus, der nicht nur bei den Adligen, sondern auch in den reichen Städten unter den Bürgern entfaltet wurde, geben besonders die Luxusgesetze, die dem Aufwande bestimmte Grenzen vorschreiben wollten, Zeugniss. Philipp der Schöne von Frankreich (1300) verbot den Bürgern, Zierrathen von Gold und Edelsteinen, so wie goldene Einfassungen von Steinen und Perlen zu tragen und ihren Frauen, sich mit Kronen zu schmücken, worunter wohl Blumendiademe zu verstehen sind, deren Geflechte und Blätterwerk aus Gold und deren Blüthen

---

1) Berlepsch, Chronik der Gold- und Silberschmiedekunst, p. 47 und 49.
2) Rehlen, Geschichte der Gewerke. 1855, p. 406.
3) Berlepsch, 234.
4) Berlepsch, p. 256.

aus Perlen und Edelsteinen zu bestehen pflegten. Im Jahre 1411 erliess der Rath zu Zürich eine Kleiderordnung, worin er den Frauen und Jungfrauen nicht mehr als einen Perlenkranz gestattete, der höchstens zwölf Loth wiegen durfte[1]). Da die Prunksucht des Mittelalters manche adelige Familie ganz zu Grunde gerichtet hatte, so trat die Ritterschaft des Frankenlandes vor dem achtundzwanzigsten grossen deutschen Turnier zu Würzburg zusammen und vereinigte sich über ein Einfachheitsgesetz, in Folge dessen „Keyner keyn Gold von Ketten, Schnüren oder Gestick, auch keyn Berlin von geschmücken (Perlengeschmeide) tragen sollte, ausser er trage es verdeckt und unsichtlich, als die Alten gethan und hergebracht han.“ Aehnliches wurde daselbst auch den Frauen geboten und dieses Gesetz 1485 auf dem Turnier zu Heilbronn von der ganzen Ritterschaft der vier Lande (Rheinland, Bayern, Franken und Schwaben) mit dem speciellen Zusatz angenommen, dass die Frauen auch an den Röcken keine Perlen tragen dürften.

In der sächsischen Kleiderordnung von 1612 wurden lächerlicherweise sogar die unechten Perlen untersagt, da sie zum Spott des Verbotes der echten Perlen getragen werden könnten, woraus Schimpf und Verachtung der Obrigkeit erfolge[2]). Auch unser Hamburg hat vor zweihundert Jahren (1652—1654), als Pracht und Luxus in allen Ständen gross geworden, seine Kleiderordnung gehabt, die meistentheils gegen die Hoffahrt des Hamburger Frauenzimmers gerichtet war, welches damals der Gold- und Silberbrokate, der Perlen und Edelsteine, Spitzen, Sammt- uud Seidenstoffe nicht genug auf den Leib hängen konnte. Güldene Ketten durften die Frauen des ersten Standes wohl tragen, aber ohne Perlen und Diamanten. Und diese Mandate hingen am Rathhause und an den Strassenecken; alle Pastoren predigten gegen die Kleiderpracht und dennoch blieb Alles beim Alten: die Frauen trugen nach wie vor Diamanten, Perlen und Goldbrokat[3]).

Die fürstlichen Höfe blieben trotzdem die Centralpunkte verschwenderischer Pracht. Als Karl der Kühne von Burgund 1473 auf den Reichstag nach Trier zog, war er in ein goldenes, mit Perlen besetztes Gewand gekleidet, das auf 200,000 Goldgulden geschätzt war und bei dem Gastmahle, das er dem Kaiser Friedrich III. gab, strahlten die Becher von Perlen und Edelsteinen[4]). Maria von Medicis, die Gemahlinn Heinrichs IV. von Frankreich, trug bei der Taufe

---

1) Berlepsch, Chronik der Gold- und Silberschmiedekunst, p. 46 und 48.
2) Berlepsch, p. 50 und 52.
3) Beneke, Hamburgische Geschichten und Sagen, p. 314.
4) Berlepsch, p. 169.

ihres Sohnes einen prächtigen Rock, der mit 3000 funkelnden Diamanten und 32,000 schimmernden Perlen besetzt war. Kurfürst Maximilian von Bayern sandte 1635 seiner Braut, der Tochter des Kaisers Ferdinand II., zum Werbegruss eine Schnur von 300 auserlesenen Perlen, von denen jede 1000 Gulden kostete. Grosser Luxus wurde in jener Zeit auch mit kostbaren Tafelaufsätzen getrieben. So schenkte Philipp II. von Spanien seiner Gemahlinn Elisabeth 1680 einen höchst kostbaren Salat mit allen Zuthaten: die Salatblätter wurden durch grosse Smaragden vertreten, der Essig durch funkelnde Rubinen, das Oel durch gelbe Topase und das Salz durch darübergestreute Perlen[1]). Mit einem solchen Gerichte hätte Antonius seine Wette sicherlich gewonnen.

Ueber den Perlenschatz des dänischen Hofes unter Christian IV. (1593—1648), dem Gründer einer dänischen Handelscompagnie im altberühmten Perlenreiche Indien, belehrt uns ein schätzbares Unicum der hiesigen Stadtbibliothek, „Die dänische Schatzkammer“ oder „Regalia des dänischen Schatzes“ benannt. Es ist ein Folioband von 40 Pergamentblättern mit Handzeichnungen von Kleinodien des dänischen Hofes im Rosenburger Schlosse in Kopenhagen aus der Jugendzeit Christians IV.,[2]) die wahrscheinlich von einem Juwelier angefertigt sind. Man findet u. A. daselbst abgebildet fünf prächtige, mit grossen Perlen besäete Kronen; 45 Medaillons oder Brustgeschmeide, die damals die Männer statt der Orden trugen, welche erst Christian V. wiederherstellte. Fast jede dieser Brochen ist mit drei unten hängenden Perlen geschmückt. Unter den 15 Halsgeschmeiden zeichnen sich besonders zwei durch grosse und schöngeformte Perlen aus; das eine besteht aus 46 runden und zwei birnförmigen und das andere aus 201 grossen kugelförmigen Perlen, von denen der Maler zwar nur 166 abgebildet, aber ergänzend hinzugesetzt hat: „Dieser Pereelenn seindt Zweihundert eins, unnd sein gäher schoenn“ (sehr schön). Diese kunstreichen Darstellungen von alten Kleinodien seines Schatzes fanden auch den Beifall Christians VIII., als er 1840 die Bibliothek besuchte.

Als König Christian IV., nach Brauch der dänischen Könige oldenburgischen Stammes 1603 zur gegenseitigen Bestätigung der alten Privilegien und Freiheiten nach Hamburg gekommen war und am 31. October ein grosses Fest anstellte, folgte seinem prächtigen Wagen eine Jungfrau; in ihrer einen Hand trug sie ein Herz, darauf sass ein Täublein; in der andern hielt sie eine grosse Perle[3]).

---

1) Berlepsch, 172 und 182.
2) Phil. Limmer, Regalien des dänischen Schatzes in den Hamb. lit. und krit. Blättern, red. von F. L. Hoffmann. 1857, No. 33, p. 255.
3) Beneke, Hamburgische Geschichten und Sagen, 261.

Wie hätte der indische Ocean und das rothe Meer und der persische Golf alle diese Schätze von Perlen gebären sollen? Und wer in jenen Grenzen allein hätte vermocht, so viele aus dem finstern Abgrunde heraufzuholen, wenn ihm nicht etwa, wie dem Salomo, Zauberer der Hölle zu Tauchern befohlen[1]) gewesen wären? An unbekannten Küsten hatten die friedlichen Völker des Westens schon in früher Zeit denselben Schatz des Meeres aufgefunden und eifrig gesammelt, nach dem die alte Welt trachtete. Dorthin war kein phönizisches Schiff gekommen, und wie von Ostindien, mit Perlen heimgekehrt; Westindien hatte daher Perlenernten von Jahrhunderten her angehäuft, als es die schatzgierigen Spanier entdeckten und seine Reichthümer fortschleppten. Am 7. August 1498 traf Columbus an der herrlich grünenden und blüthenreichen Küste des Golfs von Paria eine Menge Indianer in grossen Böten an, die ihn im Namen ihres Königs einluden, ans Land zu kommen. Einige von ihnen trugen Schnüre von Perlen um die Arme und belehrten ihn, dass dieselben an der Nordseite Paria's im Meere gefischt würden und zeigten ihm die Muschel, woraus man sie nähme. Begierig, mehr zu erfahren und Perlen zu erlangen, stieg Columbus ins Boot und fuhr ans Land. Der König empfing ihn freundlich und bewirthete ihn und seine Leute, die für Schellen und kleines Messingzeug Arm- und Halsbänder von den Frauen eintauschten; Columbus selbst erlangte mehre schöne Perlen, um sie, wie er selbst schreibt, dem Könige nach Spanien zu senden[2]). Diese Fülle herrlicher Perlen erregte in ihm grosse Hoffnungen. Sie schien ihm die Theorie des Juweliers Ferrer zu bestätigen, dass man immer mehr der kostbarsten Naturprodukte finde, je näher man dem Aequator komme. Er hatte im Plinius gelesen, dass die Perlen aus Thautropfen, die in die Muschel fallen, entstehen. Welcher Ort konnte daher ihrer Erzeugung günstiger sein, als die Küste von Paria? Hier waren alle Wurzeln der Strandgewächse, und selbst ihre hinabtauchenden Zweige mit Muscheln bedeckt und hier fiel Thau in Fülle, sie zu befruchten. Las Casas[3]), der diese sanguinischen Hoffnungen des kühnen Seefahrers aufgezeichnet hat, bemerkt richtig, dass die Austern an den Wurzeln der Mangroven keine Perlen hervorbrächten und dass sich die wahren Perlmuscheln, als wüssten sie, was für Schätze sie besitzen, in den Tiefen verborgen hielten.

---

1) Koran, übersetzt v. Wahl. 1828, p. 283, 422 und 452.

2) Wash. Irving, History of the life and voyages of Chr. Columbus. II. 1828, p. 384 ff.

3) Hist. Ind. c. 136.

Am 15. August 1498 entdeckte Columbus endlich die gesuchte Perlengegend, die Inseln Margarita und Cubagua[1]). Die Insel Margarita, die grössere, war fruchtbar und gut bevölkert; Cubagua, die kleinere, dürr und unfruchtbar. Als er sich derselben näherte, bemerkte er eine Menge Indianer, die Perlen fischten und sandte ein Boot zu ihnen. Einer der Matrosen zerschlug eine bemalte irdene Schüssel, die er mitgenommen hatte und schenkte die Scherben den amerikanischen Frauen, die ihm dafür ihre Perlen, welche sie um den Hals trugen, eintauschten. Kaum hatte Columbus von diesem glücklichen Tausche gehört, so schickte er einige Leute, wohlversehen mit Schüsseln und Schellen, an den Strand, wofür er in kurzer Zeit drei Pfund Perlen erhielt, darunter einige sehr grosse, die er an den spanischen Hof schickte.

Die Perle hatte also auch die amerikanischen Völker vor der Berührung mit den Sitten der alten Welt durch ihre Schönheit gefesselt. Bei einigen stand der Perlenluxus in üppiger Blüthe, als die spanischen Krieger ihre Reiche zerstörten. In Peru waren die Perlen einst so edelgeschätzt, dass sie nur Personen von königlichem Blute tragen durften. Trotzdem untersagten hernach die Gesetze des Manco-Capac den Peruanern das Taucherhandwerk, da es gefährlich sei und dem Staate wenig nütze. Nach der Eroberung gab es aber wieder so viel Perlen, dass selbst die Neger Garnituren und Halsbänder davon trugen[2]). Der Tempel, worin der Beherrscher Mexico's, Montezuma, des Nachts zu beten pflegte, war mit Gold- und Silberblechen ausgeschlagen und glänzte von Perlen und Edelsteinen[3]). In der Stadt waren über tausend riesengrosse Götzen über und über mit Perlen und Edelsteinen besäet[4]). Als Thomas Gage Mexico besuchte (1626), waren Perlen und kostbare Steine ein allgemeiner Schmuck. Die Handwerksleute trugen Perlenschnüre auf den Hüten und selbst schwarze und braune Sclavinnen zierten ihre dunkeln Arme und Nacken mit weissen Perlen. Die Vornehmen aber zeichneten sich aus durch schwere goldene Gürtel, die mit Perlen und Edelsteinen besetzt waren[5]).

Als Hernando de Soto, der sich schon bei der Eroberung Peru's ausgezeichnet hatte, bei seiner Expedition nach Florida (1539) Catifachique am Chattahooche River, gegen 30 Meilen nördlich von Appalache, erreichte, erschien vor ihm die Königinn des Landes in einem überzelteten Boote mit ihrem Gefolge und bezeugte ihm ihre Gunst durch Geschenke, unter denen das köstlichste ein Halsband von

---

1) W. Irving. II. 395 ff.
2) Garcillasso, Hist. des Incas; de l'Espagnol p. Baudoin, 1704. II. Lib. VIII, c. 23, p. 348.
3) Th. Gage, Reisebeschreibung nach Neuspanien. Leipzig 1693, c. 16, 79.
4) Gage, c. 20, 97.
5) Gage. c. 21, 106 und 107.

grossen Perlen war[1]). In einem Tempel, worin die Vornehmen dieser Provinz begraben lagen, standen Gefässe aus Rohr gearbeitet, mit Perlen angefüllt. Der General gab den Soldaten Hände voll davon, damit sie sich Rosenkränze daraus machten, wozu sie passend wären[2]). Noch viel reicher an Perlenschmuck war der Tempel von Talomeco, die Begräbnissstätte der Häuptlinge, ein 100 Schritt langer und 40 Schritt breiter Bau mit hochansteigendem Dache, das mit 5—6 übereinandergelegten, schön gearbeiteten Matten bedeckt war. Auf diesen waren in geordneten Reihen perlmutterglänzende Muschelschalen befestigt und in den leeren Räumen zwischen denselben Perlenschnüre in schönen Bogen aufgehängt. Diese Perlengehänge von der Firste des Daches bis unten hin sammt den schillernden Muschelschalen prangten in den Sonnenstrahlen mit wunderbarer Pracht. Auch die innere Seite des Daches war reich mit Perlengehängen ausgeschmückt. An den Wänden standen hölzerne Bildsäulen mit Waffen in der Hand, die von Perlen strahlten und zwischen denselben waren geflochtene, perlenreiche Schilde aufgehängt. In der Mitte des Tempels standen drei Reihen Gefässe, mit Perlen gefüllt, pyramidenförmig über einander; die Perlen nahmen, wie die Gefässe, von oben nach unten an Grösse zu. Diesen reichen Tempel umschloss ein Gebäude mit acht Gemächern, in welchen perlengeschmückte Waffen lagen. Vor einem solchen Reichthume geriethen selbst die Eroberer von Mexico und Peru in Erstaunen und priesen den Todtenpalast von Talomeco als das grösste Wunderwerk der neuen Welt[3]). Wer aber trug diese unermesslichen Schätze zusammen, wer häufte diesen Lichtschmuck in der Stätte des Todes auf? Wollten die Lebenden ihren Abgeschiedenen in der Perle, als einem freundlichen Sinnbilde der grossen Sonne, die sie verehrten, etwa ein Liebesopfer darbringen? Die Indianer von Talomeco sagten den Spaniern, dass Keiner im Lande eine Perle, die er fände, behalte, dass sie seit Jahrhunderten hier zusammengeflossen wären und dass die Pracht dieses Tempels der Stolz der Grossen des Reiches sei. Auf seinem Zuge gelangte Soto auch in das fruchtbare Gebiet der Stadt Ichiaha, dessen Beherrscher ihn freundschaftlich aufnahm, sammt seiner Armee verpflegte und mit Perlen beschenkte. Als er nachforschte, wo diese gefunden würden, antwortete der König: im Todtentempel seiner Ahnen seien viele Perlen, aber man dürfe nur im Geheimen davon nehmen; er wolle aber in der Nacht Perlen fischen lassen. Alsdann liess er vier Böte auf die Fischerei ausgehen und befahl den Führern, am Morgen wieder heimzukehren. Die gefan-

1) I. L. Williams, Florida, 1837, p. 163.
2) Garcillasso, Histoire de la conquête de la Floride, de l'Espagn. p. Baudoin 1727. II. c. 15, p. 109.
3) Garcillasso, 112.

genen Muscheln wurden um ein Feuer herumgelegt und im Beisein des Königs und Hernando's geöffnet. Schon in den ersten fand man 10—12 erbsengrosse Perlen, doch hatten einige von der Hitze ihren Glanz verloren. Einer der spanischen Soldaten, welcher die Muschelthiere verzehrte, fand in einer eine herrliche Perle[1]). Reich an Perlen verliessen die Spanier dieses Gebiet, verloren aber später in einem Kampfe mit einem andern Stamme alle ihre Schätze[2]).

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Perlen Florida's sowohl aus Süsswassermuscheln stammten, die in den Landseen zahlreich leben[3]), als auch aus Seeperlmuscheln, welche Williams in der Appalache-Bay und bei der Hillsborough-Bucht an der atlantischen Küste fand. „Es kann nicht zweifelhaft sein," sagt dieser Schriftsteller, „dass wir dort Perlen finden würden, wenn wir nur Leute hätten, die das Fischen verstehen"[4]). Und wenn sie da wären, würden sie einen für den ungewissen Gewinn zu hohen Lohn fordern. In Californien und Panama wird das gefährliche Taucherhandwerk sehr kärglich bezahlt.

Als nach der Entdeckung Amerikas ganz Europa mit Perlen überschüttet wurde, verloren sie allmählig den alten Ruhm, den das Seltene geniesst, womit sich die Könige und Hohen schmücken. Daher wurde im achtzehnten und neunzehnten Jahrhunderte vom Perlenluxus weniger geschrieben, als in frühern Zeiten. Warum sollte auch beschrieben werden, was alle Welt kannte und besass? An den Höfen streiten jetzt funkelnde Diamanten mit der milden Perle um den ersten Rang, obwohl ihr die Hofetikette das traurige Vorrecht eingeräumt hat, bei halber Trauer noch als Schmuck dienen zu dürfen. Im vorigen Jahre jedoch kamen in der alten Zaarenstadt die Perlen wieder einmal zu hohen Ehren; dort wurde eine Perlenpracht entfaltet, die einen Karl den Kühnen hätte besiegen können. Am Krönungstage Alexanders II. trug nämlich Fürst Esterhazy ein Gewand von dunkelviolettem Sammet, das statt der Goldstickerei so mit Perlen übersäet war, dass der Sammet kaum sichtbar wurde; es war ein Schnee von Perlen über ihn ausgegossen, sogar die Stiefelschäfte waren von oben bis unten mit Perlen besetzt[5]). Ein solcher Glanz strahlte von dem Fürsten aus, dass er den Reichthum der Gesandten von Kaisern und Königen verdunkelte.

---

1) Garcillasso, lib. II, c. 3.
2) Williams, Florida, 167.
3) J. Lea führt in seiner Synopsis of the Family of Najades allein 16 nordamerikanische Arten des Subgenus Margaritana Schum., zu welchem er auch unsere Flussperlen-Muschel rechnet, auf p. 64.
4) Williams, 102 und 103.
5) Hamb. Nachrichten vom 1. October 1856, nach einer Correspondenz vom 24. September aus St. Petersburg.

Zum Schlusse dieses Abschnittes mögen noch einige der berühmtesten Perlen aufgeführt werden.

1579 brachte Diego de Temes eine Perle von Panama an den Hof Philipps II., welche birnförmig war und die Grösse eines Taubeneies hatte. Man hatte sie 14,400 Ducaten werth geschätzt; als sie aber der königliche Juwelier Jaques de Treço erblickte, rief er aus: 30,000! 50,000! 100,000 Ducaten! Diese Perle wurde unter dem Namen *Peregrina* oder die Unvergleichliche in ganz Spanien berühmt und man reiste nach Sevilla, um sie zu sehen. 1605 glänzte Philipps III. Gemahlinn Margarethe mit diesem Schatze auf einem Balle zu Madrid. Der glückliche Neger, der sie fischte, erhielt die Freiheit und sein Herr eine Würde [1]).

Als die grösste aller Perlen, die er im Abend- und Morgenlande gesehen hatte, schildert Tavernier eine regelmässig birnförmige Perle des Königs von Persien, die bei Catif an der arabischen Küste gefischt und vom Könige für 32,000 Tomans oder 128,000 Thaler gekauft wurde. Nach der Abbildung Tavernier's beträgt die Länge dieser kostbaren Perle 35^{mm} und die grösste Breite 27^{mm} [2]). Beim Sultan von Maskat sah Tavernier eine Perle von 40 Karat, die vollkommen rund war; sie hatte das schönste Weiss und so lebhaften Glanz, dass sie wie durchsichtig erschien [3]).

Kaiser Rudolf II. trug in seiner Krone eine birnförmige Perle von 30 Karat [4]). Papst Leo X kaufte eine bei den Perleninseln im Busen von Panama gefundene grosse Perle für 88,000 Reichsthaler von einem venetianischen Juwelier [5]). Sehr schön ist die Perle der Gebrüder Zosima in Moskau. Sie wiegt 28 Karat, ist vollkommen rund, undurchbohrt, glatt und von herrlichem Glanze. Einer der Brüder kaufte sie in Livorno von einem Schiffscapitain, der aus Indien gekommen war. „Auf weissem Papier rollt sie hin wie eine Quecksilberkugel und übertrifft dieses Metall an Weisse und Glanz“ [6]).

Die englisch-ostindische Compagnie besitzt in ihrem Schatze in London eine mehre Fuss lange Perlenschnur, in der jede Perle auf 200 £ geschätzt wird.

---

1) Acosta, Hist. nat. y moral de las Indias, Lib. 4, c. 15.
2) Tavernier, Voyages II, 338.
3) Tavernier II, 250.
4) Acta N. C. Dec. I. ann. 2. obs. 228.
5) Dapper, Amerika. 1673, p. 78.
6) Fischer de Waldheim, Essai sur la Pellegrina ou la perle incomparable des Frères Zosima. 1818, p. 47.

Der Finanzier des Imam von Maskat bot dem Capitain Owen drei schöne Perlen an, die eine für 1800, die beiden andern für 920 spanische Thaler, welche in Europa wahrscheinlich eben so viel £ werth gewesen wären[1]).

Auf der grossen Industrie-Ausstellung in London 1851 hatte A. Hope eine Riesenperle von 450 Karat ausgestellt, deren Länge 2 engl. Zoll und deren Umfang 4½ Zoll beträgt; sie ist nach der Abbildung jedoch etwas buckelig[2]).

Eine schöne, werthvolle Perle ist im Besitze eines hiesigen Juweliers. Sie wiegt 18½ Karat, hat einen Durchmesser von 14^{mm}, ist fast vollkommen kugelrund und vom schönsten milchartigen Silberglanz.

Hier mag nachträglich noch ein Beispiel von religiösem Perlenluxus aus der jüngsten Zeit eine Stelle finden: Ein Correspondent der Augsburger Allgemeinen Zeitung[3]) berichtet aus Madrid über einen Reliquienkasten, den die Königinn von Spanien für einen im vorigen Jahre gestohlenen, aber wiedergefundenen Nagel vom Kreuze Christi anfertigen liess. Er nennt ihn ein Wunder an Geschmack und Reichthum und sagt, man sehe kaum das Gold vor den 11000 Brillanten und andern durch seltene Schönheit und Grösse ausgezeichneten Edelsteinen und Perlen.

---

1) Owen, Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar. 1833. I. 343.

2) Great Exhib. of all nations. 1851. II, 849.

3) Beilage zu No. 123. 1857.

Zweiter Abschnitt.

Die Perlenfischerei und der Perlenhandel.

Die asiatischen Völker erhielten schon in früher Zeit die Perlen aus Indien und dem persischen Meerbusen durch die Phönizier. Diese hatten mitten durch das arabische Sandmeer den Weg nach einer berühmten Handelsstadt am persischen Busen gefunden, nach dem reichen Gerrha, in dessen Nähe die Inseln Tylus und Aradus, die heutigen Bahrein-Inseln, schon im Alterthume Perlen lieferten[1]). Die Griechen bezogen mit andern indischen Waaren wahrscheinlich auch Perlen schon vor dem Heereszuge Alexanders auf dem Landwege über Baktra. Von hier wurden dieselben auf dem Oxus ins kaspische Meer geschifft, auf dem Landwege nach Phasis, der griechischen Colonie an der Ostküste des schwarzen Meeres geschafft und dort endlich nach Griechenland verladen[2]).

In Rom, wohin die ersten Perlen während des Jugurthinischen Krieges gekommen waren, wurden dieselben erst nach der Eroberung Alexandriens (30 v. Chr.) häufig. Mit den Schätzen der Besiegten wurden sie in die mächtige Weltstadt geschleppt, aber auch auf dem friedlichen Wege des Handels aus dem fernen Indien herbeigeführt; denn nachdem Aegypten römische Provinz geworden war, erreichte der europäische Handel mit Indien die höchste Stufe der Entwickelung, die er im Alterthum erstiegen hat[3]). Zu Plinius' Zeit wurden die Perlen sowohl im persischen Meerbusen, als auch bei der Insel Taprobane, dem heutigen Ceylon, gefischt und von der Hafenstadt Perimula über Alexandrien nach Rom gebracht[4]).

---

1) Heeren, Ideen über Politik und Handel bei den vornehmsten Völkern des Alterthums I, 2, 243. Plin. nat. hist. VI, 38, 32. S. auch Arrian, Ind. c. 38, 3, wo Nearch der Perlenfischerei im persischen Busen gedenkt.
2) Lassen, Ind. Alterthumsk. II. 531.
3) Lassen I, 589. III, 21.
4) Plin. VI, c. 20, 23. IX, c. 35, 54. Aelian, de nat. anim. XV, c. 8.

Die Anfänge der Perlenfischerei bei den Indern sind in mythisches Dunkel gehüllt. Den gefährlichen Fang bei Ceylon und Tutikorin (an der indischen Küste, gegenüber Manaar) betreibt seit alter Zeit eine Kaste, die eine besondere Abtheilung der Parawa oder der Fischerkaste des südlichen Indiens bildet[1]). Die Berichte der Alten über die indische Perlenfischerei sind mit seltsamen Märchen ausgeschmückt. Nach Plinius und Aelian[2]) sollen die heerdenweis schwimmenden Muscheln von einem Könige geführt werden, wie die Bienen. „Diesen König suchen vor Allen die Fischer zu ergreifen, dann wird es ihnen leicht, die ganze Heerde in ihr Netz zu treiben.“ Die Perlenfischerei bei Ceylon mag ohne Unterbrechung betrieben worden sein. Ibn Batuta aus Tanjiers in Nordafrika, der 1324 Ceylon besuchte, erzählt[3]): Der König von Ceylon Ayari Shakarti hat ansehnliche Macht zur See. Eines Tages brachte er eine grosse Menge von Perlen von der Perlenfischerei und liess sie von seinen Begleitern sortiren.

Der alte Sitz der Perlenfischerei soll Kolchi (oder Kolkhi) im SO Dekans gewesen sein, gegenüber der Insel Manaar, wo das alte Perimula lag. Die Meerenge zwischen Dekan und Manaar ist seicht und sandig und Manaar hat von diesen Eigenschaften seinen heutigen tamulischen Namen, der „sandiger Strom“ bedeutet[4]). Die flachen Inseln, Klippen und Sandbänke, welche zwischen dem nördlichen Ende Ceylons und der Küste Coromandel liegen, lassen den Meeresbewegungen nur wenig Durchgänge und bieten den aus NO und SW wehenden Monsunen Trotz, so dass zu beiden Seiten der Meeresströmungen und nachdauernden Wellen eine ruhige See im Norden und Süden bleibt, die zu allen Zeiten die Ueberfahrt erleichtert[5]). In diesen ruhigen Theilen des Meeres wohnen die Perlmuscheln und waren zur Blüthezeit der Fischerei besonders häufig auf den Bänken bei Aripo, Kondatschy, Manaar und Kudiremalai.

Die ersten Europäer, die auf Ceylon festen Fuss fassten, waren die Portugiesen im Jahre 1506. Sie brachten den Beherrscher der Insel zu einem Vertrag, wodurch er sich zu einem jährlichen Tribut von 250,000 Pfund Zimmet verpflichtete[6]), und zogen später aus der Perlenfischerei von Manaar grossen Gewinn[7]). Vor dieser glorreichen Zeit des portugiesischen Handels sind die Perlen auf verschiedenen Wegen aus Indien nach Europa gekommen.

---

1) Lassen, Ind. Alterthumsk. I, 243.
2) Plin. Nat. Hist. IX, 35, 55. Aelian, nat. an. XV, 8.
3) Travels of Ibn Batuta, by Lee. 1829, p. 184.
4) Ritter, Erdkunde von Asien IV. 1, 516.
5) Ritter, Asien IV. 2, 148.
6) Scherer, Geschichte des Welthandels II. 1853, 149.
7) Herport, Ostind. Reisebeschreibung, 1669, 218.

Nach dem Untergange des weströmischen Reiches wurde Constantinopel der Stapelplatz der Waaren Ostindiens, darunter auch seiner Perlen und kostbaren Edelsteine, für das Abendland und blieb es bis zum Ende der Kreuzzüge. Neben den Griechen erschienen im Anfang des neunten Jahrhunderts italienische Kaufleute aus Venedig, Genua, Pisa und Amalfi und bezogen indische Waaren über Syrien und Aegypten[1]). Als die Venetianer 1261 aus Constantinopel vertrieben waren, knüpften sie Verbindungen mit Tauris an, wo im 13. und 14. Jahrhunderte die mongolischen Herrscher ihr glänzendes Hoflager hatten. Dorthin gelangten nämlich über Persien die indischen Waaren durch Karavanen, die sie von Bagdad abholten. Von Tauris wurden dieselben durch den westlichen Theil des alten Armeniens nach Ajazzo (dem alten Issus) geführt und hier für Europa in venetianische und genuesische Schiffe verladen. Doch diese Strasse war nur aus Noth gewählt und bald versuchte man, trotz des Kirchenverbotes, mit Aegypten Handel zu treiben, wohin fortwährend noch indische Waaren gelangten. Im Jahre 1345 verschaffte sich endlich der gesammte Handelsstand von Venedig bei Clemens VI. gegen hohe Gebühren Dispensation vom Kirchengebote, und schickte einen Bevollmächtigten nach Aegypten, der einen Vertrag mit dem Sultan abschloss, wonach der venetianischen Flagge völlige Sicherheit versprochen wurde[2]). Von nun an war Venedig der Hauptmarkt der indischen Waaren in Europa, bis Vasco de Gama's kühne Fahrt die Portugiesen zu den Beherrschern des europäisch-indischen Verkehrs machte.

Eine zuverlässige und umfassende Statistik über den Betrag und Werth der indischen Einfuhr auf den Lissaboner Markt ist nicht vorhanden. Aber sie war gegen die Zufuhr auf dem Landwege sehr bedeutend, auch was Perlen und Edelsteine betrifft. Lissabon übertraf Venedig im indischen Handel gerade so, wie es später selbst wieder von Amsterdam übertroffen wurde. Das ganze 16. Jahrhundert hindurch versah das einzige Lissabon alle europäischen Märkte, die italienischen nicht ausgenommen, mit den indischen Waaren, selbst dann noch, als es Spanien unterworfen war, da ihm Philipp II. das Monopol des indischen Handels zuerkannt hatte.

Als die Portugiesen die Perlenbänke bei Ceylon besassen, sammelten sich zur Zeit der Fischerei daselbst 50—60,000 Menschen: Taucher, Seeleute, Kaufleute und Krämer aller Art. Als Herrscher der Küste hatte der Nayque von Madura den

---

1) Ungewitter, Geschichte des Handels, der Industrie und Schifffahrt, 87 ff.

2) Ungewitter, 100.

Ertrag eines Tages, die Frau des Gouverneurs von Manaar den eines zweiten[1]). Ausserdem musste jedes Boot eine kleine Abgabe zahlen, wofür die Portugiesen Schutz gegen Seeräuber versprachen. Die Perlen gehörten zwar den Eingebornen, die sie fischten, aber die Portugiesen kauften die meisten für einen sehr niedrigen Preis[2]). In Goa war damals der erste Perlenmarkt des Ostens; denn hier vereinigten sich mit den ceylonischen auch die Schätze des persischen Golfs.

Der siegreiche Kampf der Niederlande gegen Spanien schlug auch den Portugiesen tiefe Wunden; denn Spanien zahlte seine Niederlagen an Holland vorzugsweise mit den von Portugal überkommenen Colonien, die es nur lässig vertheidigt hatte. Und so war 1640 die ostindische Herrschaft der Holländer eine vollbrachte Thatsache[3]). Schon 1612 erschienen sie auf Ceylon, dessen Beherrscher sie mit Gunstbezeugungen überhäufte und hatten 1658 fast die ganze Insel bezwungen[4]). In diesem Jahr fiel auch die portugiesische Festung auf Manaar in ihre Hände sammt den benachbarten Perlenbänken, welche sie 1666 zum zweiten Mal visitiren und, da sie reich befunden wurden, befischen liessen. Der Fischerei dieses Jahres wohnte als holländischer Soldat ein Maler aus Bern, Albrecht Herport bei, und erzählt[5]), dass in Folge einer Bekanntmachung in ganz Indien, im März 400 Fahrzeuge erschienen. Diesen wurde in ihrer Sprache kundgethan, dass sie 20 Tage für sich und einen Tag für die Compagnie fischen könnten und wenn die Zeit um wäre, sollten die Perlen allda öffentlich verkauft werden. Darauf baueten sie bei Aripo Hütten, die sich am Strande hin drei Stunden weit erstreckten. Das Volk betrug aber auch sammt Weib und Kind bei 200,000 Seelen. Die grössten Perlen waren wie Haselnüsse und wurden zu 80 holländischen Reichsthalern verkauft. Nachdem der Verkauf abgemacht war, segelten die Schiffe, etliche freilich mit mehr todten und kranken Menschen, als mit Perlen, wieder fort. Nach Langhanss[6]) fischten die Holländer alle drei Jahre und brachten ihre Perlen mit andern indischen Produkten in alle Länder, selbst in den Orient. Wenn sonst die Flotten Venedig's und Genua's beladen mit indischen Waaren nach Brügge und Antwerpen kamen, so waren es jetzt die Holländer, welche von Amsterdam dieselben Produkte auf ihren Schiffen jenen Städten

---

1) Pridham, An historical, political and statist. Account of Ceylon I, p. 409.
2) Scherer, Geschichte des Welthandels II, 168.
3) Scherer, 173.
4) Scherer II, 294.
5) Ostindianische Reisebeschreibung, 1669, p. 218.
6) Neue Ostind. Reise, 1705, p. 386.

zuführten. Der Handel war geblieben, die Rollen waren nur gewechselt. Der Orientale in Constantinopel, Smyrna, Alexandrien und Aleppo bezog Gewürze und Indigo, Mousseline und Perlen schneller und wohlfeiler auf dem Wege einer halben Erdumsegelung, als auf directem Wege aus dem erzeugenden Nachbarlande[1]).

In Folge eines Streites mit indischen Fürsten in Dekan untersagten die Holländer den indischen Tauchern seit 1768 den Besuch der Muschelbänke, auf denen sich bei 28jähriger Ruhe bis 1796, wo die Engländer Herren Ceylon's wurden, reiche Perlenschätze angehäuft hatten[2]). Nach Bertolacci[3]) hatte die Regierung von der Fischerei folgende Einnahme:

Im Jahre	1796	60,000	Pf. Sterl.
„ „	1797	110,000	„
„ „	1798	140,000	„
„ „	1799	30,000	„

Die kleinen Bänke Chilaw gegenüber (auch an der Westküste Ceylon's, 7½ ° N. Br.) trugen ein:

Im Jahre	1803	15,000	Pf. Sterl.
„ „	1804	75,000	„
„ „	1806	35,000	„
„ „	1808	90,000	„
„ „	1809	25,000	„
„ „	1814	64,000	„

Die Perlenfischerei war damals eine der reichsten Quellen des Colonialgouvernements, jedoch von sehr ungewisser Natur; denn zuweilen warfen die heftigen Stürme der Monsune Sand auf die Bänke, insbesondere bei starken Südwinden. 1833 brachten ¾ der gelandeten Muscheln 35,043 Pf. ein; ¼ behielten die Taucher für sich. Man rechnet, wenn jede Bank alle 7 Jahre 20 Tage befischt wird, eine jährliche Reineinnahme von 14,000 Pf.[4]) Die reichsten Perlenspeculanten waren gewöhnlich indische Kaufleute vom Festlande oder Agenten von Häusern in Madras. Nach guten Fischereien verkaufte die Regierung noch die Erlaubniss, auf der sandigen Küste von Kondatschy, wo die Muscheln angehäuft gelegen hatten, Perlen zu suchen. In der Regel erwarben sich dies Recht für die ersten 6 Wochen die Bootseigner, die selbst gefischt hatten, für 500 bis 600 Reichsthaler. Ihnen stand der Vorrang zu; dann aber hatte das Gouver-

---

1) Scherer II, 340.
2) Pridham a. a. O.
3) View of the agricult., commerc. and financial interests of Ceylon, 1817, p. 255.
4) Ruschenberger, Voyage round the world, 1833—37. I, 307.

nement freie Verfügung und löste aus der Verpachtung des Sucherrechts auf weitere 6 Monate bisweilen 7000 bis 8000 Reichsthaler. Die schönste Perle von 1797 fand ein armer Inder nach der Fischerei im Sande. Von den Einnahmen der Perlenfischereien standen dem Gouverneur 2 pCt. des Reinertrags zu, er pflegte sie aber dem ersten Privatsecretair zuzuwenden.

Nach Bertolacci und den meisten andern Schriftstellern lebt die Perlmuschel 6—7 Jahr. 1796, nach längerer Ruhe der Bänke, wurden viele todte gefunden. Die grössten Perlen lieferten die Fischereien von 1796, 1797 und 1798, die späteren Jahre wohl daher nicht, weil die ältesten Muscheln bereits weggenommen waren. Die wichtigsten Bänke liegen nach Bertolacci's Karte ungefähr zwischen 8° 30′ und 9° N. Breite. Cordiner giebt an, dass sie sich gegen 6 Meilen von Norden nach Süden und gegen 5 Meilen von Osten nach Westen erstrecken. Sie liegen 3 Meilen von der Küste, so dass der Hügel bei Kudiremalai von ihnen aus wie eine Insel erscheint. Die grössten sind 2 Meilen lang und ⅖ Meilen breit. Die werthvollsten Muscheln ruhen in einer Tiefe von 3—15 Faden auf Korallenriffen, die ihnen, an einigen Stellen beinahe die Oberfläche erreichend, Schutz gegen den NO-Monsun gewähren. Die letzten drei Fischereien, schreibt ein Correspondent des Colombe-Journals vom 10. November 1832[1]), wurden in einem Wasser von 5½—7 Faden betrieben. Die Bänke waren durch einen Sand- und Corallenzug geschützt, der von dem Nordpunkte der Insel Caredivan ausgeht. Seewärts von diesem Riff sinkt die Tiefe in der Nähe der Muschelbänke von 3 auf 7 Faden hinab. 1839, 1840 und 1841 wurden auch Perlen an der Ostküste bei Trinkonomali, Aripo gegenüber, gefischt[2]), doch ohne grossen Gewinn. Ein Hauptsitz der Perlenfischerei scheint schon frühe Kudiremalai gewesen zu sein. Dort findet man eine mächtige Ablagerung von Schalen, in der viele aufeinanderfolgende Schichten zu erkennen sind[3]). Der Hügel bei Kudiremalai ist die einzige Landmarke, die sich von der Wasserhöhe der Muschelbänke drei Segelstunden fern vom flachen Ufer erblicken lässt. Doch ist er zu niedrig, um die Adanapars, die Führer der Taucherböte, bei allem Mangel an astronomischen Kenntnissen durch den Compass sicher zu leiten. Daher herrscht bei ihnen grosse Verwirrung über die Lage der Bänke. Sie besitzen nicht die Energie der Schiffer der Nordsee, um muthig den Gefahren der Corallenklippen, der Sandbänke, der Strömungen und Stürme entgegen zu

---

1) Ruschenberger, Voyage round the world, 1835—37. I, 307—

2) Cordiner, Ceylon II.

3) Pridham, Ceylon, 1849. 409—

treten und verstehen nur von der Väter Zeiten her nach den verschiedenen Perlenbänken um Aripo zu steuern. Hier scheint Alles geblieben zu sein, wie es zu den Zeiten war, als die Perlen zu Cleopatra's Schmuck an diesen Küsten gefischt wurden [1]).

Das eigenthümliche bunte Treiben der Perlenfischerei ist von vielen Schriftstellern geschildert worden [2]). Die Fischerei ist in die Monate März und April verlegt, wo die See am ruhigsten ist. Im November vorher werden die Bänke durch sachverständige Beamten untersucht und nach den Muschelproben der Ort und die Ausdehnung der Fischerei durch die Regierung in Colombo bestimmt und öffentlich in den Zeitungen bekannt gemacht. Einige Tage vor der Fischerei wird inmitten der Bänke eine Schaluppe geankert, die draussen liegen bleibt. Die fischwürdigen Stellen werden mit Bojen bezeichnet, dreieckigen Hölzern nämlich, auf welchen Flaggen von verschiedenen Farben wehen.

Die Hauptstation der Perlenböte war in den Vierziger Jahren Kondatschy, obwohl die Fischerei gewöhnlich nach Manaar oder Aripo benannt wird. Aripo ist ein altes Fort nahe der Mündung des Malwatle-oya, d. i. des Blumengarten-flusses, aus welchem die Fischer ihr Trinkwasser holen, obgleich er beinahe eine Meile entfernt ist. Sonst ist die Küste dürre und öde. Mit unerbittlicher Macht herrscht die glühende Sonne über Alles rund umher, so weit der ungehemmte Blick über die Ebene schweift. Im ausgedörrten Sande steht das magere Gras wie Stroh, nur einige zusammengeschrumpfte Blätter hängen an dem nackten Gesträuch; selbst das Insekt sucht Schutz vor den brennenden Strahlen; aber da ist nichts, was Schatten würfe; nur zitternder Dunst schwebt über dem Boden und auch die See spiegelt erdrückende Hitze zurück. Im glühenden Sande liegen die gebleichten Gebeine der Perlensucher, die im Angesichte der Schätze, nach welchen ihnen gelüstete, ihren Tod fanden. Ein grosses dorisches Gebäude, das Gouverneur North errichtete und das vom Aufseher der Bänke bewohnt wird, ist der einzige Gesichtszug der Gegend, der allereinförmigsten von ganz Ceylon. So sieht die Stätte aus, wo sich ein Bild bunten Gewühles entrollt, wenn die Taucherböte ankommen und, zufolge des Aufrufes der Regierung, aus allen Theilen Indiens Tausende zu blendenden Speculationen herbeiströmen.

---

1) Ritter, nach Cordiner und Stuart, in Asien. IV, 2, 161.

2) Die obengegebene Beschreibung ist hauptsächlich nach Pridham und Cordiner entworfen; benutzt wurden ausser ihm die schon angeführten Bücher von Herport, Bertolacci, Ruschenberger; ferner Percival, Island of Ceylon. 1803, S. 59—, de Butts, Rambles in Ceylon, 1841. Grylls, the Out-Station, 1848 und Baker, Eight Years Wanderings in Ceylon (1845—1853), 1855, p. 362.

Schnell entstehen dann lange Reihen von Hütten aus Bambus- und Arekapfählen, mit Palmenblättern, Reisstroh und bunten Baumwollenzeugen bedeckt, unter denen das Volk schläft. Händler ziehen herbei und schlagen ihre Lager von groben Kleidern und irdenen Gefässen zum Reiskochen auf. Auch Abenteurer, Taschenspieler erscheinen und gewandte Diebe schleichen sich ein. Ein Jeder speculirt mit Geld und Credit, so viel er kann. Einige Eingeborne vom Continent, die den Ruf haben, reich zu sein, erscheinen in stolzen Tragsesseln mit prachtvollen Sonnenschirmen und tragen sammetne, mit Gold verbrämte Kleider.

1833, dem letzten guten Jahre, waren 1250 Taucher auf 125 Böten beschäftigt, 1100 von den indischen Küsten und nur 150 von Ceylon. Die Vorbereitungen zur Fischerei beginnen um Mitternacht bei Licht am Bord auf einen Signalschuss. Die Böte gehen noch mit Landwind in See und ankern dicht beim Regierungsboot, von welchem aus mit Tagesanbruch zwischen sechs und sieben Uhr das Signal zum Anfang der Fischerei gegeben wird. Dann begeben sie sich an die abgemarkten Oerter und das Tauchergeräth wird zu beiden Seiten des Botes an einem Holzgerüst ausgehängt. Auf der einen Seite hängen drei, auf der andern zwei Steine, 5 Fuss tief ins Wasser hinab. Je nach der Grösse der Taucher sind sie 15—25 ℔ schwer und zuckerhutförmig. Das Tau geht durch die Spitze, über welcher eine hufeisenförmige Schleife für den Fuss des Tauchers gebildet ist. Manche Taucher tragen noch 4—8 ℔ im Gürtel, um sich besser am Boden halten zu können. Sie sind, bis auf eine baumwollene Binde um die Lenden, unbekleidet. Der rechte Fuss des Tauchers fährt in die Schleife des Steines, der linke drückt das Netz (an einem Reifen von 18 Zoll Durchmesser) an diesen heran, wenn er hinunterschiesst. Sobald er den Boden berührt, verlässt er den Stein, wirft sich nieder und rafft, was er ergreift, in das Netz. Ist es voll, so schüttelt er das Tau, und bleibt so lange beim Netze, bis es vom Boden aufgehoben ist, dann schwingt er sich schnell, Hand über Hand an der Netzleine hinauf, bis er es, nun gerade nach oben fahrend, loslässt, die Arme an die Seiten legt und in die belebende Luft hinauf schiesst. So stürzen von jedem Boote immer fünf Taucher hinab; denn bei jedem Steine sind zwei, die abwechselnd ruhen. Das Lärmen und Brausen gleicht dem Tosen eines Wasserfalles; es ist so stark, dass es die Haifische verscheucht. Viele Fischereien werden auch ohne jeglichen Angriff zu Ende geführt. Trotzdem verlangen die Taucher, dass Haifischbeschwörer, während sie fischen, am Strande für sie beten und geben ihnen gern von ihrem Antheil ab. Selbst die katholischen Taucher aus der portugiesischen Zeit her tauchen nicht ohne Sprüche aus der Schrift, die sie am Arme befestigen. Die gewöhnliche Zeit des Untertauchens währt hier 53 — 57 Secunden; fordert

man die Taucher auf, so lange als möglich zu tauchen, so bleiben sie wohl 80—90 Secunden unter dem Wasser, aber sind dann sehr erschöpft. Jeder Taucher lässt sich täglich vierzig bis fünfzigmal hinunter und schafft 1000—4000 Muscheln herauf; im Durchschnitt kehrt das Boot mit 20—30,000 zurück. Ausser den Tauchern ist es mit zehn Helfern, einem Steuermann, einem Jungen und dem Führer und, wenn die Regierung für ihre Rechnung fischen lässt, mit einem Soldaten bemannt. Der Taucher wird entweder durch einen Antheil Muscheln oder mit Geld bezahlt. 1833 erhielt er ein Wochenlohn von 3 £ 15 *s.* 4 *d.*, während ein kräftiger Arbeiter in Ceylon nur 3 *s.* erhielt. Wenn der Seewind einsetzt und das Meer unruhig wird, ruft ein Signalschuss die Böte zusammen und die beladene Flotte segelt zurück an's Land. Sobald sie in Sicht kommt, werden Flaggen am Ufer aufgehisst und weithin am Strande entwickelt sich lärmendes Gewühl. Die Böte legen an ihren Plätzen an; die Muscheln werden ausgeladen; die fälligen Antheile an Tempel, Beamte und Haifischbeschwörer abgetheilt, die andern verkauft. Viele ungeduldige Speculanten öffnen ihren Erwerb sogleich, um, wenn ihnen ein glückliches Loos zugefallen ist, am andern Tage noch mehr zu wagen. Grosse Quantitäten überlässt man gewöhnlich in abgeschlossenen Räumen mit geneigtem Boden der Fäulniss, die nach zwei bis drei Tagen eintritt und einen entsetzlichen Geruch verbreitet, der sich erst völlig verliert, wenn die kräftigen Monsune über die Küste streichen. Die gefaulten Muscheln werden in Trögen von hohlen Bäumen mit Seewasser gewaschen, bis sich die Perlen am Boden ansammeln. In der Regel werden sie durch neun Sorten von Sieben an Ort und Stelle in neun Grössengrade getheilt, verkauft und häufig auch gebohrt. Im Perlenbohren sind die Eingebornen sehr geschickt. Sie drücken die Perlen in Löcher eines hölzernen Blockes, benetzen sie mit Wasser und durchbohren sie mittelst eines Nadelbohrers, den sie durch einen Bogen drehen. Während der Fischerei sieht man zu Kondatschy alle indischen Sitten und Trachten. Jede Kaste ist vertreten; Priester und Anhänger aller Sekten eilen herbei; Jongleurs und Tänzerinnen finden hier ihren Gewinn. Wenn aber die Fischerei zu Ende ist und das Suchen nicht mehr lohnt, dann wird es wieder still und öde. Der Wind fegt das Stroh der Hütten weg und verwehet die Tritte der Menschen, die hier wogten.

Die Perlmuschel von Ceylon ist unvollkommen oval, dünn und durchscheinend und die Innenfläche von schönem Perlmutterglanz; sie misst am Schlossrande nur 2—2½ Zoll und rechtwinkelig darauf 2½—3 Zoll. Ihre Perlmutter scheint wenig werth zu sein, denn man findet sie nicht unter den Schalen des Handels. Nach R. Templeton, der in Ceylon verschiedene Alterstufen unter-

suchte, soll sie die *Avicula radiata* Leach sein[1]). Sie variirt je nach dem Grunde, den sie bewohnt und ist oft mit Parasiten besetzt. Nachdem die Jungen das Ei verlassen haben, schwimmen sie auf der See in Haufen, die man leicht für Fischlaich halten könnte. Ein Spiel des Windes und der Wogen, treiben sie an den Küsten Ceylon's hin, bis sie, grösser geworden, sich zu Boden senken und durch ihren Byssus an Felsen und Corallen oder alten Muscheln festsetzen. Ein hölzerner Schwimmer, der 6 Wochen an einem Anker im Hafen von Colombo befestigt lag, war ganz mit kleinen Perlmuscheln von Schillingsgrösse bedeckt[2]). Die Zahl der Muscheln, die eine einzige Fischerei ihrem Elemente entreisst, ist sehr bedeutend. Nimmt man nur 20,000 für jedes Boot an einem Tage, so bringt es bei 20tägiger Fischerei 400,000 an Land; 150 Böte geben also einen Ertrag von 60 Millionen, und 300 Böte, die in den guten Zeiten zu fischen pflegten, gar 120 Millionen. Als Baker in Ceylon war, (1845—1853) war jedoch der Ertrag nur noch sehr gering. Die Perlenfischerei, sagt er, war die Gans, die goldene Eier legte; Sir W. Horton, der Gouverneur von Ceylon, war der Mann, der sie todtschlug. Er fischte in den letzten Jahren seiner fünfjährigen Herrschaft alle Muscheln weg und ruinirte die Bänke so, dass sie fast nichts mehr liefern. Dieselbe Anklage spricht auch Graul[3]) in einem Briefe aus Indien vom 12. April 1851 aus, worin es heisst: „Eben war Herr Robertson dabei, die benachbarten Perlenbänke zu untersuchen, die sonst die Koffer der Regierung so reichlich füllten, aber seit den Tagen von Sir W. Horton so gut wie feierten. Sie schienen wenig zu versprechen, Robertson meinte, die Oeffnung des Pampen-Canals oder vielmehr die dadurch verursachte starke Strömung trage die Schuld daran".

Die Perlenfischerei im persischen Meerbusen war, wie schon bemerkt worden ist, den Alten nicht unbekannt. Nach Plinius wurden die Perlen des persischen Busens besonders gerühmt[4]), und Isidor von Charax sagt beim Athenäus[5]), dass bei einer Insel daselbst viele Perlen gefischt würden. Dort sprängen aus Kähnen Taucher ins Meer hinab und brächten die Muscheln herauf, unter denen diejenigen, die im Abgrunde festsässen, die glänzendsten und grössten Perlen erzeugten. Im Mittelalter wurde bei den Bahreininseln die Perlenfischerei nach Erisi's Erzählung fast ebenso, wie noch jetzt betrieben.[6]).

---

1) Froriep's Neue Notizen XXVI. 1843, 26.
2) Ruschenberger, Voyage round the world I, 307.
3) Reise nach Ostindien V. Leipzig, 1856, p. 36.
4) Nat. hist. IX, 34, 54.
5) Deipnosoph. III, 14.
6) Ritter, Erdk. von Arabien I, 397.

Die Portugiesen begnügten sich nicht allein, den Arabern, die seit der Phönizier Zeit den Zwischenhandel mit Indien betrieben hatten, ihr Monopol im Lande der Diamanten und Perlen zu entreissen, sondern entschlossen, sie vom Seehandel gänzlich auszuschliessen, griffen sie dieselben im eigenen Lande an und erzwangen 1515 die Uebergabe der damals ansehnlichen Handelsstadt Ormuz auf einer Insel am Eingange in den persischen Busen und machten sich auch zu Herren der perlenreichen Bahreininseln[1]). Sie erhoben von den Taucherböten eine Abgabe[2]) und ihr daselbst wohnender Factor schickte die billig erworbenen Perlen auf den Markt von Goa. Nachdem sie aber 1622 Ormuz an Schah Abbas und 1648 auch Maskat an Aceph-Ben-Ali, der sich dann Sultan dieser Stadt nannte, verloren hatten, beherrschten die einheimischen Fürsten die Fischerei des persischen Busens wieder und gestatteten Jedem, gegen eine geringe Steuer, zu fischen. Und so ist es dort bis in unser Jahrhundert Brauch gewesen. Als Wellsted[3]) 1827 die Piratenküste des persischen Golfes besuchte, waren fast alle Männer mit der Perlenfischerei beschäftigt. Nur Greise, Weiber und Kinder blieben in den Dörfern. Die Perlenbänke erstrecken sich dort von Sharja bis zur Biddulphsgruppe, über einen Raum, der in gerader Linie fast 70 geographische Meilen misst. Die Bänke von Bahrein, weiter nordwestlich, nehmen ein kleineres Areal ein. In der besten Zeit der Fischerei, vom Juni bis in die Mitte des Septembers, leben gegen 30,000 Menschen auf den Taucherböten, deren Bahrein 3500, die Piratenküste 700 und die persische ungefähr 100 aussenden. Die Böte halten 10—15 Tonnen und sind mit 8—40 Leuten bemannt. Anfangs werden die flachen Küsten befischt, die tiefen Bänke erst später, wenn das Wasser durchwärmt ist. Die Fischerei ist bis auf einen geringen Zoll, den jedes Boot an den Scheik des Hafens, dem es zugehört, entrichtet, ganz freigegeben. Doch sind Streitigkeiten zwischen den verschiedenen Völkerschaften nicht selten, daher kreuzen hier zwei britische Kriegsschiffe, um die Zwiste im Keime zu ersticken.

---

1) Scherer, Geschichte des Welthandels II, 154, 157.

2) Tavernier II, 323.

3) Travels in Arabia. 1838. I, p. 262 ff. Ausserdem benutzte ich: Manuscript notes, communicated by D. Wilson, late political resident at Bushire in Mc. Culloch, Dictionary of Commerce. 1844, p. 941, auch mitgeth. im Journ. of the roy. geogr. soc. of London III, 1834, 283. Fontanier, Voyage dans l'Inde et dans le Golfe persique. 1844. I, p. 259. Tavernier, Voyages II, 329 ff. Whitelock, An Account of Arabs who inhabit the Coast between Ras el Kheimah and Abothubee in the Gulf of Persia, called the Pirate Coast in Transact. of the Bombay geogr. Soc. from 1836—38 nach Ritters Arabien I, p. 591.

Die Taucher pflegen die Nasenlöcher durch eine Hornklemme zusammenzupressen und die Ohren mit geölter Baumwolle zu verschliessen. Wie die ceylonischen, lassen sie sich durch einen Stein in die Tiefe ziehen und sammeln gewöhnlich 8—10 Muscheln, die hier meistens gegen 40 Fuss tief wohnen, in ein Netz oder einen Korb an ihrem Gürtel. Sobald sie das Tau bewegen, zieht man sie in die Höhe. Die Zeit des Tauchens ist oft überschätzt worden; gewöhnlich beträgt sie nicht mehr als eine Minute. In Gegenwart Wellsted's und des britischen Residenten Stannus blieb von mehren hundert Tauchern ein einziger, um einige Dollars zu gewinnen, 1 Minute und 50 Secunden unter Wasser. Haifische sind den Tauchern hier weniger gefährlich als Sägefische, die hier 14—15 Fuss gross mit 6 Fuss langer Säge vorkommen. Zur Vertheidigung hat der Taucher ein Messer im Gürtel. Die gefüllten Böte landen an der nächsten Küste, wo man aus Rudern und Segeln schnell Zelte errichtet und die Muscheln öffnet. Britische Officiere, die ihr Glück versuchen wollten, zahlten 2 Dollar für 100 Stück und fanden darin gewöhnlich nur 1—3 Perlen vom Werthe eines Dollars. Der Bootseigner bezahlt die Taucher und Matrosen mit Fischen, Datteln, Reis und einem Theile der Muscheln, deren Perlen er ihnen gewöhnlich für einen billigen Preis abnimmt, so dass das Tauchervolk, wie fast überall, arm bleibt und die Perlenfischerei die Bewohner der dürren Küste eben vor dem Verhungern schützt. Zwischen den Inseln Kharak und Gorgo, nordwestlich von Abuschir, an der persischen Küste, werden auch in grosser Tiefe gute Perlen gefischt. Wilson schätzt den Werth der Perlen, die jährlich in Bahrein von indischen, arabischen und persischen Häusern gekauft werden auf 300,000 bis 350,000 Pf. Sterl. Er berechnete diese Summe nach dem durchschnittlichen Ertrage der kleineren Böte. Eingeborene Kaufleute nehmen eine sechsmal so grosse an. Die meisten Perlen (⅔ nach Wellsted) gehen über Maskat, wohin sie gewöhnlich in kleinen Böten versiegelt gesandt werden, nach Bombay. Hier sind ihre Hauptkäufer die reichen Parsen, die viele nach China senden[1]). Ein anderer Theil nimmt über Basra, seitdem Ormuz in Trümmer gesunken ist, seinen Weg ins Innere von Asien. Die früher unbenutzt liegen gebliebenen Perlmutterschalen, die sich an manchen Orten zu mächtigen Schichten angehäuft haben, werden jetzt auch hier, wie an andern Orten, ausgeführt. In Basra werden die Perlen, wenn man sie bohren will, in ein durchlöchertes, lockeres Holz gedrückt, das durch Benetzung aufquillt und die Perlen festklemmt, worauf sie mit einem Bogenbohrer durchbohrt und nach dem Trocknen des Holzes aus den Löchern leicht herausgenommen werden können.

---

1) Wellsted I, 24.

Die Perlenmuscheln des persischen Golfs sind doppelt so gross wie die ceylonischen; die Schalen sind dicker und aussen glätter; ihre Epidermis ist grünlich und mit dunkeln Streifen von ¼—½ Zoll Breite durchzogen[1]). Die Perlen sind nicht so weiss wie die ceylonischen, sondern haben einen gelblichen Schein. Viele der kleinen Perlen dienen in Asien zur Darstellung von Pillen, denen ganz besondere Wirkungen zugeschrieben werden. Die reichen Chinesen verwenden sie auch, statt gemeinen Kalkes, zur Bereitung kostbaren Betels.

Im rothen Meere werden Perlenmuscheln bei der Insel Dahalak gefischt, gegenüber Massaua an der abyssinischen Küste[2]). Dahalak el Kebir ist eine flache aus Korallenkalkschichten gebildete Insel, westöstlich 6 Meilen lang und in entgegengesetzter Richtung an manchen Stellen 2 Meilen breit. Ihre Ufer sind durch mehre weit ins Innere dringende Buchten zerrissen und rund herum liegen viele kleine Inseln und Untiefen. Die ganze Bevölkerung mag sich auf 1500 Köpfe belaufen, deren wichtigster Erwerbszweig die Perlenfischerei ist. Die dazu verwendeten Fahrzeuge sind kaum 50 Fuss lang und mit viereckigen Segeln aus Strohmatten versehen. Auf jeder Seite des Schiffes befindet sich ein 2½ Fuss breiter und 8 Fuss langer Vorsprung von starken Balken, der mit Strohmatten umstellt ist und drei Abtheilungen, jede für einen Taucher, hat. Diese sind Negersklaven, die von den Eigenthümern der Fahrzeuge als Knaben gekauft und früh zu der beschwerlichen Arbeit abgerichtet werden. Mit einem Stein am Fusse lässt man sie an einem um die Brust befestigten Tau von jenem Vorsprung ins Meer hinab; an den einen Arm ist ein Seil gebunden, mit dem sie der Mannschaft ein Zeichen geben, wenn sie in die Höhe gezogen werden wollen. Jedem ist ein Korb mit enger Oeffnung auf die Brust gebunden und in der rechten Hand hält er ein kurzes krummes Messer, um den Byssus, mit welchem die Muscheln am Boden festsitzen, abzuschneiden. Die Perlenfischerei findet nur in den Wintermonaten December bis April statt und zwar immer nur, nachdem einige starke Regengüsse gefallen sind, da nur dann, wie die Perlenfischer zu Dahalak allgemein versichern, auf ein günstiges Resultat zu rechnen ist. Nach ihrer Annahme soll diese Witterung die Bildung der Perle begünstigen. Dieser Irrthum entstammt wahrscheinlich der auch in Arabien verbreiteten Sage der altindischen Zoologie, dass die Perlen aus vom Himmel fallenden Regentropfen entstehen, welche die Muschel auffängt. An diese Mythe erinnert auch der Sinn des „arabischen Wortes *durr, durra* für Perle, welches einen strahlenden Tropfen bedeuten möchte[3]).“

---

1) Ruschenberger, Voyage round the world. 1835—37. I, 307.
2) Rüppell, Reise in Abyssinien I, 1838, p. 245—.
3) Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Professors Redslob.

Die Fischerei wird selten über einige Hundert Klaftern vom Ufer entfernt betrieben und immer auf Bänken, die dem Taucher wohl bekannt sind. Sie liegen gewöhnlich 6 — 10 Klaftern tief und werden, um die Vermehrung der Muscheln nicht zu beeinträchtigen, nicht jedes Jahr ausgebeutet. Von den Tauchern verlieren manche ihr Leben durch Haifische, die mit einem einzigen Biss ein ganzes Glied so zu sagen absägen. Ausserdem kommen gewöhnlich jedes Jahr einige Taucher dadurch um, dass sie nicht schnell genug heraufgezogen werden, indem die Mannschaft bei kalter regnischer Witterung den Posten verlässt, um sich am Feuer zu wärmen. Das Perlenfischen heisst in Dahalak *magass*, vermuthlich von dem arabischen Worte *gies*, was die Tiefe des Meeres messen heisst. Die Perlen werden nach Gewicht verkauft, wobei der Preis nach Derrem zu je zehn auf eine Unze berechnet wird. Der jährliche Ertrag der Fischerei, von welchem fast die ganze Bevölkerung lebt, ist sehr unbestimmt, zumal da der Preis schöner Perlen beständig fluctuirt. Die Einwohner theilen darüber durchaus nichts mit. Die früheren Bewohner der Insel, vermuthlich ausschliesslich arabische Muhamedaner, standen mit Abyssinien und dem Innern von Africa in Handelsverkehr und mögen diesen Ländern auch ihre Perlen zugeführt haben. Gegenwärtig[1]) wird die Insel periodisch von einigen indischen und persischen Handelsleuten, welche feine Perlen aufkaufen, besucht.

Die Perlmuschel von Dahalak (hier Bereber genannt) ist gegen 3 Zoll lang (parallel dem Schlossrande) und 2¾ Zoll breit[2]); die Schale ist dünn und unter dem Schlosse ziemlich stark gewölbt; vom Wirbel laufen aussen deutliche helle Streifen strahlig nach dem Rande; innen ist sie unter dem Schlosse und um den Muskeleindruck weiss, am Rande gelb perlmutterglänzend. Sie wird über Aden und Zanzibar auch nach Europa verschifft.

Hier mag beiläufig bemerkt werden, dass die Bewohner von Dahalak an ihren Küsten ein Säugethier fangen, dessen Schneidezähne zu sehr schönen atlasglänzenden, künstlichen Perlen verarbeitet werden. Dieses Thier ist der Dujong *(Halicore cetacea Ill.)*, mit dessen Fell (Dachsfell bei Luther 2. Mos. 26, 14) die Bundeslade bedeckt werden sollte[3]).

Dahalak gegenüber, giebt die Perlenfischerei, die bei den Farsaninseln betrieben wird, der Stadt Dschisan, die Ehrenberg 1825 besuchte, einiges Leben[4])

---

1) Rüppell besuchte Dahalak im Jahre 1831.
2) Bruce, Travels to discover the Source of the Nile, in Aegypt, Arabia, Abyssinia and Nubia. Vol. V, 219 (Tab. 43, Fig. 2) bildet sie etwas kleiner ab, als die vor mir liegenden Exemplare sind.
3) Rüppel Reise in Abyssinien I, 243 und 253.
4) Ritter, Arabien I, 1024.

und an der klippenreichen Küste von Hodeida, weiter nach Süden, gewinnt man rosenrothe Perlen[1]).

Nahe bei Dschidda (nordwestlich von Mekka) werden von den Einwohnern des Beduinendorfes Tuvál, das der niedrigen Insel Harámil, einem kleinen Felsenriff, von Treibsand bedeckt, gegenüber liegt, Perlen von geringer Qualität gefischt[2]), welche die Beamten Mohamed Ali's der Beachtung nicht werth hielten. Zuweilen schicken die Kaufleute von Dschidda einige Böte aus, doch überlassen sie das wenig einträgliche Suchen den Stämmen von Tuwál und Huteïmi meist allein. Jene fischen mit etwa 40 Böten, doch häufiger an der abyssinischen Küste, als an ihrem Gestade. Bei ruhiger See rudern sie langsam am äussern Rande der Riffe hin und suchen mit dem Auge durch das klare Wasser hindurch die Perlmuscheln in Tiefen von 18—24 Fuss, ehe sie tauchen. Von der Tauchfertigkeit der Araber erzählt Wellsted einige merkwürdige Beispiele: „Unser Lootse, der alte Serur," sagte er, „tauchte wiederholt 25 Faden tief ohne Zeichen von Beschwerlichkeit. Von einem bei Dschidda 19 Faden tief gesunkenen Schiffe löste er Kupferplatten ab und ging selbst ins Innere desselben. Alle seine Söhne waren ausgezeichnete Schwimmer und Taucher. Ein Geldstück, das ins Meer geworfen wurde, fingen sie auf, ehe es den Boden erreichte. Die jüngeren wurden regelmässig geübt und geschult. Ein 13 Jahr alter tauchte schon 25 Faden tief, der alte Serur ging bis 30 (180 Fuss) hinunter." Diese Berichte haben mir mehre Kaufleute, die von Ostindien über Aden reisten, bestätigt. Der eine erhielt durch einen Taucher seinen Fingerring wieder, der ihm beim Baden ins Meer entschlüpft war.

Die Perlmuschel scheint durch das ganze rothe Meer verbreitet zu sein, den südlichsten Theil ausgenommen. Bruce sah keine südwärts vom Parallel von Mokka im glücklichen Arabien und vermuthet, dass sie als ein die stillen Tiefen liebendes Thier, den Theil des Golfs vermeidet, der, gegen den indischen Ocean hin offen, durch die Winde leicht aufgeregt werde[3]). Dass die Perlmuschel im Norden bei der sinaitischen Halbinsel vorkommt, hat schon Erisi[4]) im zwölften Jahrhundert bezeugt und Rüppell[5]) und Rochet d'Héricourt[6]) haben es in unserem bestätigt. Gute Perlen werden hier zwar selten gefunden, aber die

---

1) Botta, Relation d'un Voyage dans l'Yemen, 1837, 9.
2) Wellsted, Travels in Arab. I, 235.
3) Bruce, Travels V, 226.
4) Ritter, Arabien I, 172, 174.
5) Reise in Nubien, Kordofan und dem peträischen Arabien. 1837, 189.
6) Voyage dans le Pays d'Adel et le Royaume de Choa. 1841, 14.

Perlmutterschalen bilden einen wichtigen Handelsartikel, der über Suez, den Nil hinab nach Alexandrien gebracht wird, das ihn nach Europa, auch nach Hamburg verladet. Viele Schalen gehen auch durch Syrien nach Jerusalem und werden daselbst zu Rosenkranzperlen und andern heiligen Geräthen verarbeitet [1]), von denen gegen Ende des vorigen Jahrhunderts besonders viele nach dem spanischen Amerika wanderten, welches ganz Jerusalem mit den Perlmutterschalen, die es jetzt ausführt, bedecken könnte.

Ausser den Perlen des rothen Meeres kennt man noch afrikanische Perlen von den Bazaruta-Inseln, südlich von Sofala im Mosambikkanal. Als Capitain Owen [2]) Perlen, die dort gefischt waren, dem Imam von Maskat vorlegte, untersuchte er sie sehr genau und zeigte grosse Lust, dort eine Fischerei anzulegen. Ohne Zweifel, sagt Owen, bieten die Inseln die besten Aussichten auf Gewinn dar, da nach langjähriger Unterbrechung der Fischerei wahrscheinlich manche schöne Perle gefunden werden könnte.

Perlmuschelbänke sind über den ganzen indischen Ocean und seine Busen ausgestreut, doch haben die übrigen nicht die Bedeutung und den alten Ruf der Fischereien von Ceylon, von Bahrein und von Dahalak. Unfern des Hafenortes Nowanuggur auf der Halbinsel Guzerate im NW Vorderindien's liegen einige Bänke, welche Perlen von geringer Qualität produciren. Sie gehören dem Jam jenes Ortes, der ihrem Ertrage durch schlechte Bewirthschaftung jedoch bald ein Ende machte [3]). Bessere Perlen liefern die Muscheln an den Küsten des Mergui-Archipels, der sich an der östlichen Grenze des Meerbusens von Pegu hinerstreckt. Man sammelt sie während der Ebbe und verhandelt die Perlen, die sich nicht durch Grösse, aber durch Glanz und Farbe auszeichnen, gewöhnlich an die vorüberfahrenden Chinesen [4]).

In der Fukianstrasse zwischen China und der Insel Formosa, einem der Manaarstrasse ähnlichen Gewässer, soll einst Perlenfischerei gewesen sein [5]). Jetzt scheint man sie weder dort noch an andern chinesischen Küsten zu betreiben. Alte chinesische Schriften erzählen, wie die Inder, Griechen und Römer, wunderbare Geschichten von der Perlenfischerei der Urzeit. Im Meere, im äussersten Süden des Reiches liege, heisst es, eine Insel mit einem See, in

---

1) Bruce, Travels V, 226.
2) W. F. W. Owen, Narrative of Voyages to explore the shores of Africa, Arabia and Madagascar. 1833. I, p. 343.
3) Ritter, Erdk. von Asien IV. 2. Abth., 1071.
4) Ritter, Asien IV. 1, 121.
5) Ritter, Asien III, 819.

welchem die Eingebornen nach Muscheln tauchen. Dort stehe eine Stadt auf dem Grunde; von Mauern umschlossen und von Ungeheuern gehütet, berge sie herrliche Perlen in ihrem Innern, die Niemand erlangen könne; nur die kleinen, die ausserhalb der Stadtmauer im Grase wachsen, seien erreichbar. Ein anderer Schriftsteller berichtet: „Die Seeleute von Canton tauchen mit einem Seil um den Leib nach Perlmuscheln und lösen sie vom Grunde ab, nachdem sie ihre Seeschiffe verlassen haben und auf kleinen Böten in den See gefahren sind. Zwischen den Jahren 1403—1425 sollen die Muscheln mit eisernen Stangen und dann mit Austernetzen gesammelt worden sein, da viele Taucher ein Raub der Haifische geworden waren[1]).“

Ein Hauptmarkt für Perlen in China ist Canton. Dort strömen grosse Quantitäten zusammen. Meyen[2]) sah in den Bohrfabriken daselbst ganze Haufen grosser und kleiner Perlen, die in China im Verhältniss zu unsern Preisen wohlfeil einzukaufen sind. Vor dem Bohren werden sie in einem leinenen Beutel mit fliessendem Wasser gewaschen, alsdann getrocknet und sortirt. Der Bohrer ist vor einem hölzernen Becken, dass einige Linien hoch Wasser enthält, angebracht. An der einen Seite dieses Beckens sind kleine kugelförmige Aushöhlungen von verschiedener Grösse, in die der Arbeiter die Perle hineinklopft. Der Bohrer wird mittelst einer seidenen Schnur an einem 3 Fuss langen Bogen in rasche Drehung versetzt. Es macht einen eigenthümlichen Eindruck, lange Reihen solcher bewegten Bögen zu sehen.

Nach Tavernier sollen bei Japan grosse Perlen von schönem Wasser, aber von unvollkommener Form gefunden werden; doch schmücken sich die Japaner weder mit Edelsteinen noch mit Perlen, deshalb mögen sie diesen Schatz der Perlmuscheln ihrer Küsten wenig beachten[3]).

China erhält sehr viele Perlen von den Sulu-Inseln, einer Reihe von Eilanden zwischen Borneo und Mindanao, die von einem freien Volksstamme bewohnt werden. Schon europäische Reisende des vorigen Jahrhunderts bemerken, dass die Perlenfischerei die Quelle des Wohlstandes der Insulaner sei und dass die Perlen an Farbe und Schönheit den indischen gleichstehen[4]). Die Suluaner schmücken sich selbst gern mit Perlen und Bezoarsteinen[5]).

---

1) Hague, On the nat. and artif. production of pearls in China, in Journ. of the royal Asiat. Soc. 1856. XVI und an d. a. angef. O.
2) Reise um die Erde in den Jahren 1830—32. II, 363.
3) Tavernier, Voyages II, 325. Thunberg, Reisen durch Europa, Afrika, Asien, hauptsächlich Japan, 1770—79. I, 1, 184 und II, 2, 119.
4) Th. Forrest, Voyage to New-Guinea dur. 1774—76, 2. Edit., p. 327.
5) Belcher, Narrative of the Voyage of Samarang II, 352.

Einen werthvollen Bericht über den Perlen- und Perlmuschelhandel von Sulu verdanke ich einem damit vertrauten, angesehenen Kaufmann in Manila. Derselbe sagt: „Da ich mit einem auf Sulu ansässigen englischen Kaufmann[1]) in Verbindung stand, habe ich oft Perlen von dort in den Händen gehabt. Sie gehen fast alle über Manila nach China. Die grösseren werden an den Mützen der reichen Mandarinen getragen, kleinere zu Ohrgehängen und anderem Schmuck verwandt, die kleinsten zu Medizin benutzt. Die frei im Weichthiere ausgebildeten sind gewöhnlich von schöner Form und guter Farbe; die grösste, die ich darunter sah, wurde mit 800 Dollars bezahlt. Unter denen, die aus den Muscheln geschnitten werden, finden sich ebenfalls schöne Exemplare, und werden nach ihrer Grösse, Form und Farbe mit Preisen von 5 Dollars bis 200 und 300 Dollars bezahlt. Die kleinen Samenperlen (*seed pearls* der Engländer) werden nach Gewicht verkauft; ihre Preise wechseln, je nachdem die Partie mehr oder weniger Schmutz enthält; auch beachten die Chinesen, ob viele runde Perlchen dazwischen sind, die sie nicht wie die andern zu Medizin gebrauchen, sondern heraussuchen und zu Schmuck verwenden. Sie bezahlen in Manila 3—4½ Dollars für das Tael, das dort zu 548 Grains Troy berechnet wird.

„Die Perlmutterschalen der Sulu-Inseln zeichnen sich sowohl durch ihre Grösse wie auch durch die Reinheit und den Glanz der Perlmutterschicht aus. Ihr Gewicht beträgt durchschnittlich ¾ ℔; sie sind flach, ihr Rand ist gelblich. Man kann die Sulu-Inseln, trotzdem die Spanier mehre Expeditionen dahin unternommen haben, doch noch als unabhängig betrachten. Der Handel, welcher besonders jetzt nur mit Manila betrieben wird, ist Tauschhandel und mit Ausnahme eines einzigen der letzten 7 Jahre (1850—1857), wo 2 Schiffe von Singapore nach Sulu gingen, glaube ich sagen zu können, dass alle Perlmutterschalen, welche daselbst gefischt werden, ihren Weg nach Manila finden, theils direct, theils über die kleine Handelsstadt Zamboango auf der Westspitze von Mindanao, die unter spanischer Herrschaft steht. Aus der nachstehenden Liste der Exporten von Perlmutterschalen aus Manila, welche die letzten 9 Jahre umfasst, geht hervor, dass die Fischerei nicht immer gleich ergiebig ist, was theils von dem mehr oder weniger günstigen Wetter für die Fischerei abhängt, theils auch dadurch bestimmt wird, ob die Suluaner mit Unternehmungen anderer Art beschäftigt sind.

---

1) Mr. Wyndham, von dem Belcher a. a. O. I, p. 296 rühmlich spricht.

Exportirt wurden von Manila nach

	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856
Europa.....	936	3322	1663	1411	2736	1379	1882	1132	1984
den Vereinig. Staaten...	293	81	77	98	536	712	1538	51	806
Peculs à 140 ℔ engl.	1229	3403	1740	1509	3272	2091	3420	1183	2790

Die Preise der Perlmutterschalen sind in Folge ihres grösseren Consums ausserordentlich gestiegen. Ich habe gesehen, dass früher 140 ℔ engl. für 8 Dollars und weniger in Manila zu kaufen waren, während jetzt 28 Dollars dafür bezahlt werden.“

Unter dem Namen Sulu-Inseln pflegt man gewöhnlich die Tawi-Tawi-Gruppe mit zu begreifen. Diese besteht aus einer Kette von mehr als fünfzig kleinen Inseln, die durch enge Kanäle von 6—8 Faden Tiefe getrennt sind, durch welche sich vielerorts kaum eine chinesische Dschunke durchwinden kann. Diese Canäle besonders sind ergiebige Plätze für die Perlenfischerei, die hier zu jeder Zeit betrieben werden kann[1]). Alle Gestade der Mindora- und Sulu-See scheinen Perlenbänke zu hegen. Denn auch zwischen Palawan und Borneo bei der kleinen Insel Balabak stiess Belcher[2]) im November 1844 auf Perlenfischer an den Riffen, die sich mehre Seemeilen weit ins Meer erstrecken.

Hamburg erhält die Perlmutterschalen erster Qualität über Singapore und Holland unter dem Namen Makassar-Schalen. Sie sind gross und durchschnittlich 1 ℔ (selten 2 ℔) schwer; ihre Perlmutterschicht ist sehr dick, von schöner Weisse und herrlichem Glanze. Diese Muschel stammt wahrscheinlich aus der Sundasee und wird gewiss auch schöne Perlen erzeugen. In den holländischen Handelsberichten sind weder Perlen noch Perlmutterschalen aufgeführt; wahrscheinlich liegen sie unter dem phönizischen Schleier „Naturalien“ verborgen, der dort grosse Summen bedeckt.

Bekannt ist es, dass Perlenfischerei auf den holländischen Aru-Inseln, gerade westlich von der grösseren Neu-Guinea-Insel (7 ° S. Br., 135 ° O. L. v. Gr.) betrieben wird[3]). Sie ist mühsam und der Haifische halber lebensgefährlich.

---

1) Belcher, Voyage of Samarang. I, 275.
2) A. a. O. I, 197.
3) J. Kögel, Tripang- und Perlenfischerei im niederländischen Australien. Ausland. 1857. No. 6, p. 42.

Die Perlmuscheln liegen 10—15 Faden tief; man kann sie bei hellem, ruhigem Wetter auf dem Grunde liegen sehen. Der arunesische Taucher geht ohne Leine hinunter und löst sie von den Felsen los. Seine Mühe wird selten durch grosse Perlen belohnt, die fremde Kaufleute für Waaren billig eintauschen.

An der Küste von Neu-Guinea treiben die Papuas Handel mit Perlen, die ihnen die Chinesen abnehmen, und westlich von Neu-Guinea werden Perlen bei Obei gefischt[1]).

Der ganze grosse Ocean scheint ein grosses Perlenmeer zu sein, denn auf den meisten Inseln südlich und nördlich der Linie, von Neuholland bis nach Amerika, trafen die Seefahrer Insulaner, die sich mit Perlmuscheln und Perlen schmückten und mit Angelhaken, in der Form eines fliegenden Fisches aus jener Schale geschnitten, fischten[2]). Der Spanier Quiros, der 1606 die Insel Espiritu Santo (Neu-Hebriden) besuchte, sagt, dass sie reich an Silber und Perlen sei. Nach dem Berichte eines Eingebornen sollen die Muscheln gewöhnlich nur eine Perle enthalten; doch giebt es Muscheln in grosser Menge und die Perlen sind weiss und von blendendem Glanze. 15 Inseln sollen Perlenbänke an ihren Gestaden haben[3]). Cook fand Hammer- und Perlmuscheln an der Ostküste Neuhollands in der Bustard-Bay (24° S. Br.) und bemerkt, hier könnte wohl Perlenfischerei mit Vortheil betrieben werden[4]).

Perlmuscheln leben südlich vom Aequator bei folgenden Inselgruppen des stillen Oceans: Salomons-Archipel, Gesellschafts-Inseln, Pomotu-Archipel und Marquesas-Inseln. Seit einigen Jahren hat sich die Perlenfischerei im stillen Ocean sehr ausgedehnt. Sie scheint, wie Pöppig bemerkt[5]), zuerst um das Jahr 1827 von Chile aus durch europäische Speculanten unternommen worden zu sein, welche die Errichtung einer kleinen, aber bald wieder aufgelösten Compagnie veranlassten. Man schickte kleine Fahrzeuge nach den tropischen Archipelen und nahm auf verschiedenen Inseln Eingeborne als Taucher an Bord. Da es an aller genauen Kenntniss der Muschelbänke fehlte, verlor man viel Zeit mit der Untersuchung der Küsten, wo die Perlmuscheln an Korallenriffen sechs bis acht Faden tief liegen. Der Niederländer Mörenhout fand einmal eine Muschel mit 87 guten Perlen, sonst kommt gewöhnlich in 30—40 Muscheln kaum eine einzige vor. Vor einigen Jahren haben die Nordamerikaner auf einer Insel des

---

1) Th. Forrest, Voyage to New-Guinea during 1774—76. 2. Edit., p. 106 und 144.
2) Coulter, Adventures in the Pacific. 1845.
3) Burney, Chronological History of the Voyages in the South-Sea II, 307.
4) Hawkesworth, Voyages III, 117.
5) Ersch und Grubers Encyclop. 3. Sect., Bd. 17. 1842, p. 127.

Pomotu-Archipels, auf Prinz Joinville's Insel, zum Schutze ihrer Fischerböte ein Fort angelegt[1]). Die Bewohner der Inselgruppe leben kümmerlich; ihr einträglichstes Geschäft ist auf den westlichen Inseln, europäische Schiffe, welche in den Lagunen Perlen und Holothurien fischen, zu unterstützen. Die Inseln sind Riffe von Madreporenkalkstein, die höchstens 20 Fuss hoch aus dem Meere ragen. Die Küsten sind reich an Klippen und meistens ohne Ankergrund[2]). Auf Maitea, 20 Seemeilen östlich von Tahiti, wird schon länger Perlenhandel betrieben. Die Tahitier kamen mit Eisenwaaren dorthin, um Perlen dafür einzutauschen[3]). Die Tahiti-Schalen sind etwas gehöhlt, ziemlich kreisrund, im Durchschnitt ¼ ℔ schwer, die Perlmutterschicht schwärzlich und von schönem Glanze. Sie geht meistens über chilenische Häfen nach Europa. Ihr ähnlich ist die sogenannte schwarze Sydney-Schale, nur mehr abgeflacht und oval. Diese wiegt bis ½ ℔ und wird wahrscheinlich bei den Australien näher liegenden Inselgruppen gesammelt.

Nördlich vom Aequator kommen Seeperlmuscheln beim Marschalls-Archipel, dessen Bewohner Messer daraus arbeiten, und bei den Mariannen vor[4]). Die Sandwichs-Inseln haben Süsswasser-Perlmuscheln. Als Meyen[5]) das schöne Thal des Perlenflusses auf Wahu, drei deutsche Meilen von Honolulu besuchte, boten ihm einige Einwohner Perlen zum Verkauf an; sie verlangten für 4—5 Stück 1 Real (6 Sgr.), doch waren sie klein und schlecht.

Am Ostgestade des grossen Oceans liegen an der Küste von Centralamerika entlang ausgedehnte Perlmuschelbänke. Schon die aztekischen Könige liessen auf den Küsten, die sich von Colima, der nördlichen Grenze ihres Reiches, bis nach der Provinz Soconosco erstreckten, Perlen fischen, besonders aber bei Tototepec, in der Nähe der Lagunen von Cacahua in der Provinz Oajaca[6]). Ob sie auch Perlen von den wilden Völkerschaften, die um den Golf von Californien wohnten, durch Handel erhielten, ist ungewiss. Diese assen das Fleisch der Perlmuschel; da sie dieselbe aber vorher ins Feuer warfen, mögen sie die Perlen meistens zerstört haben[7]). Seit Anfang des 17. Jahrhunderts, besonders seit den Expeditionen von Juan Yturbi (1615) und von Pinadero (1665) rivali-

---

1) Ausland, 1847. I, 36.
2) Wappaeus, Handbuch der Geographie und Statistik, 7. Aufl. II, 1. Australien, p. 398.
3) Jam. Wilson, Missionsreise in dem südlichen Ocean, Bd. II der Reisebeschreibungen von M. C. Sprengel. 1800, 37.
4) Ungewitter, der Welttheil Australien. 1853, 245 und 289.
5) Reise um die Erde in den Jahren 1830—1832. II, 155.
6) A. v. Humboldt, Neuspanien III, 1812, 163. E. Mühlenpfordt, Republik Mejico. 1844. I, p. 194.
7) M. Venegas, Natural and civil hist. of Calif. Translat. fr. the Spanish. 1759. I, 49.

sirten die Perlen von Californien mit den Schätzen Panamas. Jene beiden Jahre lieferten dem spanischen Hofe die kostbarsten Perlen. Während des Aufenthalts des Visitador Galvez 1768 und 69 auf Californien wurde ein gemeiner Soldat von dem Presidio de Loreto, Namens Juan Oncio in kurzer Zeit durch glückliche Perlenfischerei an der Küste von Ceralvo reich[1]). Doch lieferten schon damals die Muscheln selten gute Perlen, wie der Jesuit Bägert[2]), der 17 Jahre auf Californien lebte, berichtet. „Alle Sommer," sagt er, „kommen 6—12 arme Spanier und einige mexicanische Indianer in kleinen Nachen mit Welschkorn und trocknem Rindfleisch zum Tauchen. Die Indianer lassen sich an einem Stricke ins Meer hinab, reissen vom Grunde und den Felsen die Muscheln ab und werfen sie in einen Sack. Die Muscheln werden ungeöffnet gezählt und die fünfte gehört dem Könige. Die meisten enthalten keine einzige Perle; in einigen sind dunkle, in einigen weisse Perlen. Nach 6—8 sauren Wochen wird ein Reingewinn von 100 pesos (200 rheinl. Gulden) — eine kleine Summe für Amerika — schon für ein Glück gehalten. Die Abgabe an den König mag im Durchschnitt jährlich nicht mehr als 150—200 pesos betragen. Nur zwei von den Fischern, die ich kannte, haben während zwanzigjährigen Fischens etwas Namhaftes gewonnen. Die andern blieben nach dem Muschelfang arme Schlucker, wie zuvor."

1825 ging Hardy als Commissionär einer Londoner Perlenfischerei-Gesellschaft nach Californien[3]). Derselbe konnte nördlich 28° 30′ auf beiden Seiten des Golfs keine Perlmuschel mehr entdecken und die wenigen bis dorthin lebenden hatten keine Perlen. Sie bilden keine Bänke, sondern hängen meistens zwischen Klippen, unerreichbar für die Taucherglocke, die deshalb nicht mehr leistet, als der einheimische Taucher. Selten erlangt man auf einmal mehr als 4 Stück. Lieutenant Hardy tauchte sogar selbst; aber er war nicht fähig, die Tiefe zu untersuchen. Die nach unten zunehmende Kühle, das eigenthümliche Zwielicht, ein peinlicher Schmerz in den Ohren und Augen — dies Alles trieb ihn, mächtig mit Händen und Füssen zu stossen, bis er die Atmosphäre wieder erreicht hatte. Als er dann die belebende Luft in schnellen Zügen wieder schöpfen konnte, verbreitete sich eine ausserordentlich wohlige Empfindung über den ganzen Körper. Endlich sammelte er im Golf von Moléxe eine beträchtliche Menge Schalen, aber fand in allen zusammen genommen nur sechs kleine Perlen.

---

1) Humboldt, Neuspanien II, 226.
2) Nachrichten von der Halbinsel Californien. Von einem Priester der Gesellschaft Jesu. 1772, 75.
3) Hardy, Travels in the interior of Mexico in 1825—28, nach den Auszügen in Quarterly Review. Vol. XLII, 1830.

Nach Mühlenpfordt[1]) ist das Gestade der Halbinsel Californien grösstentheils sandig und flach, die Küste zerrissen, voller Buchten und Vorsprünge. Die Muschellager sind am häufigsten in der Bai von Cerralvo, und bei den Inseln Espiritu-Santo, San José und Santa Cruz. Dort liegen die Muscheln 3—4 Faden tief.

Zufolge gütiger Mittheilungen, die ich Männern verdanke, welche mit dem gegenwärtigen Zustande der californischen Fischerei vertraut sind, haben die Perlmuscheln daselbst einen grossen Vorbereitungsbezirk. Sie leben selbst an Stellen der Westküste der Halbinsel und werden auch nahe Mazatlan angetroffen. Zur Zeit der Fischerei werden jetzt Hunderte von armen Indianern aus der Gegend von Guaymas in Sonora nach La Paz geholt, um im Süden auf Muscheln zu tauchen; im Norden geht keiner der gefürchteten Haifische halber ins Meer. Man giebt ihnen Speisen und Zeug und bezahlt sie mit einigen Realen. Die Schalen decken die Kosten; die Perlen sind der Gewinn. Durchschnittlich hat die dritte Schale Perlen, aber von tausend kaum eine Muschel eine schöne, grosse Perle. Die dort fischenden Nordamerikaner und Franzosen haben die Preise der Perlen so sehr gesteigert, dass man sie um 70—80 pro Cent höher, als sonst bezahlen muss. Die californischen Fischereien liefern jetzt jährlich eine Ausbeute von 5—6 Millionen ℔ Schalen und im Ganzen auch eine ansehnliche Perlenernte. Die Schalen von La Paz haben eine weisse Perlmutterschicht mit gelblichem Rande. Zehn Exemplare derselben von verschiedener Grösse fand ich 2½ hamb. ℔ schwer. Die Mazatlan-Schalen sind etwas stärker.

An der Küste von Costarica wird Perlenfischerei im Busen von Nicoya mit gutem Erfolg betrieben; auch soll die Bay von Fonseca Perlmuscheln enthalten[2]).

Vasco Nunnez de Balbao, der Entdecker der Südsee (1513) erhielt von dem Könige Tumaco, der am Isthmus von Panama herrschte, 12 Mark Perlen, die dieser in wenig Tagen bei den Perleninseln (Islas de las Perlas im Golf von Panama) hatte sammeln lassen. Später legten die Spanier den Besiegten sogar einen jährlichen Tribut von 100 ℔ Perlen auf[3]). Im Jahre 1587 sollen nach den Listen über die Einfuhr aus Amerika über 600 ℔ Perlen nach Sevilla, dessen Kaufmannschaft das Monopol des Handels mit den Colonien hatte, gesandt worden sein. Zehn Pfund von grosser Schönheit waren für den König Philipp II.

---

1) Republ. Mejico, 1844. II, 438, 448.
2) Wells, Explorations in Honduras. 1857, 539.
3) Dapper, Amerika. 1673, 78.

bestimmt[1]). Im Golf von Panama sind die Küsten und Untiefen des aus 43 Inseln bestehenden Archipels del Rey und Taboga reich an Perlmuscheln. Während der spanischen Herrschaft hielten sich viele Reiche Negersklaven für die Perlenfischerei, die Jedermann gegen Entrichtung eines Fünftheils des Ertrages an den König freistand.

„Die seit 1812 an der südamerikanischen Westküste angesiedelten Fremden", schreibt der bekannte Reisende Pöppig[2]), „haben auch auf diesen Gewerbszweig speculirt. Von Lima aus unternahm eine Compagnie die Perlenfischerei im Golf von Panama, zog englische Capitalisten in's Spiel, versuchte umsonst die Taucherglocke anzuwenden und stellte bald ihr Unternehmen wieder ein. Die Perlen von Panama sind von sehr wechselnder Beschaffenheit, allein sie kommen selten in Menge oder ausgezeichneten Stücken im europäischen Handel vor, zumal da sie in Lima sehr gesucht sind." Gegenwärtig sollen 300—400 Taucher im Golf von Panama beschäftigt sein, was sich aus dem jetzigen höhern Werthe der Perlmutterschalen, die früher kaum beachtet wurden, erklären lässt. Die Panamaschale, eine der geringeren Sorten des Handels, ist dick und concav und misst 3—5 Zoll; ihre sonst weisse Perlmutterschicht ist am Rande etwas dunkel.

Von den einst so berühmten Perlenfischereien der Inseln Margarita und Cubagua hört man jetzt nichts mehr; sie sind verlassen und die durch den Perlenhandel schnell emporgeblühte Stadt Neu-Cadix auf Cubagua ist im Verfall.

Einst wohnten auf beiden Inseln reiche Kaufleute, die sich vierzig bis fünfzig schwarze Sklaven nur zum Tauchen hielten. Die Muscheln lagen 5—8 Faden tief auf felsigem Grunde. Im Juli pflegten ein oder zwei spanische gut bewaffnete Schiffe an die Insel zu kommen, um die reichen Einkünfte des Königs abzuholen und die den Kaufleuten gehörigen Perlen nach Carthagena zu bringen, wo die Perlenläden eine ganze Strasse einnahmen. Die Ladung eines solchen Schiffes wurde gewöhnlich auf 60—80,000 Ducaten geschätzt[3]), denn die Perlen von Margarita und Cubagua übertrafen alle andern amerikanischen durch ihre Grösse und schöne Form. Tavernier[4]) verkaufte eine hier gefundene birnförmige Perle an den Oheim des Grossmoguls, die 55 Karat wog und vom schönsten Wasser war, und nach Alcedo[5]) wurde bei Margarita eine Perle gefischt, die man auf 100,000 Dollars schätzte. Das Fünftel, welches der

---

1) Humboldt, Neuspanien III, 164.
2) Ersch und Gruber's Allgem. Encycl. 3. Sect. XVII, 1842, 128.
3) Gage, Neuspanien II, Cap. 5, 158.
4) Tavernier, Voyages II, 326.
5) Geograph. and historic. Dict. of America II, 458.

spanische König von den Columbischen Perlenfischereien bezog, stieg auf 15,000 Ducaten und der Werth der Perlen, welche bis 1530 jährlich von Amerika nach Europa kamen, lässt sich auf 800,000 Piaster veranschlagen[1]).

An der Goagira-Küste, zwischen Rio Hacha und Maracaibo in Columbien werden jetzt noch Perlen gefischt, die sich durch ihren schönen Glanz auszeichnen. Die Indianer des Gebietes betrieben die Fischerei und verkauften die Perlen an die Kaufleute der benachbarten Häfen. Im August 1823 ertheilte der Congress den Herren Bridge & Rundell unter gewissen Bedingungen das Monopol der gesammten Perlenfischerei in Columbien[2]).

Die an der Columbischen Küste lebende Perlmuschel ist *Avicula squamulosa Lam.*[3]). Sie wird 2—2½ Zoll lang; die Breite beträgt 9/10 der Länge. Die linke Schale ist am Wirbel ziemlich stark gewölbt. Die Epidermis ist schmutzig braun oder grün, radial dunkel gestreift oder gefleckt und läuft in dachziegelförmig sich deckende Spitzen aus. Die Schalen sind durchscheinend wie Schildpatt und so dünn, dass ihre Perlmutter, trotz des schönen Glanzes, nicht in den Handel kommt. Nach d'Orbigny[4]) lebt *Avicula squamulosa* an der ganzen brasilianischen Küste und bei den Antillen. Hier hat man auch kleine Perlen darin gefunden[5]).

Die Süsswasser-Perlmuschel *Unio margaritifer* L. ist von den Nordgrenzen Frankreichs bis an die Gestade des nördlichen Eismeeres verbreitet und bringt in deutschen und schottischen, skandinavischen und russischen Gewässern edle Perlen hervor. Aber was ist die Armuth der Bächlein unserer Zone gegen die unermessliche Fruchtbarkeit tropischer Oceane? Hier wird nach Millionen gerechnet, was man dort kaum nach Hunderten zählt. Trotzdem werden die Perlenfischereien der europäischen Flüsse seit einigen Jahrhunderten viel besprochen und gerühmt. Fürsten und Völker waren stolz darauf, ein indisches Kleinod im eigenen Vaterlande gefunden zu haben, und hegten und pflegten dasselbe, mochte es ihnen auch keinen Gewinn bringen, als köstlichen Heimathschatz.

---

1) Colombia, being a geographical, statistical, agricult., commerc. and politic. account. London 1822. II, 13.

2) F. Hall, Columbia. 1824, 29.

3) Chemnitz, Conchyliencabinet VIII, 134 und Taf. 80 Fig. 719. Das Bild auf unserer Tafel ist nach einem Exemplare des hiesigen naturhistorischen Museums gezeichnet, einem Geschenke des Herrn Bielenberg in Puerto Cabello.

4) Voyage dans l'Amérique mérid. V, 1, 658 und bei Sagra, Cuba, Mollusques II, 1853, 342.

5) De Rochefort, Hist. nat. et morale des Iles Antilles 1665, 227.

Grossen Ruhm unter den deutschen Perlenflüssen hat sich besonders die Elster in Sachsen erworben. Schon 1623 singt M. Fürgang in seiner poetischen Beschreibung der Stadt Oelsnitz, welche noch im Manuscripte im dortigen Rathsarchive aufbewahrt wird, also:

„Dem Vaterland ist eine Ehr
Der Strom, der dabei läufet her.
Die Elster derselbe wird genannt
Und ist nicht sogar unbekannt,
Entspringt nicht gar so weit von hin,
Zulaufend Flüsse vermehren ihn.
. . . . . .
Er eilet auch auf Leipzig stark
Als ein gut Kaufmann auf den Markt
Und fällt da in die Pleisse ein
Und verlieret den Namen sein.
Er bringt sein Waaren, Perlen fein
Die schön weiss, köstlich, güldig sein.
Ich selbsten, da ich war ein Knab,
Im Wasser eins gefunden hab.
Sie werden gefunden nicht nur klein,
Wie Erbsen, grösser ein's Theils sein.
Die sind fürwahr eine schöne Gab,
Mit meinen Aug'n ichs g'sehen hab[1]).“

Die Quellen der Elster liegen im Fichtelgebirge in der Nähe der Stadt Asch, doch erhält sie ihren wahren Namen erst in dem Badeorte Elster, wo sich einige Bäche, die aus dem Ascher Gebiete herabkommen, vereinigen. In fünf Meilen langen Krümmungen durchströmt sie das sächsische Voigtland, nimmt rechts und links kleine Bäche, von denen manche auch Perlmuscheln nähren, auf. In ihrem krystallhellen und wohlschmeckenden Wasser, das sie auf dem ganzen Wege behält, gedeihen überall perlenbildende Muscheln[2]), die meisten jedoch in der lachenden Oelsnitzer Pflege, nachdem sich der Görnitzbach mit ihr vereinigt hat. In diesem Gebiete ist die eigentliche Heimath der Elsterperlen. Hier liegen die bedeutendsten Muschelbänke, die fast jederzeit ergiebig waren und kostbare Perlen lieferten.

---

1) J. G. Jahn, Die Perlenfischerei im Voigtlande. 1854, p. 3.
2) Jahn, 6.

Die Perlmuscheln leben besonders an solchen Stellen, die klares Wasser, keine zu reissende Strömung und helles Licht haben. Manche Bänke, die früher gute Perlen lieferten, sind jetzt durch das Flossholz und den Abgang der Pochwerke zerstört worden[1]). Man hat dafür Ersatz gesucht, indem man die Perlmuscheln in Mühlgräben und in Bäche zu verbreiten suchte, in welchen sie vor den zerstörenden Bewegungen des Eises und Flossholzes, vor versandenden Ueberschwemmungen und zu niedrigem Wasserstande sicherer sind. Solche Gewässer sind: der Mühlhäuser und Schönlinder Bach, der Todtenweinbach mit thonschiefer- und quarzhaltigem Bett, der Leubethaer Bach, der jedoch für ein gutes Gedeihen der Muscheln zu viel Eisen enthält, der Marieneyer und der Würschnitz-Bach. Einen Ehrenplatz unter den Voigtländischen Perlenbächen nehmen aber besonders der Görnitz-Bach, der Türbeler Bach und die Trieb ein.

Die meisten voigtländischen Muscheln enthalten einzelne Perlen, doch werden häufig 2—3 beisammen gefunden. Bei Greiz lieferte eine 12 Perlen, von denen ein Exemplar erbsengross war. Sehr selten erreichen die Elsterperlen die Schönheit der orientalischen. Im Grünen Gewölbe in Dresden liegen 2 schwer unterscheidbare Perlenschnüre, die eine besteht aus heimathlichen, die andere aus indischen Perlen[2]). Die Herzogin von Sachsen-Zeitz hatte ein Halsband aus voigtländischen Perlen, wofür der Hofjuwelier 40,000 ℛ℘ bot.

Im Voigtlande werden die Perlmuscheln vom Mai bis September gefischt[3]). Die gesammten Perlengewässer sind in zehn Regionen getheilt, die der Reihe nach von den vereideten Perlenfischern, welche die Lage der Bänke geheim halten müssen, durchsucht werden. An den meisten Stellen liegen die Muscheln in so niedrigem Wasser, dass sie der Fischer, ohne unterzutauchen, mit der Hand ergreifen kann; aus tiefen Gewässern holt er sie mit den Zehen hervor. Die Muscheln werden sogleich mit einem Messer behutsam geöffnet, ihre Schalen mittelst einer Schraubzange auseinander gehalten und dann die Perlen mit einer Zange oder einem Haken aus den Weichtheilen, durch die sie durchscheinen, hervorgeholt[4]). Alsdann pflegt man diese Muscheln, wie die perlenleeren, wieder ins Wasser zu setzen.

---

1) Jahn, Perlenfischerei im Voigtlande, 17.

2) Jahn, 43.

3) Jahn, 47.

4) Die schon früher gebräuchlichen Instrumente sind abgebildet bei Geiger, Margaritologia. 1637, p. 46 und bei Eberhard, Vom Ursprung der Perle. 1751.

Die Entdecker der Elsterperlen sollen Fremdlinge, Venetianer, gewesen sein. Von ihnen lernten frühzeitig Bürger von Oelsnitz, bei denen sie ihre Wohnung zu nehmen pflegten, das Perlensuchen[1]). Schon 1589 schreibt Albinus in seiner Meissnischen Land- und Bergchronika[2]): „In der Elster findet man Muscheln, darinnen Perlen sein.“

Zu Anfang des Jahres 1621 entdeckte der Bürger und Tuchmacher Moritz Schmirler in Oelsnitz, dessen Vorfahren wahrscheinlich schon Perlenfang getrieben hatten, dem Kurfürsten Johann Georg I. von Sachsen den Perlenschatz des Voigtlandes. Die Regierung liess durch abgesandte Sachkundige die Sache an Ort und Stelle untersuchen, nahm die Perlenfischerei als Regale in Anspruch und verlieh Moritz Schmirler durch ein Rescript vom 8. Juli 1621 das Amt eines herrschaftlichen Perlenfischers[3]), welches bis heute von Angehörigen seiner Familie verwaltet worden ist. Am ergiebigsten war das 17. Jahrhundert für den Perlenfang; damals störte das Flossholz die Muscheln noch nicht und die Bänke waren noch nicht systematisch untersucht worden. Jahn theilt nach amtlichen Urkunden den Ertrag einiger Ernten mit[4]). Man fand

1649...224 Perlen, unter welchen sich 16 grosse, eirunde, vorzüglich schöne und überhaupt 45 ganz helle befanden;
1650...224 Stück, darunter 16 grosse und 45 ganz helle;
1672...294 Stück;
1680...198 Stück, worunter 86 ganz helle und 64 halbhelle waren;
1681... 73 ganz helle, 20 halbhelle; 11 schlechte;
1704...396 Stück;
1764...124 Stück;
1851...278 Stück, worunter 83 erster Klasse, nachdem im vorhergehenden Jahre der Ertrag viel schlechter gewesen war.

Nach Berichten des statistischen Vereins zu Dresden wurden gewonnen:

In den Jahren	Zahl der Perlen	Werth in ℛ	Durchschnitt auf ein Jahr.	
			Perlen	Werth in ℛ
1730 — 1804	11,286	10,000	152	135
1805 — 1825	2,558	2,156	122	102
1826 — 1836	1,549	893	142	81

1) Jahn, 62.
2) Tit. XVIII, § 1, p. 141, nach Jahn 54.
3) Jahn, 65.
4) Perlenfischerei im Voigtlande, 69 ff.

Von dem Ertrage der ersten Periode wurden 1805 die schönsten zu einer Schnur im Werthe von 3000 ℔ ausgesucht und an das grüne Gewölbe in Dresden abgegeben, die übrigen für 7000 ℔ nach Wien verkauft. Die Kosten der Perlenfischereien sollen jährlich gegen 400 ℔ betragen[1]).

Unter den Süsswasserperlen Deutschlands hielt Tavernier die bayerischen für die besten. Er fand bei seiner Reise durch Bayern eine Perle, die er auf 1000 ℔ schätzte[2]). Nach v. Hessling[3]) in München leben Perlmuscheln 1) im Kreise Oberfranken in den Seitenbächen des Mains und der Saale, nämlich in der Oelschnitz von Streitau bis Berneck, in der Lamitz, Schwesnitz, Grünau und im Perlbach; 2) in der Oberpfalz und besonders 3) in Niederbayern, das allein in 9 Rentämtern 100 perlenhaltige Flüsse und Bäche zählt[4]), unter denen die wichtigsten die Ilz und der Regen sind, welche schon Geiger[5]) geschildert hat.

Die Muscheln erscheinen da, wo die Flüsse das Hauptgehänge des Gebirges verlassen und ihren starken Fall verlieren, wo die Forelle aufhört und die Aesche anfängt; sie lieben kalkarme Gewässer, die über krystallinische Gesteine hinlaufen. Am Tage bleiben sie, zur Hälfte in den Sand eingegraben, still an einem Platze; bei Nacht wandern sie mittelst ihres fleischigen, beilförmigen Fusses langsam auf dem Boden hin und her; im Winter ruhen sie gemeinschaftlich an tiefen Stellen. Die Perlmuscheln besitzen die merkwürdige Eigenschaft, aus sehr verdünnten Kalklösungen allmälig doch viel Kalk zur Bildung ihrer dicken Schalen auszuziehen. Nach Sendtner und Johnson kommt z. B. im Isarwasser, worin keine Perlmuscheln leben, 1 Theil kohlensaure Kalkerde auf 7770 Gewichtstheile Wasser, im Ilzwasser aber erst auf 108,000 Theile[6]).

Die Perlenfischerei der niederbayerischen Perlenbäche wurde bereits 1514 für Regale erklärt. In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts gelten die Ilz-Perlen als die kostbarsten; das Recht, sie zu fischen, stand nur dem Bischof von Passau zu. Die älteste Verordnung über die dortige Perlenfischerei stammt aus dem Jahre 1579. „Und weil gewisse Leute heimlich fischen," schreibt der

---

1) Bronn, in Johnston's Konchyliologie, 54.
2) Hermann, Bericht der Beurtheilungs-Commission bei der Industrie-Ausstellung in München 1854. 2. Heft, 46.
3) Ueber Perlen und ihre Entstehung in Westermann's illustrirten Monatsheften. 1857, 171.
4) Diese führt von Hessling vollständig auf in seiner Abhandlung: Ueber die Erzeugung künstlicher Perlen in den Gelehrt. Anzeigen der Münch. Akad. 1856. II, 159.
5) Margaritologia, 4.
6) Annal. der Physik und Chemie von Liebig, Wöhler und Kopp. XCV, 236.

Apotheker Weinmann in Regensburg 1725, „so sind Aufseher darüber bestellet und Galgen gebauet, die Perlendiebe daran zu hängen. — Die Sammler gehen mit langen Wasserstiefeln ins Wasser und ziehen die Muscheln, die wie ein Steinpflaster dicht an einander stehen, eine nach der andern in die Höhe, machen sie behende mit einem Messer auf, nehmen die Perlen heraus und werfen die Muschel wieder ins Wasser, die sich dann nach einer Weile wieder neben den andern eingräbt[1]).“

Von Passau aus werden jetzt bedeutende Quantitäten bayerischer Perlen in den Handel gebracht. Unter den Erzeugnissen des Vaterlandes waren in München 1854 auch Perlmuscheln und Perlen aus den Bächen von Oberfranken nnd dem Rentamt Grafenau in Niederbayern ausgestellt. Nämlich 1) Eine Anzahl schöner Perlen aus niederbayerischen Bächen, die 1852—53 gefunden waren. 2) Eine Suite niederbayerischer Perlen mit den Muscheln zur Veranschaulichung der Perlen-Entwickelung vom ersten Anfang bis zur fortschreitenden Ausbildung in Grösse, Farbe und Glanz. 3) Eine Suite leerer Perlmuscheln, von den kleinsten bis zu den grössten Exemplaren, zur Veranschaulichung der Muschelentwickelung je nach dem Alter der Weichthiere[2]).

Unter den mitteldeutschen Flüssen werden noch als perlenhaltig angeführt: der Bober bei Löwenberg, die Neisse bei Görlitz, der Queiss oberhalb Marklissa und die Juppel bei Weidenau in Schlesien[3]); in der Watawa und Moldau zwischen Krumau und Frauenberg in Böhmen. Balbin erzählt, dass man einzelne böhmische Perlen mit 20—30 Goldgulden bezahlte, ja dass einst zwei derselben von Juwelieren auf 100 Gulden geschätzt wurden[4]).

Auch das nördliche Deutschland bringt Perlen hervor. Mehre der Perlenschliffe, die auf meiner Tafel abgebildet sind, wurden aus Perlen von Uelzen in Hannover angefertigt. Ich verdanke diese Perlen und den nachfolgenden Bericht der Güte des Herrn Candidaten Kruse, der beide von einem in Uelzen wohnenden Freunde erhielt. Dieser schreibt in einem Briefe vom 13. Juli 1857 also: „Uelzen liegt am Zusammenflusse von elf kleinen Auen, von denen drei, nämlich die Wipperau, Gerdau und der Barnbeck Perlmuscheln führen. Schon seit Jahrhunderten werden dieselben gefischt; auch existirt hier schon aus dem sechzehnten Jahrhunderte eine alte Landesverordnung wegen Schonung

---

1) Bresslauer Naturgeschichten. 1725, Juli. Cl. IV, Art. 8.

2) Hermann, Bericht der Beurtheilungs-Commission bei der Industrie-Ausstellung in München. 1854. II, Heft 46.

3) H. Scholtz, Schlesiens Land- und Süsswasser-Mollusken. 1843, p. 136.

4) Boh. Balbin, Misc. Regni. Bohem. Dec. lib. I, c. 29.

der Perlenfischerei in der Ilmenau. Noch heutigen Tages werden hier viele Hunderte von Perlen gefunden, die, wenn sie klar und gut geformt sind, sehr gut bezahlt werden. Der gewöhnliche Preis für eine reife Perle von Erbsengrösse ist zwischen 2 und 5 ℛ, je nach der Güte. Kürzlich wurde mir eine mit 7⅔ ℛ bezahlt. Die reifen Perlen haben entweder Silberglanz oder eine röthliche Farbe. Die Zeit der Perlenfischerei ist im Juli und August. Fast immer findet man nur Perlen in krankhaft gekrümmten Muscheln. Die Form der Perlen ist sehr verschieden; die meisten sind an der einen Seite flach; natürlich sind die ganz runden die besten, aber die birnförmigen werden aus Liebhaberei besser bezahlt, weil sie sich zu Berloques so schön passen.“

„Ich habe oft in hundert Muscheln keine einzige Perle gefunden; oft aber auch sechs bis acht in dieser Quantität. Die meisten Muscheln sind an den tiefsten Stellen, namentlich an den ausgespülten Ufern und stehen gewöhnlich spitz aus dem Sande hervor. Der Fischer geht entkleidet ins Wasser und sondirt mit den Füssen; fühlt er eine Muschel, so ergreift er sie mit der grossen und zweiten Zehe, hebt sie heraus und sammelt sie in dem umgehängten Beutel.“

Diesem interessanten Berichte war eine Perlmuschel sammt dem Thiere mit einer ansehnlichen Perle, die nahe am Mantelrande sitzt, beigefügt.

Die bayerischen Soldaten verkauften, als sie aus Schleswig-Holstein zurückkehrten, bei hiesigen Juwelieren ansehnliche Quantitäten Perlen, die sie in den dortigen Gewässern beim Baden entdeckt und dann eifrig gesucht hatten. Die sächsischen und bayerischen Perlengewässer wurden von den Kriegsheeren, die in ihren Gebieten lagen, gewöhnlich auch geplündert. Kürzlich habe ich selbst eine Probe von 70 kleinen Perlen aus Schleswig-Holstein gesehen, die an ihrem geheimgehaltenen Fundorte leicht in grösserer Menge zu sammeln sein sollen. Sie waren alle vollkommen kugelrund, einige hellrosenroth, die andern weiss und glänzend.

In Jütland wurde im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts, also in der ersten Regierungszeit Christians IV., im Kolding-Fjord Perlenfischerei betrieben, wozu sich der Schlosshauptmann eines der Grönländer bediente, die mit den Schiffen, welche 1605 und 1606 das vergessene Grönland wieder aufgesucht hatten, nach Dänemark gekommen waren, „weil derselbe zu verstehen gab, dass er gewohnt wäre, in seinem Vaterlande Perlen zu fangen.“ Da ihn jedoch der Schlosshauptmann sowohl Sommer als Winter zu dieser Arbeit anhielt, so wurde er endlich krank und starb bald[1]). Später war Niemand zu bewegen, seine Beschäftigung zu übernehmen und die Fischerei hörte auf.

---

1) Holberg's Dänische Reichshistorie, übersetzt von Reichardt II. 1743, p. 632.

Man muss daher vermuthen, dass der Ertrag gering gewesen sei. Jetzt findet man die „schwarze Muschel“ nur an der Mündung des Fjords bei Stendrupstrand an der schleswigischen, und bei Skjarbeck und Börupstrand an der jütischen Seite. Dagegen ist es notorisch, dass der Fjord früher weiter zurück mehr Tiefe hatte und dass ¼ Meile von Kolding, wo das Wasser jetzt nur einige Fuss tief ist, in früherer Zeit ausgezeichneter Fischboden war, so dass es wahrscheinlich ist, dass die Perlenfischerei hier stattfand, zumal, da man daselbst im Boden alte Holzpfähle gefunden hat. Die Stadtarchive von Kolding berichten jedoch nichts über diese Sache[1]).

Nach Martini[2]) finden sich Perlmuscheln mit Perlen auch bei Reinsberg und im See bei Lindow in der preussischen Provinz Brandenburg.

Den mächtigen Caesar, der mit indischen Perlen Verschwendung trieb, reizten die Perlen der britischen Inseln, sich über das Meer zu wagen[3]). Jetzt, da das mächtig gewordene Inselvolk das alte Wunderland der Edelsteine und Perlen selbst beherrscht, achtet es dessen kaum, was die heimischen Bäche erzeugen. Zwar stellte J. Nells Perlen aus den tiefsten Theilen des River Strule, near Omagh in Irland, und aus dem Ythan in Aberdeenshire in Schotland, im Krystallpalaste aus[4]); aber wie konnten sie wagen, unter einem Dache mit dem Perlenriesen Hope's aus Indien zu erscheinen? Den hätte Cäsar wohl mit der Hand abwägen können; die britischen Perlenzwerge aber schwerlich[5]). Plinius nennt die Perlen Britanniens so, wie sie jetzt noch sind: klein und trübe gefärbt, und sagt, dass Julius Caesar der Venus einen aus solchen britischen Perlen bereiteten Brustharnisch geweihet habe[6]). Die alten britischen

---

1) Nach brieflichen Mittheilungen aus Kolding, die ich der gütigen Vermittelung des Herrn Cand. Kruse verdanke.

2) Geoffroy's Abhandlung von den Conchylien, welche um Paris gefunden werden. Anhang, 132.

3) Sueton, Caesar, c. 47.

4) Reports by the Juries of the Exhibition, 1851. 164.

5) Der Geologe John Woodward spricht in seinem nachgelassenen Werke: Fossils of all kinds, 1728, Letter III to John Hoskyns p. 30 die Meinung aus, die bei Sueton erwähnten schweren Perlen seien wahrscheinlich runde, glänzende Kieselsteine gewesen, die in manchen Gegenden Britanniens Mineral-Perlen hiessen und bei den magischen Gebräuchen der Druiden eine Rolle spielten. Er sagt nämlich: „And 'tis not altogether improbable, that these are of those mention'd by Suetonius as found antiently here, and suppos'd by the Romans to be Pearls, but of an extraordinary Bigness; these being indeed vastly more large than any of true Pearls. — Mr. Aubrey, who hath much studyed the Antiquities of this Island, contends that they were us'd in Magick by the Druids: And, in his Miscellanies (London 1696. 128) he takes notice of a Crystal Sphaere or mineral Pearl us'd by Magicians, and to be inspected by a Boy.“

6) Plin. nat. hist. IX, 35, 57.

Könige schmückten ihr Haupt mit Perlen, wie man an ihren Bildnissen auf alten Münzen sieht[1]), und heute noch soll eine im Conway im nördlichen Wales gefundene Perle, die Sir Richard Wynne von Gwydir der Gemahlinn Karls II. schenkte, einen Ehrenplatz in der englischen Königskrone einnehmen[2]). Schon im 12. Jahrhundert wurden die schottischen Perlen im Auslande verlangt, doch weniger als die orientalischen geachtet. In einer Urkunde vom Jahre 1355 setzten die Pariser Goldschmiede fest, dass schottische Perlen nicht mit orientalischen zusammengefasst werden dürften, ausser in grossen Schmucksachen für Kirchen[3]). 1560 sandte Schotland schöne grosse Perlen nach Antwerpen[4]). Die Perlenfischerei im Irt in Cumberland war Monopol des berühmten Seefahrers Hawkins[5]). Nach dem Berichte des Pfarrgeistlichen von Cargill in Perthshire besitzt Mrs. Drummond zu Perth ein schon durch eine Reihe von Generationen ihrer Familie vererbtes Halsband aus schönen Perlen, die im Tay in Schotland gefunden wurden[6]).

In den Landschaften Tyrone und Donegal in Nord-Irland sammelte Redding im Jahre 1693 Perlmuscheln und Perlen und schickte dieselben an die königl. Gesellschaft der Wissenschaften in London[7]). Er sah daselbst eine Perle von 36 Karat, die auf 40 Pfund geschätzt wurde, und erzählt, dass eine andere, die ein Müller für 4 Pf. 10 Schilling verkaufte, endlich von einer Lady für 30 Pfund erworben wurde, die sie in ihrem Halsband trug, und 80 Pfund ausschlug, welche ihr die Herzogin von Ormond dafür bot. „Obgleich von hundert Muscheln“, sagt Redding, „kaum eine Perlen enthält und unter hundert Perlen kaum eine ziemlich klare ist, so betreibt das arme Volk jener Landschaften doch jeden Sommer die Fischerei und bietet auch wirklich eine beträchtliche Menge zum Kauf an, die für die Apotheke[8]) zu gut sind. Die Muscheln

---

1) Whitaker, Hist. of Manchester I, 342.
2) Pennant, British Zoology IV, 80.
3) Tytler, Hist. of Scotland II, 306.
4) Macpherson, Annals of Commerce II, 131.
5) Cambden, Britannia II, 1003.
6) G. Johnston, Konchyliologie, übers. von Bronn. 1853, 51.
7) Philosoph. Transactions XVII. For the Year 1693, 659.
8) In jenen Zeiten wurden in Europa, wie heute noch in China, die Perlen als Arznei gebraucht. Geiger beweist in seiner Margaritologia, dass die bayerischen Perlen in ihrer Wirkung den orientalischen gleich stehen, durch Experimente: In Lue Venerea, in Febribus variis, in Epilepsia, in Dissenteria, in Mania et Melancholia etc. Und unter den vorzüglicheren Perlenmixturen führt er z. B. an: Pulvis ad dentes dealbandos; Confectio in rotulis ad corroborationem Hepatis; Mixtura Fuggerorum contra pestem (S. 57—77).

werden mit den Zehen, mit hölzernen Zangen oder mit einem spitzen Stab, den man zwischen die geöffneten Klappen steckt, aus dem Wasser geholt. Die besten Perlen sind nicht in den glatten, sondern in solchen Muscheln, die Runzeln, Falten oder Höcker haben". In unserer Zeit nährt sich von der Perlenfischerei im Conway in Wales manche arme Familie. Die Perlen werden einem Aufseher überliefert, welcher 1½—4 Schillinge für die Unze bezahlt. Von 1761 bis 1799 sollen vom Tay und Ila für 10,000 Pfund Perlen nach London gekommen sein[1]). An der Mündung des Conway gewinnt das Landvolk bläuliche Perlen aus den gemeinen, essbaren Miessmuscheln *(Mytilus edulis L.)*, die haufenweise in Kesseln gekocht werden, bis sich die Perlen am Boden ansammeln, und verkauft dieselben an Händler, welche sie nach London bringen[2]).

In Norwegen wird wenigstens seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts Perlenfischerei betrieben. Der sächsische Perlensucher Christoph Heinrich Schmirler wurde 1724 nach Norwegen berufen, um die dortigen Perlengewässer zu untersuchen. Das Resultat seiner Reise muss sehr befriedigend ausgefallen sein; denn die Königinn von Dänemark, welcher die norwegischen Perlen als Regale zugehörten, belohnte ihn mit 100 Ducaten und einer lebenslänglichen Pension[3]). „Der eigentliche Perlenfang", schreibt Pontoppidan[4]), Bischof des Stiftes Bergen, im Jahre 1651, „der unter königlicher Aufsicht und Veranstaltung unternommen wird, befindet sich allein im Stifte Christianssand, wo die besten Perlenflüsse folgende sind: Die Flüsse Gan, Närim und Quasim; der kleine Fluss in Lyngdal, der Fluss Undal, der Bach Rosseland, die Flüsse Berge und Baaseland." Darauf theilt er einen Bericht des damaligen Perlen-Inspectors Paul Baumann mit, nach welchem der Muschelfang auf ähnliche Art wie in Irland nach Reddings Beschreibung, betrieben wurde. In unserm Jahrhunderte hatte das Perlensuchen jedoch ganz aufgehört, bis im Sommer 1841, wo die grosse Hitze die Muschelgewässer ausgetrocknet hatte, eine Anzahl sehr schöner Perlen entdeckt wurden, von welchen man einige für 60 Pf. Sterl. verkaufte[5]). Dieser glückliche Fund gab der Perlenfischerei neuen Impuls. Ihr letztes mir bekanntes Lebenszeichen gab sie auf der Londoner Ausstellung[6]), wo Perlen aus dem Stifte Christiania zu sehen waren.

---

1) Johnston, Konchyl. v. Bronn. 52.
2) Frorieps Neue Notizen XXXI. 1844, 264.
3) Jahn, Voigtl. Perlenfischerei. 67.
4) Versuch einer natürlichen Historie von Norwegen, a. d. Dänischen von Scheibe. 1754. II, 310.
5) Frorieps Neue Notizen XXIV. 1842, 106.
6) Reports by the Juries. 164.

Nach Nilsson[1]) lebt die Perlmuschel, *Unio margaritifer L.*, in den Flüssen von ganz Scandinavien von Schonen bis Lappland und enthält überall bisweilen schöne und kostbare Perlen. Sie kommt am besten in Gewässern mit Sandgrund fort, die so tief sind, dass sie nicht bis auf den Boden zufrieren. Die Fischer wählen gern sonnenhelle Tage, damit sie die Muscheln auf dem Grunde sehen können, und befahren die Gewässer mit Flössen, die unten weiss angestrichen sind, damit sie durch den Widerschein die Tiefe erhellen. Sie legen sich auf die Brust, durchspähen vom Rande des Flosses das Wasser und ergreifen die Muscheln entweder mit hölzernen Zangen, oder hängen sich vom Floss ins Wasser hinab und fassen sie mit den Zehen. An noch tieferen Stellen lassen sie sich an einer Stange unter das Wasser hinab, halten sich an dieser mit den Füssen fest und suchen nach den Muscheln mit den Händen. Unter hundert Muscheln finden sie gewöhnlich kaum eine mit einer guten Perle; aber zuweilen treffen sie bis 20 kleine Perlen in einer Muschel an[2]).

Im europäischen Russland ist die Flussperlmuschel, vom Don bis zum nördlichen Eismeer, und von den Abhängen des Ural bis an die Ostseeküsten Lievlands und Finnlands verbreitet. Nach einem Berichte von Stuekenberg sind 44 Flüsschen bekannt, die Perlen bieten. Das Universitätsmuseum in Moskau besitzt Perlen aus Wiatka, die ein dort lebender Edelmann einschickte. Wahrscheinlich sind sie in dem dabei fliessenden, gleichnamigen Flusse gefischt worden. Der jetzige Perlenfang scheint so unbedeutend zu sein, dass er sich der öffentlichen Aufmerksamkeit fast ganz entzieht. Nur die Kosaken vom Don bringen häufig Perlen zum Verkauf, die aus Nebenflüssen ihres Stromes stammen sollen[3]). Nach einem Befehle des Bergcollegiums vom Jahre 1721 nahm die russische Krone das alleinige Recht der Perlenfischerei in Anspruch und beauftragte einige Edelleute der Gouvernements Nowgorod, Twer und Pskoff, in welchen sie betrieben wurde, mit der Ueberwachung derselben. Da aber das Resultat den Erwartungen nicht entsprach, gab die Regierung 10 Jahre später die Fischerei ganz frei mit dem Vorbehalt, dass schöne Perlen, die grösser als Sperlingseier sind, der Krone vorgestellt werden müssen[4]).

Das Reich der Perlen, das die Alten auf die Gestade weniger Inseln im indischen und erythräischen Meere beschränkt glaubten, ist also über alle

---

1) Historia Molluscorum Sueciae terrar. et fluviat. 106.
2) Bronn, in Johnstons Konchyliologie 55 nach Linné, Lach. lappon. II, 104.
3) Diese Mittheilungen verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Renard, Secretair der kaiserl. naturforsch. Gesellschaft in Moskau.
4) Fischer de Waldheim, Essai sur la Pellegrina, 18.

tropischen Meere ausgedehnt und in den Flüssen von Europa (vielleicht auch von Amerika und Asien) bis in die kalte Zone verzweigt und wird fast in allen seinen Provinzen vom europäischen Unternehmungsgeiste beherrscht und ausgebeutet.

Nach den grossen Entdeckungen von Vasco de Gama und Columbus brach die Morgenröthe des allgemeinen Weltverkehrs an; heller Tag ist es aber noch nicht geworden. Zwar finden die phönizischen Fabeln keinen Glauben mehr, aber noch immer die Kanonen Gehör, die neben den Federn der Zollschreiber liegen. Und in diesem Punkte theilte der Handel mit Perlen und Perlmutterschalen stets das Schicksal der ganzen Handelsflotte der seefahrenden Nationen.

Nachdem der kriegerische Schah Abbas von Persien mit Hülfe der Engländer den Portugiesen 1622 Ormuz abgenommen hatte, wurde Bender Abassi der Stapelplatz für den neuen persisch-indischen Verkehr[1]), und nun gelangten auch die köstlichen Perlen des persischen Busens durch die Hände der Engländer nach Osten und Westen, und als sich ihnen am Ende des 18. Jahrhunderts auch Ceylon unterworfen hatte, zogen sie ansehnlichen Gewinn aus der Fischerei der ausgeruheten, reichen Muschelbänke im Westen der Insel. Dieser Verlust, den die Holländer unter dem republikanischen Regimente erleiden mussten, konnte jedoch ihren Perlenhandel nicht vernichten; denn Amsterdam war der europäische Hauptmarkt für Juwelen, besonders seitdem die unter den Spielmarken der Sklaven entdeckten Diamanten Brasiliens (1728) dorthin wanderten, um ihre matte Hülle unter den Händen der geschicktesten Schleifer gegen Brillantenflächen einzutauschen.

Der amerikanische Perlenhandel blieb in den Händen der Spanier bis zur Befreiung ihrer Colonien im Anfange unseres Jahrhunderts. Als die neuen Republiken ihre Häfen allen Nationen öffneten, erschienen auch deutsche Schiffe in den tropischen Gewässern. Hamburg trat 1822 in directen Verkehr mit Mexico und 1825 sah man unsere Flagge schon in den Häfen an der Westküste von Amerika[2]), welche jetzt sehr bedeutende Sendungen von Perlmutterschalen und Perlen nach Europa machen.

Das weiteste und freieste Feld der Perlenfischerei ist der grosse Ocean mit seinen Tausenden ausgestreueter Inseln, deren Küsten reich an Perlmuscheln sind; dort erscheinen jetzt nordamerikanische, englische, französische, hamburgische Schiffe, um Muscheln und Perlen zu sammeln.

---

1) Scherer, Geschichte des Welthandels II, 427.
2) Soetbeer, Hamburgs Handel I. 1840, 204.

In den Einfuhrlisten der handeltreibenden Nationen sucht man meistens vergeblich nach Perlen, da sie fast überall gänzlich zollfrei eingehen. Hamburg erhob bis Ende 1856 ½ pCt. Zoll von eingehenden Juwelen, eine verhältnissmässig sehr hohe Steuer, die den Verkehr hemmte, indem sie z. B. Einsendungen kostbarer Geschmeide zur Ansicht an hiesige Juweliere verhinderte.

Unter den Angaben über Perleneinfuhr sind die französischen die vollständigsten, die ich auffinden konnte. Nach den *Tables généraux du commerce* wurden in Frankreich an Perlen eingeführt:

Jahr	Grammes	Werth in Francs
1837	24,300	486,000
1838	50,300	1,006,000
1839	15,520	310,400
1840	18,372	367,440
1841	15,540	310,800
1842	35,220	704,440
1843	57,421	1,148,420
1844	37,000	752,000
1845	72,000	1,440,000
1846	33,590	671,800
1847	49,873	997,460
1848	40,755	611,325
1849	27,600	414,000
1850	69,700	1,045,500
1851	103,100	1,546,500
1852	19,100	1,266,000
1853	76,700	2,205,000
1854	72,500	1,087,500
1855	162,200	2,433,000

In diesen 19 Jahren also zusammen 980,791 Gr. Perlen, die den Werth von 18,803,585 Frs. haben. Dass die Preissverhältnisse verschiedener Jahre (z. B. von 1853 und 1854) oft beträchtlich variiren, lässt sich leicht daraus erklären, dass der Werth grosser Perlen nach dem Quadrat des Gewichts berechnet wird. Von 1827 bis 1836 betrug die Einfuhr im Mittel 35,364 Grammes mit einem Durchschnittswerthe von 707,286 Frs. Als Länder, woher sie kamen, werden angegeben: England, Englisch Ostindien, Aegypten, Deutschland, die Schweiz,

Belgien, Toskana, Russland, Neapel. Paris ist jetzt der europäische Hauptmarkt für Perlen, dem sie entweder direct aus den producirenden Gegenden, oder indirect über andere Plätze zugeführt werden. Bedeutende Quantitäten erhält es besonders aus England und Deutschland. Nach den *Annual Statements of the Trade and navigation of the United Kingdom* wurden nach England für folgende Summen £ Perlen eingeführt:

Woher	1853	1854	1855
	£	£	£
Aegypten	34,207	19,332	9,660
Britisch Ostindien	2,230	—	—
Britisch Westindien	—	3,500	—
Frankreich	2,040	—	1,718
Neu-Granada	11,479	6,000	550
Honduras	1,300	—	—
Mexico	1,445	2,000	—
St. Thomas	6,219	9,751	18,360
Andere Gegenden	1,725	418	188
Summe in £	60,735	41,001	30,476

In Hamburg ist die Perlen-Importation nicht unbedeutend, da oft Partien von 10—20,000 ℔ Bco. verkauft werden und bisweilen für 70—80,000 ℔ Bco. eingegangen sind. Wahrscheinlich stammt der grösste Theil derselben von der Westküste Amerika's und von den Südsee-Inseln, und wird von hier hauptsächlich nach Frankreich abgesetzt.

Die Perlen von Neu-Granada werden meistens via Chagres, im Allgemeinen ohne officielle Declaration, von Panama ausgeführt. Angegeben wurden[1])

1843—44.....323½ Unzen für 65,625 Dollars,
1844—45.....528 „ „ 112,250 „

An Perlmutterschalen wurden eingeführt: In Frankreich:

1850	1851	1852	1853	1854	1855
Kilogr. 554,780	524,590	140,364	128,136	953,507	782,186

1) Macgregor, Progress of America I, 1059.

In Grossbritannien:

Woher	1853	1854	1855
Hansestädte	449	125	—
Holland	526	305	—
Frankreich	1,613	3,758	—
Aegypten	1,582	1,769	495
Britisch Ostindien	3,330	3,474	3,021
Philippinen	721	1,895	695
Australia	1,059	922	218
Südsee-Inseln	536	1,457	—
Mexico	1,107	338	11,819
Chili	4,418	3,118	2,949
Neugranada	—	17,922	—
Java	—	971	—
Vereinigte Staaten	—	—	655
Andere Gegenden	139	590	268
Summe Cwts.	15,480	36,644	20,120

In Hamburg:

	1850	1851	1852
Centner	2,815	5,610	11,131

Woher	1853	1854	1855
Chili	2,862	4,864	—
Mexico's Westküste	3,897	7,644	—
Afrika's Westküste (?)	700	—	—
Grossbritannien	265	401	413
Bremen und Weser	508	—	—
Costarica	350	—	—
Amerika's Westküste	—	—	10,163
Frankreich	—	—	2,058
Transport	8,582	12,909	12,634

Woher	1853	1854	1855
Transport.....	8,582	12,909	12,634
Zanzibar	—	477	704
über Altona	—	471	—
übrige Einfuhr	346	384	92
Summe in Centner hamb.....	8,928	14,241	13,430
Werth in ℔ Bco.....	176,440	252,800	235,120
Durchschnittswerth eines Zoll-Centners nach Hamburger Börsenpreisen....	10 ℛ℔ 9 Sgr.	9 ℛ℔ 8 Sgr.	9 ℛ℔ 2 Sgr.

Die im Jahre 1855 in Frankreich, England und Hamburg eingeführten Perlmutterschalen mögen, nach dem Durchschnittsgewichte einer Schale, berechnet aus der Schwere der hierhergebrachten Sorten wenigstens 6 Millionen Thieren das Leben gekostet haben. An der Westküste Amerika's werden jährlich allein 10—12 Millionen Muscheln gesammelt. Ich glaube, man kann ohne Uebertreibung annehmen, dass bei der jetzigen Ausdehnung der Seeperlenfischerei jährlich im Ganzen ungefähr 20 Millionen Seeperlmuscheln gefischt werden, von denen etwa 4 Millionen Perlen enthalten. Kommt nur auf 1000 Muscheln eine mit einer schönen, grossen Perle, so liefert das Jahr doch 20,000 Stück, die zu kostbaren Geschmeiden verwendet werden können. Man darf nur die angegebenen Mengen und Werthe der jährlich allein nach Frankreich gebrachten Perlen — der unangemeldeten nicht zu gedenken — mit dieser Schätzung vergleichen, um sich zu überzeugen, dass sie nicht zu hoch sein kann. Die alljährliche Vernichtung einer so bedeutenden Zahl von Muschelthieren muss natürlich den Reichthum derselben vermindern und auch die Erzeugung einer geringeren Anzahl Perlen zur Folge haben. Wenn man aber erwägt, mit welcher ausserordentlichen Fruchtbarkeit sich die Muscheln der tropischen Gewässer vermehren; wenn man die weite Ausdehnung des Reiches, das sie bewohnen, überschauet, und wenn man zurückblickt auf das hohe Alter von Perlenfischereien, die jetzt noch mit Gewinn betrieben werden: so kann man an eine völlige Erschöpfung der perlenbildenden Muschelbänke des Meeres nicht glauben. Im Leben der geselligen

Thiere giebt es Ebben und Fluthen, deren vielfach zusammengesetzte Ursachen wir noch lange nicht alle durchschauen. Wir schliessen hier und da eine Fluthwelle schützend ein oder legen eine gefüllte Bucht trocken; aber wie sollten wir in dem Elemente, das wir nur oberflächlich beherrschen, den geheimnissvollen Gang der grossen Phänomene zu hemmen vermögen, da wir selbst auf dem Boden unseres eigentlichen Regiments der Hydra des lästigen und schädlichen Thiergewimmels, trotz des uralten Kampfes wider sie, nicht Herr werden können!

Das gebräuchlichste Perlengewicht ist das Karat. Dieser Name kommt von *κεράτιον,* das (hornförmig gekrümmte) Johannisbrod her, dessen Kerne als kleines Gewicht dienten, und findet sich in Alexandrien als *Kirát,* in der Berberei als *Kharub.* Es ist allen Nationen, die mit den Europäern Edelstein- und Perlenhandel treiben, bekannt, und zwar in der holländischen Norm, nach welcher es 0,205894 Gramm gleichkommt. Die andere Hauptnorm ist die englische = 0,20530253 Gramm; doch wird im Handel das englische dem holländischen gleich genommen[1]); dasselbe geschieht mit dem hamburger Karat, welches 0,205858 Gramm schwer ist. 1 Loth hiesigen Bankgewichts hält 71 Karat, 1 Karat 4 Grän.

Bei den Berathungen über die Einführung des Decimalgewichtes wurde 1856 von den Aelterleuten des hiesigen Goldschmiedeamts ein Gutachten, ob dasselbe auch als Juwelengewicht anzunehmen sei oder nicht, eingefordert, aus welchem ich, mit gütiger Erlaubniss des Herrn Dr. Soetbeer, dem ich die Mittheilung desselben verdanke, Folgendes entnehme:

„In der richtigen Erkenntniss, dass einseitige Veränderungen des Gewichtes für den weitverbreiteten Juwelenhandel unabsehbare Differenzen und Irrungen zur Folge haben möchten, liess selbst Frankreich das Karatgewicht für den Diamantverkehr unberührt, und ebenso gilt in England, Russland und Amerika das holländische Karatgewicht neben dem eigenen Gewichtsystem. In Deutschland geschieht der grösste Umsatz in Juwelen in Leipzig zur Zeit der Messe nach holländischem Karatgewicht, das allen dort vertretenen Nationen bekannt ist, und Diejenigen, die dort die bedeutendsten Juwelenkäufe abschliessen, die Morgenländer, sind seit Jahrhunderten gewohnt, nach diesem Gewicht zu kaufen. Eine einseitige Veränderung (und eine solche bliebe sie noch, wenn auch ganz Deutschland dem preussischen Vorschlage beiträte) würde daher grosse Unbequemlichkeiten hervorrufen. Aus diesen Gründen ist es nicht rathsam, für

---

1) Noback, Taschenbuch der Münz-, Maass- und Gewichtsverhältnisse. 1851, p. XXIII u. 555.

den gänzlich selbstständigen Handel mit Juwelen ein anderes, als das bequem eingetheilte und weitverbreitete holländische Gewicht nach Karat und Grän anzunehmen.“

Als Tavernier in Asien reiste, wog man Perlen und Edelsteine in Persien nach Abas = 7/8 Karat und im ganzen Reiche des Grossmoguls und in den Ländern der Könige von Golkonda und Visapour nach Ratis, die auch 7/8 Karat schwer sind. In Goa, wo unter der portugiesischen Herrschaft der wichtigste Markt für ceylonische, persische und amerikanische Perlen war, kauften die Portugiesen dieselben von fremden Kaufleuten nach deren Gewichten, verkauften sie aber in allen ihren ostindischen Besitzungen nach Chegos zu 5 Grän[1]). In Bombay ist das Perlengewicht 1 Tank = 72 englische Grän oder 4,6656 Gramm. 1 Tank hält 24 Rutis. Mit diesen abweichenden Perlengewichten sind die europäischen Juweliere, selbst wenn sie mit Indien in Verkehr stehen, kaum dem Namen nach bekannt, da die indischen Kaufleute die europäischen Gewichte kennen und anzuwenden verstehen.

Nach Angaben, die ich einem hiesigen, mit dem Perlenhandel vertrauten Juwelier verdanke, werden die Perlen jetzt mit folgenden Durchschnittspreisen bezahlt:

1) Runde Lothperlen, das Loth zu 71 Karat gerechnet.
Enthält 1 Loth 200—300 Stück, so kostet es 100 ℛ,
„ 1 „ 600—700 „ „ „ „ 50 „

2) Barockperlen, d. h. unregelmässige, höckerige Perlen.
Ein Loth von 1000—900 Stück kostet 5—8 ℛ,

„	„	„	800—700	„	„	15	„
„	„	„	600—500	„	„	20	„
„	„	„	500—400	„	„	25	„
„	„	„	400—300	„	„	40	„
„	„	„	300—200	„	„	50	„
„	„	„	200—100	„	„	70	„
„	„	„	100— 80	„	„	90	„
„	„	„	40— 20	„	„	140	„

Der Werth grösserer Barockperlen ist leicht Schwankungen unterworfen. Als den polnischen Jüdinnen untersagt wurde, ihr Haar nach alter Sitte bei der Verheirathung abzuschneiden, kamen Massen von Barockperlen aus dem judenreichen Polen heraus. Keine Jüdinn schmückte sich mehr mit einer Perlenschnur, auf schwarzem Sammetbande um das Haupt gewunden. Die Preise

---

1) Tavernier, Voyages II, 332.

der Barockperlen fielen ausserordentlich. Jetzt dagegen stehen sie wieder auf ihrer früheren Höhe, da dieselben Jüdinnen den altgebräuchlichen Kopfschmuck in einen modernen Halsschmuck verwandelt haben.

3) Der Werth grosser schöner Perlen wird im Allgemeinen nach dem Quadrat der Schwere bestimmt, wie bei den Diamanten, weil sie, mit den Worten des Juweliers D. Jefferies[1]) zu reden, „die Natur auf dieselbe Weise gezeuget, nämlich eine grosse Anzahl kleine und eine immer kleinere Menge grosse.“ Gewöhnlich berechnet man den Preis einer sehr werthvollen Perle in der Weise, dass man zunächst den Werth einer einkaratigen Perle von derselben Farbe und Form ermittelt; diesen Werth multiplicirt man mit dem Quadrat des Gewichtes der grossen Perle und vervielfacht das gefundene Produkt noch mit 8. Betrüge z. B. der Werth einer einkaratigen Perle von derselben Güte 1 ℔, so kostete eine fünfkaratige $5 \times 5 = 25 \times 8 = 200 \times 1$ ℔ $= 200$ ℔.

Vollkommen runde Perlen kosten einzeln etwa:

2 Grän	schwer	.....	$1^1/_5$ — $1^1/_2$ ℔,
3 „	„	.....	3 — $3^1/_2$ „
1 Karat	„	.....	$4^1/_2$ — 5 „
2 „	„	.....	5 — 6 „
3 „	„	.....	bis 40 „
4 „	„	.....	„ 50 „

Für eine einzelne Perle zahlt der Juwelier verhältnissmässig weniger, als für Perlen in Schnüren, die er schneller wieder verwerthen kann. Eine Schnur von 70—80 dreikaratigen (ungefähr erbsengrossen) Perlen von guter Form und schönem Glanze wird hier zu 4000—6000 ℔ verkauft. Der Durchschnittspreis der einzelnen Perle in einer solchen Schnur beträgt also ungefähr 70 ℔, das ist fast doppelt so viel, wie der Juwelier die einzeln angebotene Perle rechnen würde, da es schwer ist, eine Menge grösserer, gleich guter Perlen zusammen zu bringen. Wer weiss, wie viel hundertmal die Taucher hinunterfahren und welche Haufen von Muscheln sie einsammeln mussten, ehe jene 70—80 Perlen einer Schnur zusammen kamen. Der kostbarste Schmuck des Reichen wird unter Mühen und Gefahren von armen Arbeitern eingesammelt: im heissen Sande Indiens und Brasiliens suchen sie nach Diamanten; in den finstern Schachten der Gebirge wühlen sie nach Gold und in die Abgründe des Meeres tauchen sie nach Perlen hinab.

---

1) Abhandlung von den Diamanten und Perlen, worinnen ihr Vorzug nebst den Regeln, ihren wahren Werth zu bestimmen, untersucht u. s. w. Aus dem Englischen und Französischen. Danzig, 1756, p. 92.

Dritter Abschnitt.

Die chemischen und optischen Eigenschaften, die Structur und Entstehung der Perlen.

Es giebt Perlen, welche wie die Muscheln, worin sie gebildet wurden, aus drei verschiedenen Systemen von Schichten bestehen, nur dass dieselben in umgekehrter Ordnung auf einander liegen. Bei der Muschel bildet die Perlmutterschicht die innere Auskleidung, bei der Perle hingegen den glänzenden Ueberzug, so dass die Perle gleichsam nur eine gekehrte Perlmuschelschale darstellt und daher alle chemischen und physikalischen Eigenschaften derselben besitzt, diejenigen ausgenommen, welche sie ihrer runden Form verdankt.

In Säuren werden die Perlen unter Entwicklung von Kohlensäure aus der kohlensauren Kalkerde, die ihre Hauptmasse bildet, zersetzt, bis endlich eine kalkfreie, stickstoffhaltige Substanz, welche aus weichen aneinanderhängenden Hautschalen besteht, in der ursprünglichen Form der Perle, aber etwas aufgequollen, zurückbleibt. Eine Analyse der Gesammtmasse kleiner Perlen würde nicht mehr Werth haben, als die Untersuchung der Muschelschale mit ungesonderten Schichten. Welcher Chemiker möchte aber mit Cleopatreischer Verschwendung grosse Perlen opfern, um nur die Perlmutterschicht, den wesentlichen Perlenstoff, völlig rein zu erhalten, zumal da ihm die Muschelschale in Menge ebendenselben bietet? Die meisten Muschelschalen-Analysen, die wir besitzen, sind mit den ungetrennten Schichten angestellt worden. Schlossberger hat zuerst vor kurzem die Verschiedenheiten derselben berücksichtigt, als er die Austerschalen untersuchte und Ulex ist ihm darin bei der Analyse einer Perlmutterschale *(Avicula margaritifera)* von Panama gefolgt. Zur Vergleichung lasse ich die Resultate beider Chemiker folgen:

	Die Perlmutterschicht von *Ostrea edulis* enthält nach Schlossberger[1]) in 100 Theilen:	Die Perlmutterschicht von *Avicula margaritifera* enthält nach Ulex[2]) in 100 Theilen:
Kohlensaure Kalkerde	94,7 — 98,2	87,6
Kochsalz	—	0,6
Andere Salze.....	3,1 — 0,8	—
Stickstoffhaltige organische Substanz.	2,2 — 0,8	11,8

Hiernach ist der Perlmutterstoff der *Avicula* viel reicher an organischer Substanz, als der der Austerschale und dafür ärmer an kohlensaurem Kalk; Magnesia enthält er nicht und auch keinen phosphorsauren Kalk, den C. Schmidt[3]) in Anodontenschalen fand. Den organischen Stoff der Perlen habe ich wochenlang in concentrirter, kalter Essigsäure stehen lassen, ohne dass er sich löste. Der mit erwärmter Essigsäure behandelte Perlmutterstoff einer Schale von Panama wurde mit Wasser ausgewaschen und dann eine halbe Stunde in Kali gekocht. Er löste sich fast vollständig darin auf. Schwefelsäure, Salpetersäure und Gerbsäure erzeugten in dieser Lösung keinen Niederschlag, Phosphorsäure nur eine schwache, weisse Trübung. Aehnliches fand Schlossberger bei der Untersuchung der Perlmutterschicht der Auster[4]). Die organische Substanz kommt ihrer Löslichkeit in Kali halber dem Horn näher, als den Chitinsubstanzen und weicht darin auch von den in Kali unlöslichen braunen Häuten der Muschelschalen (Conchiolin) ab.

Die Härte der Perlen ist bei schöner, glänzender Oberfläche grösser, als bei einer matten. Alle, die ich untersuchte, waren härter als Kalkspath. Geritzt wurden erst von Flussspath: eine Perle des *Unio margaritifer* von Uelzen, eine braune Perle aus *Pinna nobilis*, eine glänzende aus *Ostrea edulis*, eine graubraune aus Mazatlan. Fünf weisse Perlen von schönem Wasser und eine glänzende, gelbliche von der Westküste Amerika's wurden jedoch erst von Apatit angegriffen. Demnach steht die Härte der Perlen zwischen 3,5 und 4,5 der Mohs'schen Scala, also höher als die Härte der Krystalle des kohlensauren Kalkes, aber doch noch weit unter den Härtegraden der Edelsteine, weshalb die Perlen auch leichter

---

1) Allgemeine vergleichende Thierchemie I. 1856, p. 211.
2) Hamburgischer Correspondent. 1857, No. 171.
3) Zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere. 1845, p. 55.
4) Thierchemie I, 247.

als diese verletzt werden und ihnen an Dauerhaftigkeit nachstehen. Die Ursache, dass die Härte der Perlen grösser ist, als die des kohlensauren Kalkes, aus dem sie hauptsächlich besteht, ist in ihrem Gehalte an organischer Substanz zu suchen, welche die Kohäsion in ähnlicher Weise erhöhen mag, wie der Kohlenstoff die Härte des Eisens. Die Ungleichheit der Härtegrade verschiedener Perlen liegt in der mehr oder weniger innigen Aufeinanderlagerung ihrer Schichtenstücke; denn je mehr die der Schalenperlmutter eigenthümlichen Furchen (Fig. 5) auf der Perlenfläche verwischt und durch feine Erhöhungen und Vertiefungen ersetzt werden (Fig. 6), je härter wird die Perle.

Alte getragene Perlen besitzen nicht die Frische der neugefischten; ihre Schichten blättern ab, besonders um das Loch herum, das auch bei vielgetragenen durch die Schnur ausgeweitet ist. An feuchten Orten verwest die organische Substanz und die Perle zerfällt. Als beim Ausgraben der Erde für das Fundament der neuen Basilica St. Petri zu Rom das Grabgewölbe der Töchter Stilicho's, Maria und Thermantia, die beide als verlobte Bräute des Kaisers Honorius gestorben und mit kaiserlichem Schmucke beigesetzt worden waren, am 4. Februar 1544 eröffnet wurde, fand man unter dem reichen Geschmeide von Gold und Edelsteinen auch dreiundfünfzig ziemlich grosse Perlen, aber so angegriffen und zerstört, dass sie unter den Fingern in Staub zerfielen[1]).

Da die Perlen aus den Stoffen der Muscheln bestehen, so können sie ebensogut, wie diese versteinern; doch sind nur wenige petrificirte Muscheln bekannt, die Spuren angewachsener Perlen tragen. John Morris bildet Auswüchse einer *Gryphaea* und eines *Inoceramus* ab, welche eine perlenartige Form und Structur besitzen[2]).

Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes standen mir durch die Güte eines hiesigen Juweliers eine Menge ungebohrter, frischer Perlen vom schönsten Wasser zur Verfügung. Ich benutzte bei der ersten Wägung 4 Perlen, die zusammen 2,396 Gramm schwer waren; ihr specifisches Gewicht betrug 2,686.

---

1) In Goldast, Philolog. Epistolar. Centuria. 1674, p. 232-233, wird ein Brief des bekannten schweizer Reformators Bullinger, d. d. St. Gallen d. 19. April 1544 an Vadianus mitgetheilt, dem ich Obiges entnommen habe. Dort heisst es: „Margaritae grandiusculae LIII, sed squalore sic erant confectae, ut digitis dissiparentur.“ Bullinger muss die interessanten Nachrichten über das Grabgewölbe von einem Augenzeugen erhalten haben, da er es mit Angabe der Maasse genau beschreibt, den Schmuck umständlich schildert und selbst durch eine Zeichnung erläutert. Bei der ausgebreiteten Correspondenz, die Bullinger führte und bei dem Interesse, welches er historischen Studien widmete, lässt sich leicht erklären, wie ihm ein solcher Bericht frisch nach dem Begebniss zufliessen konnte.

2) Annals and Magazine of nat. history VIII. 1851, 89 und Pl. IV, Fig. 12, 16.

Zur zweiten Wägung dienten 24 Perlen von 6,221 Gramm absoluter Schwere; ihr specifisches Gewicht war 2,650. Hiernach beträgt das specifische Gewicht frischer, glänzender, weisser Seeperlen 2,650—2,686; es ist also um 0,1—0,3 geringer, als das des reinen Kalkspathes oder Aragonits, welche Differenz sich aus dem niedrigeren specif. Gewichte der organischen Substanz der Perle erklärt. Noch leichter fand ich braune Perlen ohne Perlmutterschicht von Mazatlan[1]); 63 Stück, zusammen 4,849 Gramm schwer, ergaben ein specifisches Gewicht von 2,336.

Die vollkommene oder „reife“ Perle (wie die Fischer und Juweliere sagen) besitzt die Farbe der Perlmutterschicht ihrer Muschel. Zuweilen werden ganz schwarze Perlen von den Südsee-Inseln hierhergebracht, die wahrscheinlich in dunkeln Schalen, nahe dem schwarzen Rande gebildet worden sind. Der schwarze Perlmutterstoff einer solchen Schale wurde durch Behandlung mit kalter oder warmer Essigsäure fast gänzlich zerstört. Der organische, häutige Rückstand ist weissgrau und noch perlmutterglänzend, die Lösung ganz schwach bräunlich und zeigt keine Reactionen auf Zusatz von Säuren. Die durch Behandlung mit Essigsäure erhaltene und entfärbte organische Substanz löst sich in Chlorwasserstoffsäure fast farblos auf, während man eine braunviolette Lösung erhält, wenn man den schwarzen Perlmutterstoff unmittelbar in Chlorwasserstoffsäure kocht. Schöne schwarze Perlen finden bei uns Liebhaber; im Oriente wollte sie Niemand von Tavernier, der 6 gagatschwarze von 12 Karat besass, kaufen[2]). Graubraune Perlen werden häufig in unsern Süsswassermuscheln gefunden; ihnen fehlt die Perlmutterschicht. Rothbraune Perlen von Mazatlan, die ich mit Chlorwasserstoffsäure behandelte, enthielten Spuren von Eisen. Herr Ulex hat mir perlenglänzende, tombackbraune Blasensteine eines Ochsen mitgetheilt, die neben kohlensaurem und wenig phosphorsaurem Kalk auch etwas Eisenoxyd enthalten. Sollte nicht hier, wie auch in den braunen Perlen von Mazatlan das Eisen die Ursache der Färbung sein? Schlossberger fand im Glührückstande zweier Concremente von fast schwarzer und hellbrauner Farbe aus dem Bojanus'schen Organ der *Pinna nobilis* auch Eisenoxyd[3]). In *Pinna nobilis L.* finden sich hell- und dunkelbraune Perlen; die beiden, welche ich zur Untersuchung hatte, (eine linsen-, die andere stark erbsengross, thränenförmig) besitzen keine Perlmutterschicht; ihre Oberfläche wird von dem Ausgehenden der Säulenschicht gebildet, und ist daher zellig, indem die Wälle der organischen Substanz ein wenig

---

1) Ich verdanke dieselben der Güte des Herrn Ch. Reents hier.
2) Tavernier, Voyages en Turquie, en Perse et aux Indes II, 327.
3) Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1856, 540.

emportreten, wie Figur 13 in dreihundertmaliger Vergrösserung bei auffallendem Lichte dargestellt ist. Nach Poli[1]) erzeugt dieselbe Muschel (er nennt sie *P. muricata*), auch perlmutterglänzende und granatfarbige Perlen. Bruce[2]) bildet eine bis 3 Fuss lang werdende, aussen schön rothe, inwendig rothweiss perlmutterglänzende *Pinna* des rothen Meeres ab, die rothe Perlen erzeugt, und ist der Meinung, dass die *Peninim* der Bibel diese Perlen gewesen seien. Seine Ansicht wird durch folgende Mittheilungen, welche ich Herrn Professor Redslob verdanke, unterstützt: „Im Syrischen und Chaldäischen heisst die Perle *margánita, margalita* und *margela*[3]). Im Arabischen ist dieses umgebildet in *mardschân,* hat aber im Laufe der Zeit die Bedeutung Coralle angenommen. Es muss demnach früher einmal dieses Wort von Perlen und Corallen zugleich gebraucht worden sein.“ Vielleicht wurden rothe Perlen auch bei den semitischen Völkern, wie bei den Indern als etwas sehr Kostbares geschätzt. In den Grabmonumenten Buddha's in Vorderindien und Ceylon finden sich Reliquienbehälter mit den folgenden sieben Kleinodien geschmückt: Gold, Silber, Lasurstein, Krystall, Diamant, Corallen und rothe Perlen[4]).

Eine herrliche hellrosenrothe Perle mit zarten weissen Wellenlinien ist im Besitze eines hiesigen Juweliers. Sie gleicht in Farbe dem schönsten rosenrothen Sammet, ist glänzend, vollkommen ellipsoidisch, 5½ Linie lang und 13 Karat schwer. Ihr Fundort sollen die Bahama-Inseln sein. Im britischen Museum werden mehre rosenrothe Perlen aufbewahrt[5]). Hellblaue Perlen kennt man aus *Mytilus edulis L.,* weissgrüne und schwach rosenrothe aus *Spondylus gaederopus L.,* violette aus *Arca Noae L.,* purpurfarbige aus *Anomia cepa L.*[6]), bleifarbige aus *Placuna placenta L.* Mattweisse Perlen zu bilden, sind wahrscheinlich alle Mollusken fähig, deren Schalen eine weisse Innenfläche haben; bekannt sind solche aus *Pecten jacobaeus Lmk., Tridacna gigas Lmk.*[7]), aus Arten der Gattungen *Unio, Solen, Anodonta,* aus *Ostrea edulis L.* u. a In der Auster entstehen jedoch bisweilen auch Perlen von gutem Wasser. Vor einigen Jahren entdeckte hier die Zunge eines Austernessers eine Perle, für welche der Juwelier 22 Thaler bezahlte.

---

1) Testacea utriusque Siciliae I, 1791, 19.
2) Travels to discover the Source of the Nile in Egypt, Arabia V, 222.
3) Hier wird man an das sanskr. *mangara* erinnert (S. S. 5).
4) Koeppen, Religion des Buddha. 1857, p. 533.
5) Home, comparat. Anatomy V, 298.
6) Poli, Testacea utriusque Siciliae I, 19.
7) Belcher, Voyage of Samarang II, 352.

Den höchsten Werth haben die eigenthümlich glänzenden, etwas durchscheinenden, silberartig milchweissen Perlen, die perlenglänzend weissen, mit einem Worte. Wer Farben und Arten des Glanzes kennen lernen will, der muss sie sehen; denn die Sprachen zeigen grosse Armuth, wenn sie den Reichthum der Lichterscheinungen wiedergeben sollen. Diese perlenglänzend weissen Perlen in ihrer höchsten Vollkommenheit bezeichnen die Juweliere mit dem Ausdrucke: „Perlen vom schönsten Wasser“, wie sie vom „Wasser“ des Diamanten reden, wenn er die Klarheit und Reinheit dieses Elementes besitzt. Diese weissen Perlen „vom schönsten Wasser“ werden überall im Abendlande, wie im Morgenlande hochgeschätzt. „Tous les Orientaux“, sagt Tavernier, „sont fort de nôtre goût en matière de blancheur, et j'ay toûjours remarqué qu'ils aiment les perles les plus blanches, les diamans les plus blancs, le pain le plus blanc et les femmes les plus blanches“[1]). In Asien werden jedoch Perlen, die einen gelblichen Schein haben, gern getragen, indem sie für dauerhafter, als die weissen gelten[2]). Gelbliche Perlen kommen häufiger unter den persischen, als unter ceylonischen vor. Nach Tavernier sollen die weissen durch zu langes Verweilen in der faulenden Muschel gelb werden. Um diese Ansicht zu prüfen, brachte ich weisse Perlen von schönem Wasser in drei frische Austern zwischen Mantel und Kiemen, fand sie aber nach vierzehn heissen Sommertagen (derselben Zeit, die Tavernier für genügend hält, um sie gelb werden zu lassen) noch ebenso weiss, wie vorher.

Die Oberfläche der Perle ist nicht völlig glatt, sondern voll feiner, mikroskopischer Erhöhungen und Vertiefungen. Diese sind nicht regelmässig, etwa in der Art, dass bei einer vollkommen kugelrunden Perle die Spitzen aller Erhöhungen um ein Gleiches weiter vom Centrum abständen, als die tiefsten Punkte der Thäler zwischen ihnen, sondern gerade bei den Perlen vom schönsten Wasser sind diese Erhabenheiten innerhalb sehr geringer Grenzen, die keine genauen mikrometrischen Messungen erlauben, unregelmässig an Höhe und Ausbreitung gebildet. Bei Perlen, die einen Anflug von Perlmutterfarbe haben, die nämlich bei verschiedener Drehung gegen das Auge, wenn auch nur sehr schwach bläulich, grünlich und röthlich schillern, bemerkt man auf der Oberfläche zarte, unregelmässig gekrümmte Furchen, die entweder mit andern ziemlich parallel laufen oder eine unregelmässige, kleine, geschlossene Kurve bilden. (Fig. 5). Diese Bildung der Oberfläche ist die Folge der Art des Wachsens der Perle, welches dadurch geschieht, dass sich dünne Schichten

---

1) Tavernier, Voyages II, 328.
2) Daselbst, 324.

des Perlmutterstoffes über einander lagern, die nur einen geringen Umfang haben. Es wird keine rundherum zusammenhängende Schicht, keine ganze Kugelfläche aufgelegt, sondern eine Menge kleiner Portionen, die bald über den Rand der unterliegenden Schicht hinweggreifen, bald ihn unbedeckt noch hervortreten lassen[1]). Am klarsten tritt diese Structur an der Perlmutterschale hervor, wo dieselben Verhältnisse dadurch einfacher erscheinen, dass die Schichten in einer ebenen oder wenig gekrümmten Fläche abgelagert sind. Hier laufen streckenlang jene krummen, zackigen Furchen nach gleicher Richtung, ändern dieselbe jedoch oft in unregelmässiger Weise. Ebenso bleibt sich die Entfernung der Furchen von einander nicht immer gleich; denn während die Linien bisweilen schon mit der Lupe zu erkennen sind, rücken sie an andern Orten bis auf $^1/_{3000}$ Zoll zusammen[2]) (Fig. 16). Diese Furchen und die neben ihnen verlaufenden oberen Kanten der Schichtenränder zusammen verursachen das der Perlmutter eigenthümliche Farbenspiel. Das aus der Tiefe der Furche zurückkehrende Licht hat, wenn beide Strahlen im Auge zusammentreffen, einen längeren Weg zurückgelegt, als das von den Kanten reflectirte; sie interferiren und erscheinen als farbiges Licht[3]). Drückt man eine schief gegen die natürliche Perlmutterfläche geführte Schnittfläche in rothem oder schwarzem Siegelack ab, so ertheilt man ihnen dieselbe Fähigkeit, das einfallende weisse Licht durch Reflexion zur Interferenz zu bringen; und zwar nicht etwa dadurch, dass ein Perlmutterüberzug zurückbleibt, sondern weil der weiche Stoff die feinen Furchen der Perlmutter annimmt[4]). Dies beweist, dass die Perlmutterfarbe von der Form der Oberfläche abhängt. Die Wandelung derselben bei verschiedener Neigung der Perlmutterfläche gegen das Auge entspringt aus der Veränderung der Einfallswinkel der Lichtstrahlen. Bei grossen Einfallswinkeln wird besonders rothes Licht zurückgeworfen; bei ungefähr 37° wird es grün, bei kleineren Winkeln gelblich und endlich weiss[5]). Carpenter sucht die Ursache des Irisirens der Perlmutter in der Faltung der Schichten, da er es auch an entkalkten, faltigen Häuten von *Haliotis splendens* bemerkte[6]). Man muss sich aber hüten, die Perlmutterfarbe mit dem Perlmutterglanze zu verwechseln, welche beide verschiedene Ursachen haben. Diesen kann man an

---

1) Dieser Befund der Schichtenbildung löst den Widerspruch zwischen Brewster's und Carpenter's Darstellung der Sache. S. Todd's Cyclop. IV, 561.
2) S. d. Abb. von Carpenter, Annals of nat. hist. XII. 1843, Taf. XIII, 3.
3) Vergl. Dove, Farbenlehre und optische Studien. 1853, p. 21 und 54.
4) Brewster, On new properties of light exhibited in the optical phenomena of mother of pearl. Phil. Transact. 1814, p. 406.
5) Brewster, Phil. Trans. 1814, p. 403.
6) Todd's Cyclop. IV. 1852, p. 561.

entkalkten Perlen stets bemerken (S. unten), während jene fehlt. Die Richtigkeit der physikalischen Erklärung der Perlmutterfarbe, wie sie Brewster giebt, ist durch die Uebertragbarkeit derselben auf plastische Stoffe unanfechtbar bewiesen.

Bei der Perle werden, in Folge ihrer sphärischen Form, die verschiedenen farbigen Lichtmassen so verwischt, dass sie sich zu weissem Lichte vereinigen und zwar mit um so höherer Vollkommenheit, je mehr sich die Furchen verlieren und in eine Oberfläche von feinen Erhöhungen und Vertiefungen übergehen (Fig. 6), die alles Licht unregelmässig zerstreuen. Wenn die stille Fläche eines Sees durch einen leichten Wind in unendlich viele kleine, zitternde Wellen verwandelt wird, so verschwinden die Spiegelbilder der Uferlandschaft und zerstreuetes, weisses Licht strahlt von der tausendfältig gebogenen und bewegten Wasserfläche zurück. Ein Wassertropfen würde weiss wie eine Perle niederfallen, wenn seine Oberfläche in mikroskopisch kleine Wellenbewegungen versetzt werden könnte.

Ihren Glanz verdankt die Perle der Zusammensetzung ihrer Masse aus dünnen Lagen, welche Licht durchlassen (Fig. 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14). Die vielen unter einander liegenden Schichten zerstreuen und reflectiren aber das Licht so, dass es wieder austritt und sich mit demjenigen mischt, welches die oberste Fläche unmittelbar zurückwirft. Denn es ist äusserlich gespiegeltes Licht in Verbindung mit innerlich gespiegeltem oder zerstreutem, aus deren Zusammenwirkung die Vorstellung des Glanzes entsteht[1]); daher nehmen Sätze von Glasscheiben Perlmutterglanz an, und die entkalkten über einander liegenden Perlenhäute glänzen fast noch so wie die feste Perle; nur das Weiss derselben ist zerstört. „Die beiden in das Auge tretenden Lichtmassen wirken aus verschiedenen Entfernungen auf dasselbe. Indem es sich nun dem durch die durchsichtige Schicht gesehenen Körper anpasst, kann es das von der Oberfläche zurückgespiegelte Licht nicht deutlich sehen, und das Bewusstwerden dieser unendlich wahrgenommenen Spiegelung erzeugt die Vorstellung des Glanzes.“ Je dünner und durchscheinender die Schichten sind, welche die Perle bilden, je schöner ist ihr Glanz; hierin übertreffen die Seeperlen die Perlen unserer Flussmuscheln. Die indische Perle hat Wärme und Leben; die nordische Perle ist kalt und matt. Alte Perlen verlieren ihren Glanz, und es giebt kein Mittel, ihn wieder in ursprünglicher Schönheit herzustellen. Man hört und liest überall von der perlenverjüngenden Kraft der Hühner- und Tauben-Kröpfe und -Magen; allein ältere und neuere Versuche widerlegen diesen Glauben. Nach

---

1) Dove, Farbenlehre und opt. Studien. 177.

Redi's († 1694) Versuchen verloren 4 Perlen von 12 Gran im Magen einer Taube in 20 Stunden den dritten Theil ihres Gewichtes, und 8 andere, 30 Gran schwer, wogen nach zweitägigem Verweilen im Magen einer Taube nur noch 10 Gran. „Unde videre licet," fügt Redi hinzu, „quam luculenti lucri autores sint, qui margaritas a columbis deglutinatas, antiquum splendorem assumere et pretiosiores fieri docent[1])." Redi liess freilich die Säuren des Magens sehr lange auf die Perlen einwirken; geschieht dies nur kurze Zeit, so wird die Perle viel weniger angegriffen. Nachdem bei einem neuern Versuche 5 missfarbige Perlen 10 bis 15 Minuten im Kropfe zweier Hühner verweilt hatten, waren 4 nur wenig angegriffen; die fünfte hatte einige Sprünge bekommen; die obere Schale liess sich ablösen und unter ihr erschien eine „weisse glänzende Schicht[2])." Diesem Glanze traue ich nur nicht recht. Sobald Säuren mit der Perle in Berührung kommen, zerfressen sie ihre zarte Oberfläche, und wenn sich gar ganze Schichten loslösen lassen, so ist es um die unnachahmbare Zartheit des Perlenglanzes geschehen, das weiss jeder erfahrene Juwelier. Nach meinen Versuchen reicht ein 5 Secunden langes Eintauchen der Perle in concentrirte Essigsäure hin, um ihre Oberfläche zu verändern. Es erscheint dann nämlich eine zartzellige Structur, (ungefähr wie in den Querschnitten der Säulenschicht, doch viel feiner). Ganz deutlich wird diese Structur in derselben Zeit bei abblätternden Perlmutterschichten; bei schönen, frischen Perlen aber erst in 10—20 Secunden; der Glanz verschwindet dabei nicht ganz, aber er wird matt. Leydolt[3]) sagt, dass er bei „Anwendung einer concentrirten Essigsäure und kürzerer Einwirkung derselben auf die Perlmutterschicht vom Schlosse der Pinna-Arten Sechsecke erhalten habe, welche in ihrer Winkelbeschaffenheit ganz den Gestalten des Aragonits entsprechen." Ich habe bei stufenweiser Einwirkung auf *Pinna pectinata L.*, *Unio margaritifer L.* und zwei verschiedene Schalen der *Avicula margaritifera L.* von 5, 10, 20 Secunden bis zu einigen Minuten nur jene zartzellig unregelmässige Oberfläche erzeugen können, die mit Leydolt's Figur 75, Taf. IX nicht übereinstimmt.

Die Perlmutter ist doppeltbrechend und polarisirt das reflectirte und das durchgehende Licht. Die Quantität des durch Reflexion polarisirten Lichtes ist bei einem Winkel von 58½° im Maximum[4]). Im polarisirten Lichte verhält

---

1) Redi, Experimenta circa varias res naturales. Opuscula II. 1729, p. 111.
2) Geiger's Magazin. 1825. XI, 74.
3) Ueber Structur und Zusammensetzung der Krystalle des prismatischen Kalkhaloids. Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wissensch., Mathem.-naturwissensch. Cl. XIX, 1. 1856, 31.
4) Brewster, On the laws, which regulate the polarisation of light by reflection from transparent bodies. Philos. Trans. 1815, 128.

sich Perlmutter wie ein Krystall mit zwei optischen Axen, also wie Aragonit, was jedoch schwer zu erkennen ist, wenn man nicht Plättchen von gleichmässig geringer Dicke ($^1/_{80}$—$^1/_{100}$ Zoll) anwendet; denn leicht interferiren die Ringsysteme bei ungleicher Dicke der Platte während der Untersuchung mit einander und verwischen sich gegenseitig[1]).

Ausser den Furchen auf der natürlichen oder geschliffenen Perlmutterfläche, die einige Aehnlichkeit mit den Längschnittslinien der Jahresringe von Fichtenstämmen haben (Fig. 16), bemerkt man an feinen Schliffen oder Spaltungsplättchen noch ein zweites System feiner Linien. Diese treten jedoch niemals mit der Schärfe hervor, die jene haben, welche die Perlmutterfarben hervorbringen, sondern erscheinen stets etwas nebelig verwischt und äusserst gering wellenförmig gebogen (Fig. 14). In zwei feingeschliffenen Platten von 11^{mm} Länge und 8—9^{mm} Breite, wie auch in anderen kleineren, die ich besitze, verfolgen sie eine und dieselbe Richtung, während die Richtung der Interferenzfurchen (wie die auf Siegellack übertragbaren Linien ihrer optischen Wirkung wegen kurz heissen mögen) häufig wechselt, so dass diese ihnen bald parallel laufen, bald sie unter allen möglichen Winkeln schneiden. Auch ändern sie ihre Entfernung von einander ($^1/_{7700}$ Zoll nach Herschel[2]) nicht, während die Abstände der Interferenzfurchen zwischen weiten Grenzen schwanken (S. S. 67). Diese zarten, dunkeln Linien sind entweder der Effekt feiner Wellenbiegungen der Perlmutterschichten oder einer Verschiedenheit in ihrer innern Structur. Herschel[3]) ist geneigt, das Letztere anzunehmen, da er beobachtete, dass gewisse Lichtbüschel, welche man sieht, wenn man das Licht einer fernen Kerze durch eine Perlmutterplatte von $^1/_{70}$ — $^1/_{300}$ Zoll Dicke gehen lässt, immer rechtwinkelig auf ihnen stehen. Hierin verhalten sich dieselben — und dies unterstützt die Ansicht Herschel's — wie die aus Fasern zusammengesetzten Hautschichten von *Ascaris lumbricoides* nach Czermack's[4]) und von *Ascaris megalocephala, A. ensicaudata* und *Chordodes pilosus* nach meinen Untersuchungen[5]). Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Structur der Perlmutterschichten einen wichtigen Antheil an der Zerstreuung des Lichtes nimmt, welches die Perlmutter zurückwirft.

An den Perlen laufen die feinen, dunkeln Linien gewöhnlich in der Richtung der Parallelkreise des Globus rund herum. An dem Segmente

---

1) J. F. W. Herschel, On certain optical Phenomena exhibited by Mother-of-Pearl. Edinbourgh philos. Journ. II. 1820, 114.
2) A. a. O., 115
3) Daselbst, 118.
4) Sitzungsbericht der mathem.-naturwissensch. Cl. der Wiener Akad. 1852. Bd. IX, 755.
5) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie VI. 1854, p. 429.

einer etwas gelblichen Seeperle vom schönsten Glanze verfolgen sie aber an einer etwas vertieften Stelle, die den Pol für jene Parallelzüge bildet, sehr verschiedene Richtungen. In den Perlmutterschichten einer Perle aus *Unio margaritifer* von Uelzen waren sie noch sichtbar, als ich die kohlensaure Kalkerde durch Essigsäure ausgezogen hatte; hier kreuzen sich die Linien der übereinander liegenden Hautschichten in verschiedenen Winkeln. (Fig. 14).

Eine solche Kreuzung bemerkt man auch an der natürlichen Oberfläche dünner Perlenabschnitte, wenn bei durchfallendem Lichte die innern Schichten durchscheinen. In Fig. 6 ist ein Theil einer solchen Oberfläche mit ziemlich stark wellenförmig gebogenen Linien dargestellt.

In dünnen Perlenschliffen laufen in der Perlmutterschicht eine Menge feiner Linien um den Mittelpunkt; doch trifft man selten geschlossene Kurven; die meisten verlieren sich zwischen einander, ohne einen ganzen Umlauf zu vollenden (Fig. 2, 3, 4, 8, 9, 10) und lehren ebenso wie die Interferenzfurchen der Oberfläche, dass die Perle nicht durch ganze Kugelschalen, sondern durch Auflagerung kleiner Abtheilungen wächst. Nur selten begegnet man Schichten, die fast rundherum laufen und durch ihre gleichmässig dunklere Farbe ihre gleichzeitige Bildung bekunden (Fig. 10, 12). Diese concentrischen Schichtungslinien des Perlmutterstoffes werden von zwei Systemen äusserst feiner Linien in Winkeln von ungefähr 10 — 15 Grad geschnitten, während diese sich selbst in einem Winkel von ungefähr 20 — 30 Grad durchkreuzen (Fig. 12 u. 15). Am deutlichsten erscheinen sie in Perlen von schönem Wasser und um so klarer, je dünner die Schliffe sind. Bei langsamer Näherung oder Entfernung des Objecttisches treten Linien der verschiedenen Systeme abwechselnd hervor; woraus zu schliessen ist, dass sie auf einer inneren Structur beruhen, und zwar wahrscheinlich auf der ungleichen Neigung der Schichtentheilchen gegen die geschliffene Oberfläche. In Schliffen, die eine Partie der Schichten in spitzen Winkeln schneiden, sieht man Uebergänge von den Interferenzfurchen zu diesen Linien (Fig. 16). Wahrscheinlich ist auch, dass die oben beschriebenen feinen, dunkeln Linien der Perlmutterlagen Antheil an ihrer Bildung und überhaupt an dem fein punktirten Ansehen der Perlmutterquerschnitte haben. Da sich die dunkeln Linien der auf einander liegenden Schichten nicht decken (Fig. 14), so ist erklärlich, wie sie sich in Querschnitten, gleich quincuncial geordneten Punkten, zu schiefen Linien summiren können.

In einem Schliffe meiner Sammlung, welcher aus einer kleinen Seeperle von gutem Glanze hergestellt ist, werden die Perlmutterschichten fast rundherum von dunkleren Ramificationen in radialer Richtung durchsetzt (Fig. 12, r). Car-

penter hat dergleichen in manchen Muschelschalen gefunden und hält sie, da dieselben bei Entkalkung nicht verschwinden, für ausgekleidete Kanäle[1]).

Die Perlen vom schönsten Wasser bestehen ausser dem Kerne, um welchen sie gelagert sind, gewöhnlich nur aus Perlmutterschichten. Gerade darauf beruhet ihre weisse Farbe; ein grosser dunkeler Kern scheint durch die Schichten durch und macht sie trübe; besonders werden bei kleinen Perlen braune Kerne dadurch leicht bemerklich. Der graue Ton der Perlmutterschichten sogenannter unreifer Perlen rührt von Zellensäulen her, die sich in radialer Richtung vom Kerne aus nach dem Systeme der Perlmutterschichten hinerstrecken (Fig. 3, s); dieselben stimmen mit der mittleren Schicht der Muschelschalen, mit der Säulenschicht nämlich, in allen Eigenschaften überein. Ihr Ausgehendes oder ihre Querschnitte erscheinen wie drei- bis sechseckige Zellen mit geraden oder gebogenen Grenzlinien (Fig. 13) und sie erstrecken sich entweder mit ziemlich gleichem Durchmesser von innen bis nach aussen oder keilen sich gegenseitig mit spitzen Enden in einander aus. Entfernt man den Kalk der Perle durch Essigsäure, so bleiben sie als hohle Säulen mit bräunlichen Hautwänden zurück[2]); oft steigt mitten in ihnen eine Hautplatte, welche an einer feinen, zwischen der Perlmutter- und der Säulenschicht liegenden zarten Membran befestigt ist, aus einer Basis in die Höhe, die wie ein Zellkern aussieht (Fig. 11, v. n.). Diese Hautwände sind entweder quergestreift oder (wie die Schmelzfasern der Zähne)[3]) mit querliegenden Reihen von Poren versehen (Fig. 7). In einer Perle von Uelzen finden sich an einer und derselben Säule Wände mit Poren und Wände mit Querstreifen. Carpenter nimmt an, dass diese Säulen aus übereinander geschichteten, platten Zellen entstehen. Man kann sich vorstellen, dass die Verschmelzung derselben in ähnlicher Weise geschieht, wie bei der Bildung der Gefässe in den Pflanzen. Diese Ansicht hat wenigstens mehr Gründe für sich, als die Molekulartheorie Heinrich Meckels[4]), obschon er sie mit bestechlicher Selbstgewissheit vorgetragen hat. Nach ihm entsteht nämlich die Säulenschicht aus der Perlmutterschicht wie das Réaumur'sche Porzellan aus dem amorphen Glase. „Die allmälige krystallinische Umwandlung der Perlmuttermasse," sagt derselbe, „besteht wesentlich darin,

---

1) Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology IV, 1852. Art. Schell, p. 561, 563 und Fig. 415 und 419.

2) Vergl. Kost, Structur und chemische Zusammensetzung einiger Muschelschalen. Diss. 1853, p. 9 und Carpenter, Art. Shells in Todd's Cyclop. IV, 557.

3) Vergl. Leydig, Histologie 109, Fig. 55 und 288, Fig. 154.

4) Mikrogeologie. Ueber die Concremente im thierischen Organismus. 1856, 26.

dass nach der primär völlig homogenen Durchdringung von Hornschleim und Kalk in der Perlmasse die zwei Gegensätze sich scheiden, der Kalk auskrystallisirt, das Horn zu Fächern wird. Dies erfolgt immer zuerst in den ältesten Schichten einer Muschel oder Perle, also auf der äussern Oberfläche einer Muschelschale und im Mittelpunkt einer Perle (wie beim Gallen- und Blasenstein). Je älter eine Muschel ist, desto mehr Porzellanmasse enthält sie im Verhältniss zur Perlmasse; ebenso jede Perle; und eine im Wachsthum stillstehende, doch noch längere Zeit im Thiere bleibende Perle kann vollkommen in nichtperlenglänzendes Porzellan verwandelt werden.“ Warum, fragt man hier, wenn diese Meckel'sche Theorie richtig ist, bestehen lange im Wasser todt gelegene Muschelschalen nicht ganz aus krystallinischen Säulen? Warum zerfallen alte Perlen, die vom Schweisse wiederholt benetzt wurden und deren ausgeweitete Löcher bezeugen, wie viel der Molekularveränderung günstige Bewegungen sie gemacht haben, nicht in Krystallnadeln, sondern lösen sich allmälig in abblätternde Schichten auf? Und wie könnte nach Meckels Theorie mitten in der Perlmuttermasse einer Perle eine Säulenschicht entstehen? (Fig. 10, s). Zur mehrseitigen Prüfung der Molekulartheorie legte ich auch kleine Perlen von schönem Glanze in destillirtes Wasser, in filtrirtes Elbwasser, in Seewasser, in Lösungen von Gyps, von chromsaurem Kali und von schwefelsaurem Kupferoxyd; fand aber nach einem Vierteljahre in keiner einzigen Spuren radialer Faserung; die morsch gewordenen lösten sich entweder in Schichten auf oder sie zerfielen in Pulver. Doch giebt es in Perlen eben solche krystallinische Fasern wie in den Blasen- und Gallensteinen, in Otolithen[1]) u. a. Concrementen des menschlichen und thierischen Körpers (Fig. 2, 4 u. 9, f); aber diese sind von ganz anderer Beschaffenheit, als die Zellensäulen der Muscheln und Perlen; sie sind viel dünner und weisser und lassen nach der Entkalkung keine Hautsäckchen zurück; sie strahlen von Krystallisationspunkten aus (Fig. 2, 9), während jede Zellensäule ihre concave Basis hat (Fig. 10, s). Theorien, die viele Erscheinungen umfassen, verführen ihre Anhänger leicht, Aehnliches für Gleiches anzusehen. Carpenter hält radialfaserige Kalkmassen, wie die Säulenschicht, für Zellen[2]), Meckel und Bournon[3]) dagegen halten die Zellensäulen für faserig krystallinischen Kalk.

---

1) A. Schmidt, Gehörorgane der Mollusken. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Halle, 1856. 389.

2) Todd's Cyclop. IV, 560 und Fig. 414, wo eine Abbild. der strahligen Kalkfasern im Schlosszahne von *Mya arenaria* gegeben ist.

3) Traité complet de la chaux carbonatée nach Nöggerath's Auszug in Wiegmann's Archiv, 1849. I, 207 ff.

In vielen Perlen ruhen die innern Enden der Säulen auf einer bei durchfallendem Lichte braungelben Masse, die den Kern umschliesst. Sie erscheint gewöhnlich homogen, selten fein geschichtet (Fig. 3, 8 u. 9 e.) und besitzt alle Eigenschaften der Muschelschalen-Epidermis. Es können also alle drei Schichtensysteme der Muschelschale an der Bildung der Perle, nur in umgekehrter Folge, Theil nehmen. Wie geschieht dies aber? Wie wird aus den ausgebreiteten Schalenschichten ein sphärischer Körper? Die Beantwortung dieser Frage ist die Entstehungsgeschichte der Perle.

Ueber die Bildung der Perle sind die abenteuerlichsten Dinge gesagt worden. Nach der altindischen Theorie, die Plinius, und nach ihm viele Andere erzählen, wird die Muschel durch Thau zur Perlenerzeugung befruchtet[1]). Diese Sage wurde in einem Gemälde, welches sich in einer Petersburger Privatsammlung befindet, in anmuthiger Weise dargestellt: Ein auf Wolken schwebender Amor streuet Thautropfen aus, welche andere an der Oberfläche des Meeres in Muscheln auffangen, worin sie sich in Perlen verwandeln[2]). Aelian[3]) lässt die Perle durch den Blitz entstehen, der in die offene Muschel hineinleuchtet. Diese luftigen Theorien wurden später durch allerhand materielle, der Wahrheit näher kommende, verdrängt, indem man die Perlen wie Gallen-, Blasen- und Bezoarsteine entstehen liess, mit welchen sie allerdings das schichtenweise Wachsen theilen[4]). Nach einer alten Ansicht sollen die Perlen sogar die Eier der Muscheln sein. Dieses Märchen wurde noch im Jahre 1700 so weit ausgeschmückt, dass „ein schwedischer Major und ein Lievländischer von Adel sahen, wie aus einer Perle, die ein Fischer vor ihnen auf den Tisch gelegt hatte, eine Muschel herauskroch[5])."

Im Jahre 1717 bewies Réaumur[6]), dass die Structur der Perle mit dem Bau der Muchelschale übereinstimme, indem er zeigte, dass die Perlen der *Pinna* des Touloner Hafens, wie die Schale dieser Muschel, aus einem System von Säulen oder von Perlmutterschichten, je nach dem Orte der Bildung, zusammengesetzt sei. Ich habe bereits S. 61 auseinandergesetzt, dass es Perlen

---

1) Nat. hist. IX, c. 35, 54 ed. Sillig, p. 172.
2) Fischer de Waldheim, Essai sur la Pellegrina, p. 15.
3) Nat. Anim. X, 13.
4) Eine Zusammenstellung von Meinungen Aelterer über die Entstehung der Perlen findet man bei Rondelet, Univers. aquatil. hist. 1555, 55—; Aldrovand, Mollia, Crust., Testac. et Zooph. 1642, p. 427—. Eberhard, Ursprung der Perle. 1751, 3—. H. Meckel von Hemsbach, Mikrogeologie. 1856, 16—. v. Hessling, Münch. Gel. Anz. 1856, II, No. 11—19.
5) Valentini, Museum museorum I. 1704, lib. III, c. 36.
6) Sur le Coquillage appellé Pinne Marine. Hist. de l'Acad. des Scienc. 1717, 177.

giebt, die aus allen drei Schichtensystemen der Schale bestehen: aus der Epidermis-, Säulen- und Perlmutterschicht (Fig. 3, e. s. p.). Die Schale ist ein Secret des Mantels oder der Hautplatten, die jederseits (gleichsam wie die Vorsetzblätter eines Buches) zwischen dem Leibe des Weichthieres und der Schale liegen (Fig. 1, M). Der Mantel kann vermöge zahlreicher, nach verschiedenen Richtungen laufender Muskelfasern ausgedehnt und zusammengezogen werden. Sein Saum (Fig. 1, S) kann bis über den Rand der Schale hervortreten und unter der vorhandenen äussersten Epidermisschicht neue Lagen absondern. Zunächst dem Saume liegt rundherum derjenige Theil, welcher die Säulenschicht secernirt, die sich unter die fertigen Epidermisschichten lagert. Der ganze übrige innere Manteltheil sondert die Perlmutterschicht ab, welche, als später folgend, wiederum die Säulenschicht bedeckt. Da die Perle in ihrem Bau mit der Schale übereinstimmt, so muss sie, wie diese, ihren Stoff vom Mantel empfangen. Vom Saume erhält sie die Epidermisschicht, von dem an diesen grenzenden Theile die Säulenschicht und von der inneren Mantelplatte die Perlmutterschicht, wie die Perlen in Fig. 1. Wird eine ursprünglich im Saume angelegte Perle durch die Mantelbewegungen oder andere Ursachen in die säulen- und dann in die perlmutterabsondernde Abtheilung geschafft, so erhält sie nach einander alle drei Schichten (Fig. 3), bleibt sie hingegen an ihrer primären Bildungsstätte, so besteht sie nur aus einem Schichtensystem (Fig. 4). Die Perle, nach deren Durchschnitt Fig. 10 gezeichnet ist, muss demnach aus der innersten Mantelabtheilung in den Saum und aus diesem durch den säulenbildenden Theil wieder nach innen gewandert sein. Beginnt die Bildung einer Perle, bevor die Muschel ausgewachsen ist, so kann sie durch den Druck auf den Mantel und durch Absorbtion eines Theiles des Schalenstoffes Unregelmässigkeiten in der Schale veranlassen[1]). Die Meinung des Plinius[2]), dass die Perle erst hart werde, wenn man sie aus dem Wasser herausgenommen habe, ist unrichtig und vielleicht der Ansicht Ovid's[3]) über das Versteinern der Corallen, sobald sie die Luft berühren, angepasst, die darin ihre Erklärung finden mag, dass der weiche, thierische Ueberzug derselben in kurzer Zeit abläuft, wenn die Coralle das Wasser verlassen hat.

Aus dem Mantel mögen Perlen zuweilen durch den Blut- und Wasserstrom oder andere bewegende Ursachen auch in andere Körpertheile geführt

---

1) Die bei Süsswasser-Perlmuscheln vorkommenden Unregelmässigkeiten führt von Hessling auf in Westermann's Monatsheften 1857, 182.
2) Nat. hist. IX, 35, 54.
3) Metamorph. IV, 750—53.

werden. Audouin[1]) fand eine Perle im Schliessmuskel. Philostratus[2]) spricht von einer Perle an dem Orte des Herzens, was wohl nach der Aristotelischen Ansicht nichts weiter als in der Mitte zwischen vorn und hinten bedeuten mag[3]). Küchenmeister fand kleine, nette Perlen im Herzbeutel[4]), von Hessling und Andere im Bojanus'schen Organ.

Die Zahl der Perlen, welche eine Muschel enthalten kann, ist sehr verschieden. Plinius[5]) sah in einer Muschel 4—5 Stück. Die Soldaten des Alexander fanden 7 grosse Perlen in einer von einem Krebse bewohnten Muschel[6]). Tavernier[7]) 10 von verschiedener Grösse in einer orientalischen Perlmuschel, Réaumur[8]) über 20 in einer *Pinna*; Mörenhout in einer Muschel im stillen Ocean 87 Stück[9]). In einer ceylonischen Perlmuschel wurden 67 Perlen von verschiedener Grösse gefunden[10]).

Bei natürlichem Verlaufe der Secretion des Schalenstoffes können keine Perlen entstehen; die Perle ist eine abnorme Ablagerung der Schalenschichten, wozu eine besondere Ursache den ersten Anstoss geben muss. Réaumur[11]) schreibt die Entstehung der Perle einem krankhaften Ergusse des gerinnenden Schalensaftes zu. Vielleicht ist diese Ansicht im Betreff solcher Perlen zuweilen richtig, die einen krystallinischen Kalkkern haben, (Fig. 2 und 9). Alte und neue Schriften führen Sandkörner, die in die Muschel gerathen sein sollen, als die häufigste Ursache an. Dem widersprechen meine Untersuchungen. In 44 Seeperlen (aus Amerika und Ostindien) und in 15 Süsswasserperlen von Uelzen und aus Norwegen, von welchen ich Schliffe angefertigt habe, war kein Sandkorn zu finden; die allermeisten besitzen organische Kerne (wie Fig. 3, 4 u. 8); wenige einen radialfaserig krystallinischen Kalkkern (wie Fig. 2 und 9)[12]). Die organischen Kerne sind gewöhnlich braun und von verschiedener

---

1) Froriep's Notiz. 1829. XXV, 72.
2) Vita Apollon. Tyan. III, 13, ed. Kayser p. 64.
3) Vergl. Arist. hist. anim. IV, 5 und J. B. Meyer, Aristoteles' Thierkunde. 429.
4) Müller's Archiv. 1856, 260.
5) Nat. hist. IX. 35, 57.
6) Pseudo-Callisthenes, ed. C. Müller. 1846. II. c. 38, p. 89.
7) Voyages II, 328.
8) Mémoir. de l'Acad. 1717, 191.
9) Vergl. oben S. 37.
10) Stewart, Bericht über die Perlenfischerei a. d. Westküste von Ceylon. Isis. 1838, p. 338.
11) Mémoires de l'Acad. 1717, 188 und 190.
12) Bei der Darstellung der Perlenschliffe verfahre ich auf folgende Weise: Die Perle wird in erwärmten Canadabalsam, der vorher auf einer Glasplatte erhärtet war, hineingedrückt und

Form (Fig. 3, k; Fig. 4, f; und Fig. 8, k). In einer 1826 erschienenen Abhandlung[1]), die Aufsehen erregte, suchte der englische Anatom E. Home zu beweisen, dass die Eier der Muschel den Kern der Perle bildeten, da er dieselben im Ovarium gefunden haben wollte. Er bezieht sich daselbst auf einen Brief des Gelehrten Christophorus Sandius[2]), dat. aus Hamburg vom 1. Dec. 1673, in welchem dieselbe Theorie ausgesprochen wird und auf einen zweiten vom 27. Febr. 1674, worin Sandius seine Meinung auf die Behauptungen eines gewissen Arnoldi stützt, der in Christiania darüber Erfahrungen gemacht haben wollte[3]). Diese Eier-Theorie Home's widerlegte v. Baer[4]) in Königsberg schon im Jahre 1830, indem er nachwies, dass die Perlen nicht im Ovarium, sondern im Mantel entstehen und sich bei der von ihm häufig untersuchten *Anodonta lacustris* um „kleine, geronnene, isolirte Massen" herum bilden. Es ist möglich, dass diese „Gerinsel" Reste zu Grunde gegangener Entozoen waren[5]), die nach den Entdeckungen von Filippi und Küchenmeister wirklich den Anstoss zur Perlenbildung geben können.

Filippi[6]) fand nämlich in einigen Teichen des Parks von Racconigi bei Turin Teichmuscheln (*Anodonta cygnea*), deren Mantel Schläuche mit Larven von *Distoma duplicatum* v. Baer enthielt und sah „in entsprechender Menge perlige Rauheiten von verschiedener Form und Entwickelung, die durch alle möglichen Abstufungen zu wirklich glänzenden, fast sphärischen Perlen von dem Durchmesser eines Hirsekorns übergingen, über die anliegende Schalenfläche ausgestreuet. Vorsichtig die dem Anscheine nach jüngsten perligen Concretionen

---

mit einer feinen, ölbenetzten Feile fast bis zur Mitte abgefeilt, alsdann umgekehrt und wieder ebenso behandelt. Hierauf wird sie entweder mittelst eines Stückchens Polyporus oder unmittelbar mit dem Finger auf einem feinen Steine unter oft wiederholter mikroskopischer Untersuchung bis zur Durchsichtigkeit abgeschliffen. Bei dieser Methode würde sich ein Quarzkörnchen durch seine Härte augenblicklich verrathen, während man bei gewaltsamer Zersprengung der Perlen leicht in Irrthum fallen kann.

1) Philos. Transact. 1826, 338.
2) Ein Gelehrter dieses Namens wurde 1644 in Königsberg geboren und starb 1680 in Amsterdam, wo er die meiste Zeit als Corrector lebte und theologische, mathematische und naturwissenschaftliche Schriften verfasste. Ueber seinen Aufenthalt in Hamburg habe ich hier nichts ermitteln können.
3) Diese Briefe sind abgedruckt in der Philos. Trans. 1674, No. 101 und 1826, 338.
4) Bemerkungen über die Erzeugung von Perlen. Meckel's Archiv. 1830, 352.
5) Vergl. v. Hessling Münchener Gel. Anzeigen. 1856. II, No. 14, p. 134.
6) Sull' origine delle Perle. Estratto dal Cimento. Fasc. IV. Torino 1852. Uebersetzt und mit Anmerkungen von Dr. Küchenmeister in Zittau. Müller's Archiv 1856, 251 und Encore un mot sur la formation des perles. Müller's Archiv 1856, 490.

abnehmend, erkannte er stets in ihnen mit dem Mikroskope die Reste gefangener Distomen, die der kalkigen Materie als Kern gedient hatten“ und fand auch in freien Perlen einen organischen Inhalt (ausser *Distoma duplicatum* auch Theile von *Echinostomum* und *Limnochares Anodontae)*, ohne jedoch immer ein vollkommen bestimmbares Thier vor sich zu haben. Filippi folgert aus seinen Beobachtungen, dass die Production der Perlen in engem Zusammenhange mit der geographischen Verbreitung der Schmarotzer stehe.

Küchenmeister[1]) fand in einer kleinen Perle des Herzbeutels der gemeinen Teichmuschel aus einem Mühlteiche bei Oelsnitz eine „verkreidete“ Wasserspinne *(Limnochares Anodontae* nämlich, die Pfeiffer[2]) früher schon zahlreich auf dem Mantel neben Haufen von Eiern angetroffen hatte) und folgerte daraus, dass auch die Perlen der Unionen auf ähnliche Weise entstehen könnten. Deshalb waren seine, wohl auf zu sanguinische Hoffnungen gegründete Vorschläge dahin gerichtet, die Perlmuscheln mit Entozoen zu bevölkern, um sie zur Perlenbildung bei der Einkapselung derselben zu veranlassen. Th. v. Hessling hat die Filippi-Küchenmeister'schen Untersuchungen und Hypothesen in den Münchener Gelehrten Anzeigen[3]) ausführlich besprochen und zugleich seine, in den bayerischen Gewässern gesammelten Erfahrungen hinzugefügt. Derselbe fand in kleinen angewachsenen, perlenartigen Rauhheiten der innern Schalenfläche von Teichmuscheln: „theils wirkliche Sandkörnchen oder Partikelchen feinen Schlammes, in welchem sich die Thiere aufhalten; theils Algenüberreste mit deutlich erkennbaren Conjugationen, deren einzelne zellenartige Abtheilungen noch incrustirt sind; theils Eier in den verschiedensten Stadien ihrer Entwickelung wie ihres Zerfalles; theils Schmarotzerthiere auf den verschiedensten Entwickelungsstufen.“ Von freien, aber immer nur stecknadelkopfgrossen Perlen der Teichmuscheln fand er in vielen Hunderten erst eine mit einem Distomenkerne, und in „ungefähr 40,000 Exemplaren des *Unio margaritifer,* die theils v. Hessling, theils die Fischer öffneten, war keine Spur eines Schmarotzers oder eines Eies zu finden. Auch Hunderte von orientalischen, schottischen und bayerischen Perlen, die er mit Meissel und Säge, mit organischen und unorganischen Säuren behandelte, hatten in ihrem Kerne keine Spur von irgend einem Ei oder Theile eines Parasiten.“

---

1) Ueber eine der häufigsten Ursachen der Elsterperlen und das Verfahren, welches zur künstlichen Vermehrung der Perlen vorgeschlagen wurde. Müller's Archiv 1856, 269.

2) Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswasser-Mollusken. 2. Abth., p. 26 mit Abbild.

3) 1856. II, No. 11—19.

Mich dagegen haben weniger gewaltsame Blosslegungen des Innern von Perlen aus *Avicula mangaritifera* von der Westküste Amerika's, eine behutsame Behandlung derselben mit Feile und Stein, zu der Entdeckung von Entozoen in ihrem Centrum geführt; denn nichts Anderem sind die Kerne der Perlen in Fig. 4 und 8 und noch sechs anderen nicht abgebildeten meiner Sammlung ähnlicher, als solchen. Fig. 4 stellt eine Perle vom schönsten Wasser dar. Der Kern ist an dem einen Ende abgerundet, am andern spitz; mitten durch denselben zieht ein hellbrauner Faden mit Knoten hin, der an den Bauchnervenstrang der Gliederthiere erinnert. Am Anfange des hinteren Drittels liegen an demselben ein Paar eiförmige Körper. Der dunkele Theil des Kernes ist braun und von krystallinischen Fasern durchsetzt, die wahrscheinlich aus endosmotisch durch die ersten Perlmutterschichten durchgedrungenem Kalk bestehen. Fig. 8 ist eine fast kugelrunde, glänzende Perle, doch von weniger Schönheit als die vorige, da die dunkeln inneren Schichten die Helligkeit trübten. Der Kern ist fast eiförmig und zunächst von einer dicken Epidermis-Ablagerung in Eiform umschlossen, dann folgen noch einige Epidermislagen, die wahrscheinlich durch die Bewegungen des lebendigen Kernes auseinandergezerrt wurden; denn dass sie beim Abschleifen der Perle nicht erst getrennt worden sind, davon habe ich mich durch fortgesetzte mikroskopische Untersuchung, sobald das Braune durchschien, überzeugt. Die zunächst auf die Epidermis folgenden Perlmutterlagen sind getrübt und zum Theil von krystallinischfaserigem Kalke durchsetzt. Die sechs andern Perlen mit Entozoenkernen sind, bis auf eine fast regelmässig ellipsoidische (wie Fig. 4), alle unregelmässig länglich; ihre braunen Kerne sind gebogen und meistens an dem einen Ende dicker als am andern. Unter den amerikanischen Perlen findet man viele längliche mit einem bräunlichen Schein, der aus dem Innern dringt.

Das Innere der Perlen von Fig. 2 und 9 und einiger anderen meiner Sammlung besteht aus krystallinischem Kalk. Ausser der oben angedeuteten Ursache ist es möglich, dass der Kern, die ersten Perlmutterschichten durchbrechend [1]), sich entfernte und dann der Schalenstoff ohne Schichtenbildung in die Höhle floss. Für diese Hypothese spricht die Schichtenstörung nach der einen Seite hin in Fig. 2 u. 9. Wie zwei Kerne (Fig. 2), so können auch drei und vier (so weit meine Beobachtungen gehen) durch gemeinsame Schichten zu einer Perle vereinigt werden.

Wenn schon die Zuführung von Entozoen zur Erzeugung von Süsswasserperlen geringe Erfolge verspricht, so wird sich in dieser Weise im

---

1) Vergl. Küchenmeister, Ursachen der Elsterperlen. Müller's Archiv 1856, 273.

Meere noch viel weniger thun lassen. Die Perlenbildung wird also wohl, nach wie vor, hier dem ruhigen Zusammenwirken der stillen Naturthätigkeiten überlassen bleiben. Alle Einwirkungen, wodurch man Muscheln zu einer abnormen Absonderung ihres Schalenstoffes zwang, haben bis jetzt ihr höchstes Ziel: die freie, runde Perle hervorzubringen, nicht erreicht.

Versuche, die Bildung von Perlen durch künstliche Mittel zu veranlassen, sind schon früh gemacht worden. Philostratus[1]) erzählt, dass die Küstenbewohner des erythräischen Meeres die Muscheln durch Lockspeise zum Oeffnen ihrer Schalen reizten, dann mittelst eines spitzen Instrumentes stachen und das herauslaufende, weisse Blut in den Vertiefungen einer eisernen Form auffingen, worin es zu Perlen erhärtete.

Diese falsche Erzeugungstheorie entspricht den Ansichten ihrer Zeit über die natürliche Entstehung der Perlen, wie auch später beide immer mit einander harmoniren. Im Jahre 1761 meldete Linné dem schwedischen Könige und Reichstage, dass er Muscheln zur Erzeugung von Perlen zwingen könne und erbot sich, seine Methode zum Besten des Reiches zu veröffentlichen. Allein er verkaufte das Geheimniss für 500 Ducaten an einen Kaufmann Bagge in Götheborg, dessen Erben es 1780 versiegelt ausboten. Man weiss nicht, was daraus geworden ist. Beckmann, der dieses erzählt[2]), fügt hinzu: „Linné zeigte mir einmal in seiner Conchyliensammlung eine Schachtel mit Perlen und sagte: Hos uniones confeci artificio meo; sunt tantum quinque annorum, et tamen tam magni. Sie lagen bei *Mya margaritifera*, woraus die meisten schwedischen Perlen erhalten werden, und der Sohn, der aber des Vaters Kunststück nicht wusste, versicherte, die Versuche wären nur mit dieser Muschel angestellt, wiewohl Letzterer mir sagte, sie müssten bei allen Arten glücken.

„Ich vermuthe“, fährt Beckmann fort, „dass Linné seine Kunst schon 1746 in einer seiner Schriften angegeben hat, ehe er nämlich den Einfall hatte, solche als ein Geheimniss zu nutzen. Ich meine eine Zeile in der sechsten Ausgabe des *Systematis naturae*, die Seite 195 stehet: Margarita, testae excrescentia latere interiore, dum exterius latus perforatur. Ich sagte ihm einmal, ich hätte sein Geheimniss in seinen eigenen Schriften entdeckt; er schien verlegen zu sein, fragte nicht nach der Stelle, die ich meinte und brach diese Unterredung ab.“

---

1) Vita Apollon. Tyanens. III, 57, ed. Kayser 1844, p. 64.
2) Joh. Beckmann, Beiträge zur Geschichte der Erfindungen II, 1788, 318.

Dass halbe, angewachsene Perlen entstehen können, wenn die Schale durchbohrt wird, das steht fest. Unter den Perlmutterschalen findet man viele mit Löchern, welche Bohrmuscheln oder Würmer bohrten, um darin zu wohnen. Das Weichthier lässt sich diese Eindringlinge jedoch nicht in den Leib gehen, sondern bauet einen Wall von Perlmutterschichten vor, die sich häufig zu einer schönen Halbperle wölben. Vor mir liegen drei Schalen von Panama, von denen eine im Muskeleindruck, die beiden andern neben demselben einen halbkugelförmigen Perlenanwuchs von beinahe ½ Zoll Basis tragen (Vergl. S. 35). Solche Perlen sind „Verwahrungsmittel, Pflaster, gegen die Verletzungen der Muschelschalen[1]).“

Unvollkommene Perlen können auch dadurch erzeugt werden, dass man feste Körper zwischen die Schale und den Mantel des Muschelthieres einschiebt. Grill[2]) erzählt, dass die Chinesen eine Schnur von 5—6 aufgereiheten Perlmutterperlen, die durch Knoten getrennt sind, in Muscheln eines Sees bei Canton auf diese Weise in einem Jahre mit einer Perlmutterschicht überziehen lassen. Diese Perlen brauchen sie zu Stickereien, wobei sich die Fehler verbergen lassen. Im britischen Museum werden, wie Gray 1824 berichtet, Schalen von *Barbata plicata (Dipsas plicatus Leach)* aufbewahrt, welche halbkugelförmige Perlen, die sich über eine Perlmutterform gelagert haben, tragen[3]). In derselben Muschel lassen die Chinesen um Silberdrath herum fast kugelrunde Perlen bilden[4]).

Jene Halbperlen werden in China bei Canton und Hutschefu gewerbsmässig erzeugt[5]). In der Nähe des letzteren Ortes, drei Tagereisen nordwestlich von Ningpo, sollen sich an 5000 Menschen damit beschäftigen. Im April und Mai nimmt man die Muscheln aus den 3—5 Fuss tiefen Teichen und schiebt zwischen die Schale und den Mantel feste Körper, welche nach zehn Monaten bis drei Jahren mit einer genügend starken Perlmutterschicht überzogen sind, um zum Schmuck verwendet zu werden. Der Erfinder dieser Methode soll ein gewisser Ye-jin-yang in Hutschefu im 13. Jahrhunderte unserer Zeitrechnung

---

1) Chemnitz, Vom Ursprunge der Perlen. Beschäft. der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde I, 1775, 350.

2) Bericht, wie die Chinesen echte Perlen nachmachen. Abhandl. der schwed. Akademie aus der Naturlehre aus dem Jahre 1772, Bd. 34, 88.

3) Annals of Philosophy vom 10. December 1824. Man findet eine solche Schale abgebildet in v. Siebold's Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. 1857. VIII.

4) Gray, in Annals of Philos. 1825, 389 und Froriep's Notizen XIII. 1826, 152.

5) Hague, On the natural and artific. Production of Pearls in China. Journ. of the Royal Asiat. Soc. 1856. XVI, 280.

gewesen sein, dem zu Ehren jetzt noch in einem eigenen Tempel jährlich Feste von Denjenigen gefeiert werden, die sich das Privilegium, seine Kunst auszuüben, erworben haben.

In der Conchyliensammlung des Herrn Filby am hiesigen Orte befindet sich eine *Barbata plicata* aus China mit festsitzenden Halbperlen. Die Schalen dieser Muschel sind eiförmig, 155 mm lang und 120 mm breit. Vom Schlosse aus nach hinten ist ein dreieckiger (durch Abbruch verkleinerter) Fortsatz. Die Epidermis ist grünbraun; die innere Fläche meistens perlmutterweiss, nur unter dem Schlosse gelblich. In jeder Schale sind drei Reihen halberhabener buddhistischer Götzenbilder, deren Köpfe alle nach dem Hinterrande der Muschel zu liegen; die innere Reihe besteht in der rechten Schale aus 5, in der linken aus 4 Bildern, die mittlere aus 4 und die äussere aus 3; alle drei Reihen laufen (in der Längsrichtung der Muschel) parallel. Diese Götzenbilder sind alle ganz gleich: 19 mm lang und am Rumpfe 13 mm breit; Augen, Mund, Nase, die angezogenen Arme und Beine: Alles ist scharf ausgebildet[1]). Diese Schärfe erklärt sich aus der geringen Dicke des Perlmutterüberzuges, die nicht mehr als 0,1—0,2 mm beträgt, so dass die darunterliegende weisse Metallform durchscheint und den Glanz erhöhet: ein treffendes Beispiel zur Dove'schen Theorie des Glanzes (S. oben S. 68). Die gegossene Metallform ist concav-convex und besteht aus Zinn. Die concave Seite liegt auf der Muschel. Der Perlmutterüberzug hängt so fest mit ihr zusammen, dass er schwerlich, ohne zu zerbrechen, davon getrennt werden könnte[2]). Von der Muschel lösen sich beide zusammen leicht los, wenn man mit einer Messerspitze rund um das Bild einschneidet. Die losgelösten Bilder dienen in China als Hutschmuck[3]), der billig zu erlangen ist, da ein Paar Schalen mit 12 Bildern nicht mehr als 1—8 Pence kosten.

Die erfinderischen Chinesen haben es also auch noch nicht bis zur Erzeugung vollkommener Perlen gebracht, trotzdem sie schon seit 500 Jahren Meister in Halbperlen sind. Sollte man Mittel finden, runde Körper in den Mantel der Muschel zu versetzen, die ebenso regelmässig mit sphärischen Perl-

---

1) Vergl. die von v. Siebold gegebenen Abbildungen in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. 1857. VIII, 445.

2) Th. v. Siebold, (Zeitsch. für wissenschaftl. Zoologie VIII. 1857, 445) vermuthet in den Coques de Perles dergleichen chinesische losgelöste Perlmutterüberzüge. Sollten sie nicht eher natürliche hohle Halbperlen sein? Solche sind bei hiesigen Juwelieren, welche angewachsene Perlen von den Schalen loslösen — zu ihrem Leidwesen — ganz bekannte Dinge.

3) Vergl. oben S. 35.

mutterschichten überzogen würden, wie *Barbata plicata* die chinesischen Buddabilder überkleidet, so wäre ein lange erstrebtes Ziel erreicht. Waltl[1]) meinte, man sollte Stahl-, Quarz- oder Glassplitter in die Muschel bringen, um damit die „Gefässe zu zerreissen, die den Schalenstoff liefern". Es ist aber weder bewiesen, dass es solche besondere Gefässe giebt, noch anzunehmen, dass gewaltsame Zerreissungen gute Erfolge haben sollten. Das Meiste wird immer noch von Entozoen oder andern leichten, durch den Wasser- und Blutstrom bewegbaren Körpern zu erwarten sein, welche auf dem natürlichen Wege der Wasserzufuhr[2]) in den Mantel gelangen und daselbst Perlenkerne bilden können.

---

1) Correspondenzblatt des zool.-mineralog. Vereins in Regensburg. 1849, p. 64.
2) Vergl. C. Langer, Gefässsystem der Teichmuschel II, 1856, p. 19—24.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Die rechte Schale einer *Avicula squamulosa Lam.* (S. 42) von Columbien mit dem Weichthiere in natürl. Gr. Bei B ist der Byssus, mit dem sich dasselbe am Boden festheftet. M zeigt auf den Mantel, in welchem unterhalb des Schliessmuskels in der perlmutterabsondernden Abtheilung zwei Perlen unter einer durchsichtigen, feinen, aber derben Haut liegen. S Der Saum des Mantels.

Fig. 2. Schliff einer Perle von der Westküste Amerika's mit zwei Kernen krystallinischen Kalkes, um welche nur Perlmutterschichten gelagert sind, sechzehnmal vergrössert. S. 79.

Fig. 3. Perlendurchschnitt, gezeichnet nach zwei ähnlichen Perlen von Uelzen aus *Unio margaritifer.* k Bräunlicher Kern, e braune Epidermisschicht, s Säulenschicht, p Perlmutterschicht. S. 61 u. 75.

Fig. 4. Schliff einer schönen Seeperle von Panama mit einem thierischen Kerne f, in welchen Kalk hineinkrystallisirt ist. S. 75 u. 79.

Fig. 5. Oberfläche perlmutterfarbiger amerikanischer Seeperlen. S. 66.

Fig. 6. Oberfläche einer amerikanischen Seeperle von schönem Wasser mit sehr zarten Erhöhungen und Vertiefungen und durchscheinenden dunkelen Linien. S. 66 u. 71.

Fig. 7. Eine poröse und eine quergestreifte Wand der Säulenschicht einer Perle von Uelzen. S. 72.

Fig. 8. Schliff einer Perle von Panama. k Thierischer Kern, von Epidermisschichten e umgeben. p. Perlmutterschicht. S. 79.

Fig. 9. Schliff einer Perle von Panama. f Krystallinischer Kalkkern. e Epidermisschicht. S. 79.

Fig. 10. Ein Theil des Schliffes einer Süsswasserperle aus Norwegen. p Perlmutterschicht, s Säulenschicht, e Epidermisschicht. S. 75.

Fig. 11. Querschnitt der mit Salpetersäure entkalkten Säulenschicht einer *Avicula margaritifera* mit der zwischen Säulen- und Perlmutterschicht liegenden zarten Haut. n Zellkernartige Basen der Hautplatten v. S. 72

Fig. 12. Ein Theil der Perlmutterschicht des Schliffes einer ostindischen Perle mit eigenthümlichen Ramificationen r. Zugleich sieht man die gekreuzten dunkelen Linien. S. 71.

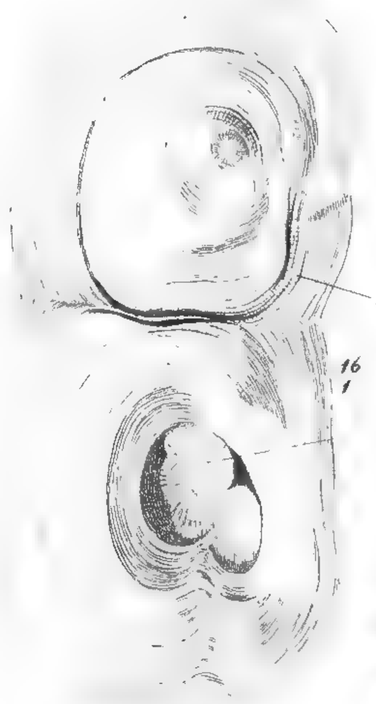
Fig. 13. Oberfläche einer braunen Perle von *Pinna nobilis* aus dem adriatischen Meere bei auffallendem Lichte. Die Zellen werden von dem Ausgehenden der Säulenschicht s gebildet. v Mitten in den Zellensäulen aufsteigende Platten. (Vergl. Fig. 11, v) S. 72.

Fig. 14. Vier übereinander liegende, entkalkte Hautplatten der Perlmutterschicht einer Perle von Uelzen, in welchen die feinen, dunkelen Linien noch sichtbar waren. S. 71.

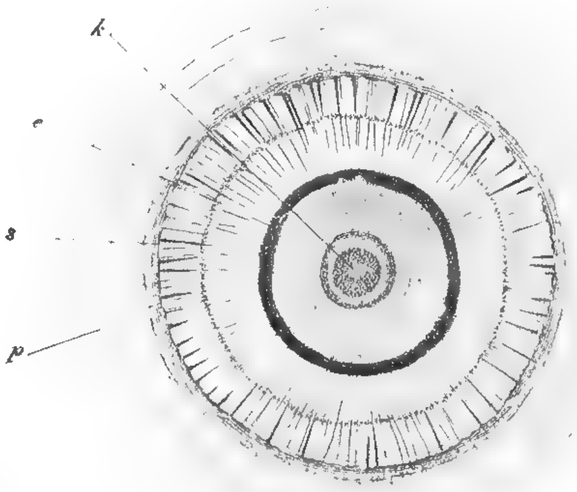
Fig. 15. Ein Theil der Perlmutterschicht eines Perlenschliffes mit den gekreuzten Linien. S. 71.

Fig. 16. Ein Theil der geschliffenen Perlmutterschichten einer Perle von der Westküste Amerika's mit Interferenzfurchen, die immer näher zusammenrücken, je grösser der Winkel wird, den die Schichten mit der Schlifffläche bilden. S. 67, 70 u. 71.

2

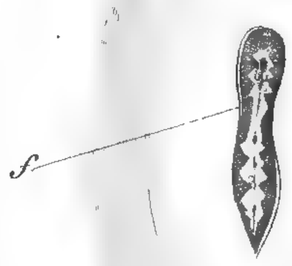


3



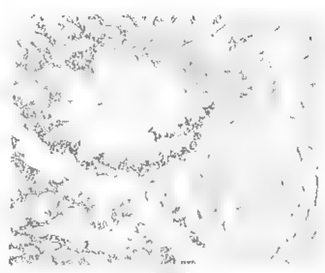
50/1

4



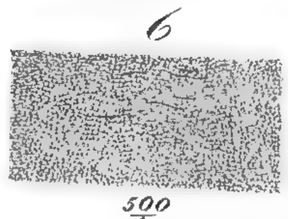
16/1

5



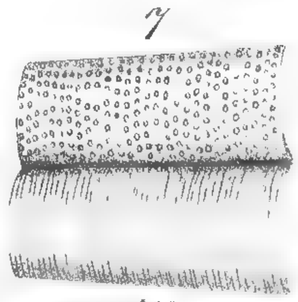
300/1

6



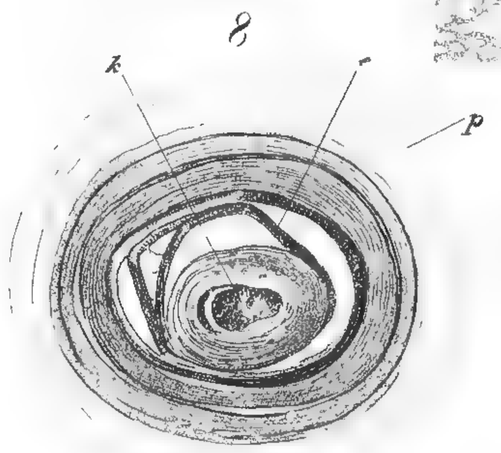
500/1

7



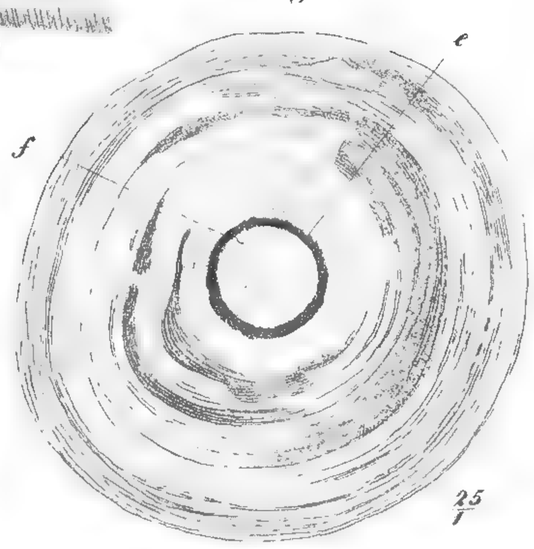
400/1

8



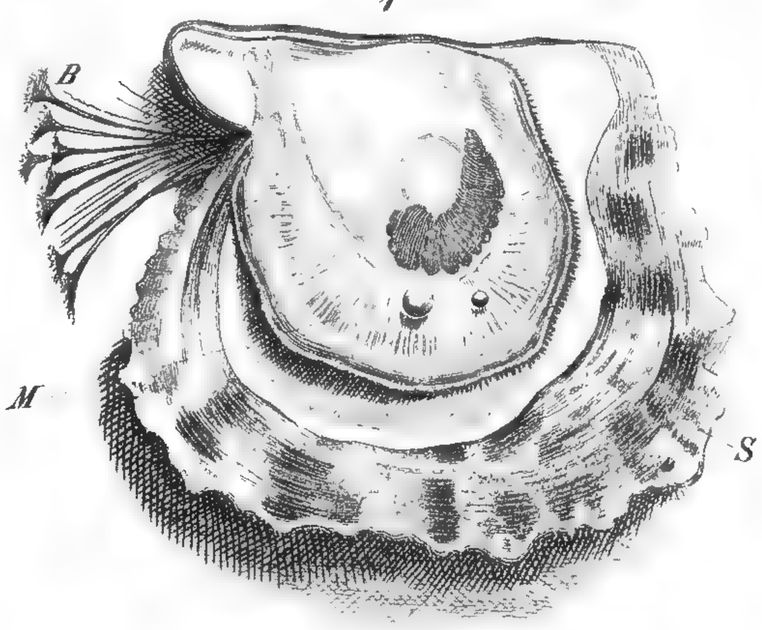
50/1

9

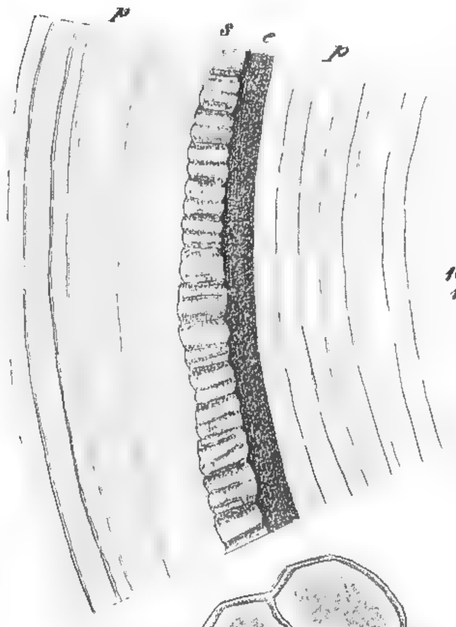


25/1

1

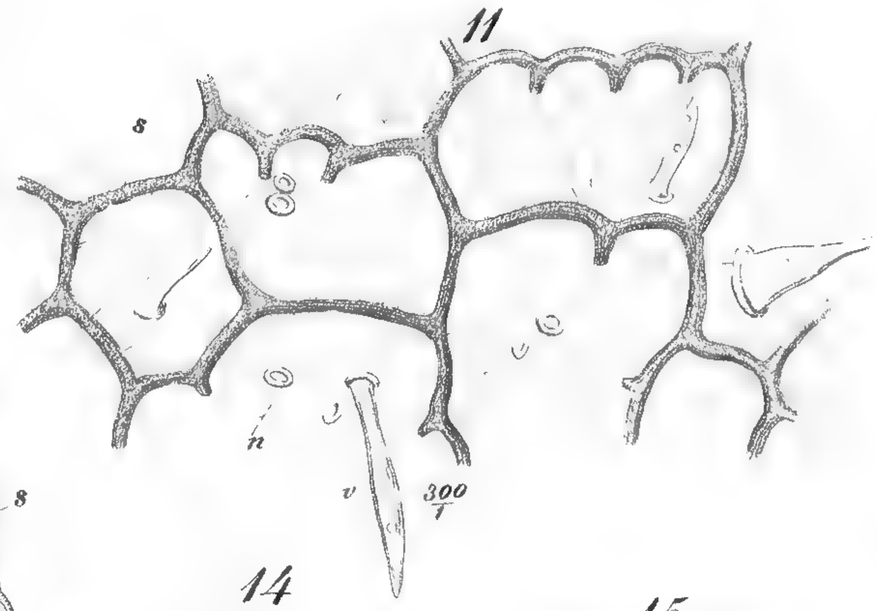


10



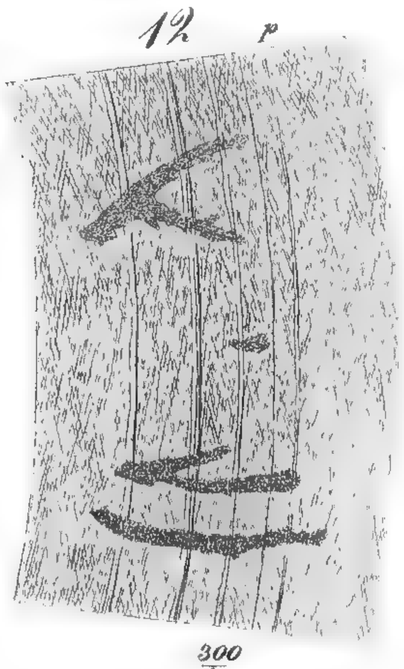
100/1

11



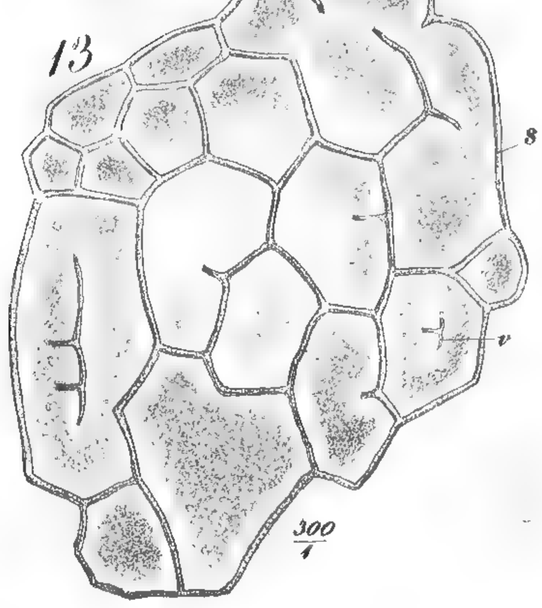
300/1

12



300/1

13

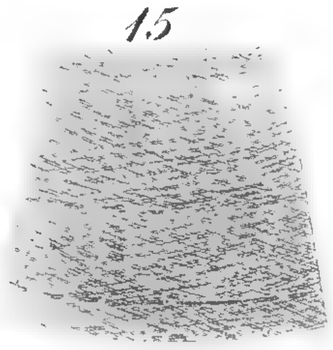


300/1

14

500/1

15



400/1

16

400/1

Gez. v. K. Möbius.

Gest. v. Gg. Wolf in Hamburg.

NEUE

AALAEHNLICHE FISCHE

DES

HAMBURGER MUSEUMS.

BESCHRIEBEN UND ABGEBILDET

DURCH

Professor Dr. KAUP,

MITGLIED DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS IN HAMBURG.

5 Tafeln

HAMBURG, 1859.

Nolte & Köhler.

Einleitung.

Im Jahr 1856 wurde mein Werk über aalähnliche Fische unter dem Titel *Catalogue of Apodal Fish* in London auf Kosten des Brittischen Museums publicirt; ich selbst erhielt erst im Jahr 1858 durch Herrn Professor Kölliker in Würzburg die Nachricht, dass dasselbe gedruckt sei.

Es wurde unter der Aegide von Sir John Richardson, Englands grösstem Ichthyologen, in's Englische übertragen, welcher in der neuen Edition der *Encyclopaedia Britanica* sämmtliche neue Genera adoptirt hat.

Eine Uebersicht der sämmtlichen Arten und Genera wurde von mir in Wiegmann's Archiv von 1856 gegeben.

Das Material dieser Arbeit bestand aus den Arten des *Jardin des Plantes,* des Brittischen und Leydener Museums, die ich zur besseren Vergleichung sämmtlich in Paris um mich versammelt hatte.

Wenn auch diese meine Arbeit einigen Werth besitzt, so verdankt sie denselben abermals den Herrn Professoren Duméril, Vater und Sohn, Herrn Aide-Professeur Guichenot, den Direktoren Temminck und Schlegel und namentlich den Herren Dr. J. E. Gray und Sir Richardson.

Für die *Gymnotidae* hatte ich nur das Material der Pariser und Berliner Sammlung; letzteres durch die Güte des unvergesslichen Lichtenstein.

Bei den *Ophidinae* und *Leptocephalidae* konnte ich nur das Pariser Material und bei letzteren das reiche Material der Herrn Professoren Gegenbaur und Kölliker benutzen, welches bei Messina gesammelt, eine ungewöhnliche Ausbeute von neuen Arten gegeben hat.

Allen diesen genannten Männern der Wissenschaft bin ich zum tiefsten Dank verpflichtet. So sehr auch meine Arbeit in Bezug auf Zahl der Arten die meiner Vorgänger übertrifft, so bin ich doch weit entfernt zu glauben, dass dieselbe er-

schöpfend ist, denn ich habe viele Arten übergangen, die entweder zu kurz oder nicht genügend beschrieben sind. Wenn ich einzelne wenig gut beschriebene und namentlich kenntlich abgebildete Arten übersah, so bitte ich diess mehr meiner Unkenntniss, als überlegtem Uebersehen zuzuschreiben.

Wenn gleich die Arbeiten eines Sir Richardson und Dr. Bleeker nichts zu wünschen übrig lassen, so bleibt doch meiner Arbeit das kleine Verdienst, alle Arten zuerst zusammengestellt und die Leser mit einer Menge neuer Arten, namentlich der Pariser Sammlung, bekannt gemacht zu haben, welche den Gesichtskreis derselben wesentlich erweitern musste.

Freuen würde es mich, wenn meine Arbeit als Basis dienen könnte, um diese Familien weiter auszuführen.

In der Ueberzeugung, dass meine Arbeit nur menschliches Stückwerk sei und bleiben werde, war ich nicht überrascht, unter den mir übersandten 35 Arten des Hamburger Museums 12 neue Arten zu finden, wovon drei Typen neuen *Genera,* und die übrigen bereits bekannten *Genera* angehören.

Ich war nur freudig erstaunt, dass eine noch so junge Sammlung Quellen besitzt, welche dieselbe in den Rang der ersten Fischsammlungen Deutschlands bereits versetzt haben.

Diese 12 neue Arten wurden mir durch einen der Vorstände des Hamburger Museums — Herrn Dr. Schmidt — zugesandt, wofür ich demselben zu grossem Dank mich verpflichtet fühle, denn diese neue Arten gaben mir Gelegenheit einzelne *Genera* schärfer zu bezeichnen und der Wissenschaft neue Formen vorzuführen.

Besteht ein *Genus* nur aus einer Art, so verfällt man leicht in den Fehler, dass man Species- und Genuscharaktere öfters vermischt.

Aeltere Autoren haben meist Genera- oder Gruppencharaktere für Kennzeichen der Art genommen und desshalb ist es häufig so schwierig, ja manchmal, ohne Angabe des Vaterlandes und anderer Notizen, rein unmöglich, nach ihren kurzen Diagnosen zu ermitteln, welche Art sie beschreiben wollten.

Gute Abbildungen bleiben das Hauptmittel, Verwechselungen vorzubeugen; ich musste daher der Commission des Hamburger Museums zum grössten Dank verpflichtet sein, dass dieselbe die Erlaubniss ertheilte, die 12 neuen Arten in meist lebensgrossen Abbildungen dem Leser vorführen zu können.

Einer der neuen *Congeridae* von *Puerto Cabello,* welchen ich zu Ehren des Herrn Dr. Schmidt *Hoplunnis Schmidti* genannt habe, gab mir Veranlassung, die höchst interessante Form, welche Sir Richardson im Samarang *Nemichthys scolopaceus* genannt und daselbst Pl. 10, Fig. 1 abgebildet hat, in das Bereich meiner Untersuchung zu ziehen.

Der Körper des *Nemichthys* ist dünn, wie ein dicker Drath, mit grossem ovalem Kopf, grossen Augen und langen Kiefern, die einem Schnepfenschnabel gleichen; dazu kommt noch, dass der *Anus* zwischen den beiden Pectoralen liegt und die Anal bis zum *Anus* sich hinzieht.

Sir Richardson deutete bereits an, indem er die Kiemenstrahlen seines *Nemichthys* mit denen der *Muraenen* vergleicht, dass dasselbe zu den aalförmigen Fischen gehört, ohne sich jedoch bestimmt hierüber auszusprechen.

Auch ich wagte nicht, diese höchst räthselhafte und äusserst sonderbare Gestalt unter die *Apodes* aufzunehmen, obgleich ich früher durch die Güte des Herrn Dr. Schlegel in Leyden ein Exemplar zur Ansicht erhalten habe, bis ich den *Hoplunnis Schmidti* von *Puerto Cabello* kennen lernte. Dieses *Genus* zeichnet sich ebenfalls durch einen ausserordentlich schlanken, spitz auslaufenden Schwanz aus und hat den *Anus* auf dem ersten Viertel der Körperlänge.

Durch diesen *Hoplunnis Schmidti* kommt *Nemichthys scolopaceus* in nähere Berührung mit *Muraenesox, Mc. Clelland* und ein Vergleich dieser drei Formen lässt uns ahnen, dass der *Nemichthys* in keine andere Familie der aalähnlichen Fische gehören kann, als in die der *Congeridae.*

Der *Nemichthys* ist jedoch weniger als *Hoplunnis* mit *Muraenesox* verwandt und es scheint mehr als wahrscheinlich, dass *Nemichthys* der Typus einer eigenen Subfamilie in der Familie der *Congeridae* ist.

Solche ähnliche typische Formen scheinen in der Familie der *Congeridae* folgende zu sein: 1) *Conger,* 2) *Muraenesox,* 3) *Netastoma, Raf.* und der genannte *Nemichthys, Richardson.*

Zieht man die ganze äussere Erscheinung von *Myrus vulgaris, (Conger myrus, Cuv.)* in Betracht, so wird es ferner wahrscheinlich, dass auch dieses *Genus,* trotz der Stellung des hinteren Nasenlochs über dem Lippenrand statt vor oder schief über dem Auge, zu den *Congeridae* gehört.

Damit gestehe ich ein, dass ich der Natur Gewalt angethan habe, die Unterfamilie *Myrinae* zu den *Ophisuridae* zu bringen, einzig nach dem einseitigen Kennzeichen, wie die hintern Nasenlöcher gestellt sind.

Indem ich diesem Kennzeichen nicht mehr den früheren Werth beilege, ziehe ich hiermit meine Sectionbenennungen *Cryptomycteren* und *Phaneromycteren* ein und zerfälle einfach die *Apodes* in die Familien: *I. Ophisuridae, II. Anguillidae, III. Congeridae, IV. Muraenidae* und *V. Symbranchidae.*

Da die versteckte Stellung der hinteren Nasenlöcher in Verbindung mit der flossenlosen nackten Schwanzspitze die *Ophisuridae* auch fernerhin auszeichnen wird und diese Familie als die höchst organisirte unter allen *Apodes* zu betrachten

ist, so kann man die Wiederholung eines der Hauptkennzeichen, nämlich die Stellung der hinteren Nasenlöcher, als ein sicheres Merkmal betrachten, dass die Unterfamilie *Myrinae* bei den *Congeridae* die *Ophisuridae* wiederholt und demnach den ersten Rang einnimmt.

Will man den Vergleich weiter ausdehnen, so kann man die *Congerinae* mit den *Anguillidae*, die *Nemichthinae* mit den *Congeridae*, die *Muraenesocinae* mit den *Muraenen* und die *Nettastominae* mit den niedrigsten aller *Apoden* mit den *Symbranchidae* in eine Parallele bringen.

Es wären demnach folgende Unterfamilien bei den *Congeridae* anzunehmen:

a) *Myrinae,* b) *Congerinae,* c) *Nemichthinae,* d) *Muraenesocinae,* e) *Nettastominae.*

Hiernach wäre die 3. Unterfamilie *Nemichthinae* der 3. Familie *Congeridae* die Grundform aller *Congeridae.* Es ist die magerste Form mit den zahlreichsten Wirbeln und Strahlen und den längsten Kiefern; d. h. der Knochenfisch seiner Ordnung.

Das *Genus* selbst richtig zu stellen, dazu fehlen die Anhaltspunkte, indem alle übrigen *Genera* der Unterfamilie *Nemichthinae* bis jetzt noch nicht entdeckt sind.

Zu *Nettastominae* würde vorderhand nur das eine *Genus Nettastoma,* Raf. zu bringen sein.

In die Subfamilie *Muraenesocinae* müsste *Muraenesox, Mac. Clelland* und das hier zu beschreibende *Genus Hoplunnis* gebracht werden.

Die 3. Unterfamilie *Nemichthinae* würde, wie bereits bemerkt, nur bis jetzt das eine *Genus Nemichthys* enthalten.

Die zweite Unterfamilie der *Congerinae* würde enthalten *Conger, Congermuraäna* und *Uroconger.*

In die erste Familie würden zu stehen kommen die Geschlechter: 1) *Myrophis, Lutken,* 2) *Myrus,* Kp., 3) *Gnatophis,* Kp. und 4) *Muraenichthys,* Blkr.

Da die letztgenannten *Genera* bis jetzt nicht scharf genug diagnosirt sind, so will ich dies hier versuchen.

I. **Myrophis,** Lutken. Anguilla, Cuv.

Drei paar Zähne auf den Nasalen, sonst zwei irreguläre Reihen auf den zahntragenden Knochen.

Die Dorsal beginnt 4 Kopfslänge, von der Schnauze zum Ende der Kopfknochen gemessen, und ist wie die Anal sehr niedrig.

M. longicollis, Kp.

Ang. longicollis, Cuv. Lac. Tom III. pl. 3 fig. 3 unter dem falschen Namen *Muraena myrus.*

Myr. punctatus, Lutken.

Surinam.

II. Myrus, Kp.

Myrophis, Blkr.

Auf dem abwärts gebogenen Nasenknochen ein Bündel mit sechs Reihen Zähne, die zum Theil über den Unterkiefer wegragen.

Drei und mehr Reihen Zähne auf den übrigen Knochen, wovon die innere Reihe die längsten und der Vomer die dicksten und stumpfsten enthält.

Die ziemlich hohe Dorsal etwas hinter dem Kiemenloch beginnend. Die Entfernung von der Schnauze zum Kiemenloch geht in der Länge von der Schnauze zum *Anus* gemessen fast viermal.

1) *Myrus vulgaris,* Kp.

Kp. Catal. p. 31. fig. 14.

Conger myrus, Cuv. Regn. an.

Muraena myrus, Linn. Syst. N. 5. etc.

Echelus punctatus, Raf. 65 u. 171. t. 17. f. 1.

Die Dorsal beginnt eine Brustflossenlänge hinter den Pectoralen. Kopf mit bunter Zeichnung.

2) *Myrus uropterus,* Kp.

Myrophis uropterus, Blkr. 4. Beitrag zur Jap. Fn. Tab. I fig. 3.

Die Dorsal beginnt über der Hälfte der Pectoral. Kopf und Körper ohne Zeichnung.

III. Gnathophis, Kp.

Myrophis, Blkr.

Zähne wie *Myrus* vielreihig. Die Oberlippe springt seitlich vor und wird durch drei rippenartige Knöchelchen getragen. Die hohe Dorsal über der Mitte der Pectoral beginnend. Von der Schnauze zum Anus doppelt so lang als von der Schnauze zur Wurzel der Pectoral.

Gn. heterognathus, Kp.

Myrophis heterognathus, Blkr. 4. Beitrag zur japan. Fauna p. 9. Tab. I fig. 1.

IV. Muraenichthys, Blkr.

Bleeker *Muraen.* etc. Batavia 1852. p. 42.

Ohne Brustflossen. Die Dorsal beginnt 5 Kopfslänge, von der Schnauze bis zum Ende der Kiefern gemessen.

M. gymnopterus, Blkr.
Blkr. Verh. Bat. Gen. XXV p. 52.
Kaup's Catalogue of Apodal Fish p. 30.
Java, (Bleeker). *Macasar* (Leyd. Mus.)

Die Zahl der *Genera* der *Congeridae* wäre demnach bis jetzt nur elf und man darf demnach mit Sicherheit annehmen, dass der grösste Theil der *Genera* noch in Museen verborgen liegt oder noch gar nicht entdeckt ist.

Die übrigen zwei *Genera*, welche hier zuerst beschrieben und abgebildet sind, helfen die Familie der *Ophisuridae* ergänzen, sowie die übrigen Arten bereits benannte *Genera* vermehren.

Würden die übrigen Sammlungen, welche ich bis jetzt noch nicht benutzt habe, dem Beispiel des Hamburger und Münchener Museums folgen und mir zur näheren Bestimmung alle ihre neuen oder zweifelhaften *Apoden* überschicken, so würde ich dieser Arbeit mich mit grossem Vergnügen unterziehen, um eine gleichmässige Benennung in allen Museen einzuführen und um später im Stande zu sein eine deutsche Bearbeitung der sämmtlichen aalähnlichen Fische erscheinen zu lassen, in der alle wenigstens in europäischen Museen befindlichen Arten erschöpft behandelt wären.

Darmstadt im August 1859.

Kaup.

I. Familie Ophisuridae.

Beitrag zum *Genus Poecilocephalus*, Kp.
Catalogue of Apodal Fish p. 5. Tab. I. fig. 2.
Das Hamburger Museum erhielt von diesem *Genus* eine zweite Art, ebenfalls aus Ostindien, welche mich nöthigt, den Genuscharakter etwas zu ändern.

Poecilocephalus.

Drei Nasenzähne; 0—1 Zahn auf der Mesiallinie; 11—14 Palatinzähne in einem flachen Bogen und mit der Mesiallinie fast zusammenstossend. Vomer mit gegen 11 und Unterkiefer mit 17—19 Zähnchen.

Das vordere Nasenloch in einer kurzen Röhre bis zum Rand des Unterkiefers herabhängend. Das hintere als Spalt auf der inneren Lippe vor dem Auge. Augen klein auf der Mitte der Mundspalte.
Pectoral sehr klein. Dorsal wie Anal niederig. Bunte Formen, deren Kopf durch schildähnliche Zeichnung an Schlangen erinnert; Körper mit dunklen Querbinden.

Poecilocephalus Bonaparti, Kaup.

Diagn. Die Nasenzähne reichen nicht über den Unterkiefer. Der Kopf ist stumpf.

Beschr. 11 Palatinzähne und 11 Vomerzähne. Im Unterkiefer 18—19. Pectoral kurz, rund und farblos. 18 Querbinden, die schwärzlich braun gefärbt sind. Einzelne runde Flecken auf der Bauchseite, auf der Dorsal als Fortsetzung

der Rückenbinden längliche horizontale Flecken, die nur spurweise auf der Anal sich finden.

Amboina durch die Herrn Quoy und Gaimard. Pariser Museum*).

Poecilocephalus Markworti, Kaup.

Tab. I. Fig. 1.

Diagn. Die drei Nasenzähne des mehr gestreckten Kopfes ragen über den Unterkiefer.

Beschr. Die Flecken des Kopfes sind regelmässiger und zahlreicher als bei der vorigen Art. Die kleine Pectoral ist nicht rund, sondern zugespitzt und an der Spitze mit schwarzem Fleck.

Mit dem Band oberhalb der Kiemenspalte zählt man 11 über den Körper; über den Schwanz ziehen 10. Die lichteren Querbinden sind in der Mitte dunkler als an beiden Rändern, welches man namentlich deutlich sieht, wenn man diesen Aal in reinem Spiritus betrachtet. Zwischen den letzteren Schwanzbinden auf beiden Seiten der weisslichen Anal zwei längliche schwarze Flecken. Zwei runde schwarze Flecken zwischen dem Band des Operkels und dem dritten Band auf der Bauchseite.

Die Dorsal in der Nähe der Rückenbinden mit schwarzem Fleck, der an den drei letzten Schwanzbinden die ganze Dorsal färbt.

Die kurze Schwanzspitze honiggelb und lederartig hart. Vor dem Ende des Schwanzes ist die Dorsal wie Anal nur noch ein schwacher Saum.

Diese Art des Hamburger Museums zeigt ein Zähnchen auf der Mesiallinie und 14 Palatinzähne.

Der Rachen ist 18, von der Schnauze zum Kiemenloch 46, von dieser zum Anus 308 und vom Anus zur Schwanzspitze 225 Mm. lang.

Diese Art ist nach Herrn E. Markwort genannt, welcher sich um den künstlerischen Theil meiner neusten Arbeiten die grössten Verdienste erworben hat.

Beide Arten gehören in die Section, in der alle Zähne in einer Reihe stehen.

---

*) Ich erhielt diese Art nicht durch den Prinzen Ch. Bonaparte, was ein Irrthum der englischen Uebersetzung und willkürlich meinem Text untergeschoben ist. Diese schöne Art wurde von mir nach dem Prinzen Ch. Lucian Bonaparte genannt, weil er der Verfasser der *Fauna italica* ist, in welcher derselbe eine Menge Fische der italienischen Flüsse und Meere beschrieben hat und vortrefflich abbilden liess.

Vorderhand weiss ich die *Ophisuridae* nicht anders als in Sectionen nach den Zähnen zu theilen, obgleich ich überzeugt bin, dass eine solche Eintheilung eine künstliche ist.

Die natürliche Eintheilung wäre die: 1) Wahre *Ophisurinae,* 2) Anguillenähnliche, 3) Congerähnliche, 4) Muraenenähnliche und 5) Symbranchidenähnliche.

Section der *Ophisuridae* mit 2 Reihen Palatin- und einer Reihe Vomerzähne. Unterkiefer im Anfang zwei-, sonst einreihig.

Cryptopterus, Kaup.

Diagn. Gegen das Ende des Schwanzes verschwinden Dorsal und Anal zwischen zwei vertikal gestellten kurzen Membranen*). Beide Nasenlöcher stehen nahe äusserlich am Rand der Oberlippe beisammen. Augen seitlich auf der Mitte der Rachenlänge.

Beschr. Die scharf begränzte Augendecke springt etwas vor und fällt zur ersten Nasentube abwärts. Zwei Hautfalten mitten auf der Stirn bis zur Schnauze, die unbedeutend länger als der Unterkiefer ist. Rachen mässig weit gespalten. Pectoral ziemlich entwickelt. Anal wie Dorsal niedrig. Die *Lateral* mit nahe zusammenstehenden Poren, die in der Nähe des mehr gefurchten Schwanzendes verschwinden.

Cr. puncticeps, Kaup.

Tab. I. Fig. 2.

Bei dieser Art von *Puerto cabello* des Hamburger Museums sind alle Zähne klein und spitz. 7 auf den Nasenbeinen, 2 kleine auf der Mesiallinie, gegen 14 auf dem tief liegenden Vomer, die schwer zu zählen sind und parallel den *Palatinen* beginnen. Auf letzteren 19 auf der äusseren, 15 an der inneren Reihe; beide Reihen gleich gross. Auf jeder Unterkieferhälfte 24 auf der äusseren, drei auf der inneren Reihe.

Eine runde mässig lange Form, deren Schwanz nicht ganz $1^1/_2$ so lang als der Körper ist.

Der Kopf verhältnissmässig lang mit etwas aufgetriebenen Wangen. Er ist so lang als vom Hinterkopf zur Kiemenspalte gemessen. Pectoral so lang als der Unterkiefer und ziemlich entwickelt.

---

*) Aehnliches sehen wir bei manchen *Carangen,* bei denen jedoch der ganze Dorsal und Anal in einer Scheide liegt.

Auf der erhabenen *Lateral* stehen weit auseinander grössere Punktfleckchen und unter diesen zwischen je zwei Fleckchen drei bis sechs kleinere Poren. Die Poren der *Lateral* ziehen sich bis zum Hinterkopf und haben zwischen sich eine unregelmässig gestellte Porenreihe nach der Dorsal hin.

Am Rand des Hinterkopfs drei Poren, die als die Anfänge der drei vom Hals herkommenden Porenreihen zu betrachten sind. Zwei Poren am vorderen Rand der Schnauze, eine am Ende jeder Stirnfalte und eine mitten auf dem Kopfe. Eine seitliche am Ende der Schnauze, eine zwischen den beiden Nasentuben und drei am Rand des Kiefers. 8 am Unterkiefer, wovon 3 über den Mundwinkel hinausgehen.

Eine Reihe lichter Punkte, etwa 18 quer über den Hinterkopf, an die 2 kurze abgebrochene von der Stirn herkommende stossen. Eine schiefe an den vorderen Augenwinkel bis zur hinteren Nasentube, oben einen Haken bildend. Ueber der vorderen Nasentube eine kürzere Punktreihe. Auf den Wangen 15 Punkte, die eine verkehrte arabische Sieben bilden.

Die Grundfarbe ist oben dunkel, olivenfarbig mit unzählichen dunkleren Punkten in Reihen. Pectoral mit lichteren Strahlen und dunkel bespritzten Membranen. Auf der Innenseite einfarbig, dunkel punktirt. Dorsal lichter, dunkel punktirt. Anal gelblich mit kaum sichtbarem Saum.

Neue Section.

Ophisuridae mit einreihigen Nasenzähnen, dreireihigem Vomer und 2 Reihen auf den Palatinen und dem Unterkiefer.

Crotalopsis, Kaup.

Diagn. Vomer mit drei Zahnreihen, vorn divergirend, hinten in einer Spitze mit einem Zahn auslaufend.

Beschr. 9 Nasalzähne in einem Halbkreis auf der löffelförmigen Schnauze. Im Winkel der seitlich vorspringenden Schnauze die 2 Nasentuben. Die vordere bildet eine kleine Blase und zeigt in der Mitte ein Loch, das durch ein kleines Läppchen verschliessbar ist. Die hintere Tube liegt nahe an der ersten, hat eine grosse Oeffnung nach aussen und nach hinten hin gerichtet und ist mit seiner inneren Wand an die Aussenlippe angewachsen.

Das Auge ist länglich oval, nach oben gerichtet und steht auf dem vorderen Drittel des platt gedrückten Kopfes. Die grosse Kiemenritzen stehen an der Kehle nahe zusammen und liegen Rachenlänge vom Mundwinkel entfernt. Pectoral ziemlich lang. Augendiameter halb so lang als die Schnauzenlänge. Schwanz etwas länger als der Körper.

Unterscheidet sich durch die drei Reihen Zähne des Vomers von allen bis jetzt bekannten *Ophisuridae* und kann nur äusserlich betrachtet durch die Bildung der Schnauze mit *Mystriophis* verwechselt werden.

Crotalopsis punctifer, Kaup.

Tab. I. Fig. 3.

Das Hamburger Museum besitzt von *Puerto cabello* ein Exemplar, das 1180 Mm. lang ist und wovon der Schwanz 610 wegnimmt.

Eine höchst hässliche und nach dem grossen wohlbewaffneten Rachen eine sehr gefrässige Art, deren grosse Zähne es nicht zu erlauben scheinen, dass der Rachen ganz geschlossen werden kann*).

9 Nasalzähne in einem Halbkreis. Zwei auf der Mesiallinie, wovon der erste der längste von allen Zähnen ist. Zwei Reihen Palatinzähne, wovon die äussere die längsten Zähne zeigt. In dieser sind 23 Zähne, wovon der 11., 12., 19. und 20. die längsten.

An der Aussenseite dieser zeigt sich die Andeutung einer 3. Reihe sehr kleiner Zähnchen.

Die 2. Reihe zeigt gleichmässig hohe und beginnt dem 7. vorderen und endigt dem 7. letzten gegenüber. Sie enthält 26 Zähne.

Die vordere Reihe des Unterkiefers zeigt die grösseren nach vorn; die 12 vorderen den Nasenzähnen entsprechend, zeigen den 3. und 6. am längsten.

Symphyse ohne Zähne; auf den 6. folgen 7 kleinere, dann 7 grössere und auf diese 5 kleinere. Im Ganzen enthält jede Hälfte des Unterkiefers 23. Die 36 Zähne der inneren Reihe beginnen hinter dem letzten grossen Zahn.

Die Farbe graubraun mit unzähligen Flecken und Streifen. Dorsal mit mehr schwarzen Flecken als die Anal, die mehr fleischfarbig und schwarz punktirt und gesäumt ist.

Die Poren der *Lateral* sind Augendiameter von einander entfernt.

---

*) Da diese Art durch einen Schlag auf den Kopf getödtet wurde, so ist es fraglich ob die Kiefern sich schliessen können oder nicht.

Pisoodonophis, Kaup.

Mit kurzem Kopf und Rachen, kurzen konischen meist stumpfen Zähnen in mehreren Reihen. Vorderes Nasenloch in einer Tube nächst der Spitze der Schnauze, hinteres als schliessbares Loch auf der inneren Seite der Lippe.

In der Kopf- und Zahnbildung haben sie Aehnlichkeiten mit den *Poecilophen* der *Muraeniden*.

Zu der Abtheilung β mit runden Flecken, ohne Hautläppchen am Oberkiefer und rudimentären Pectoralen, die höher als lang sind, gehört eine neue Art von der Insel St. Thomas, die bis jetzt nur das Hamburger Museum besitzt.

Pisoodonophis coronata, Kaup.

Tab. II. Fig. 1.

Diagn. Hinterkopf mit grossem ovalen Fleck, der von 5 kleineren umgeben ist.

Beschr. Steht dem *maculosus* am nächsten, unterscheidet sich aber durch gestreckteren Kopf, höheren und weniger verlängerten Körper, ferner durch stumpfere Zähne, die am Vomer, den Palatinen und dem Unterkiefer in drei Reihen stehen und schliesslich durch verschieden gestaltete Flecken.

Die 6 Nasalzähne bilden stumpfe Kegel in zwei Reihen, die nach aussen hin noch einige kleinere zeigen. Auf den Palatinen und dem Vomer drei unregelmässige Reihen. Die Unterkieferzähne sind vorn drei-, nach hinten zweireihig und kleiner.

Das gelbe Auge ist klein und sein Diameter geht 2mal in die Länge der Schnauze. Von der Schnauze zum Mundwinkel 17 Mm. und von diesem zur Kiemenspalte 48. Kiemenspalte fast doppelt so hoch als der Diameter des Auges. Bis zum Anus 234 und vom Anus zur Schwanzspitze 310. Höhe der Dorsal 7, Anal 6, Höhe des Körpers 18, Länge der Pectoral 4, Höhe 8 Mm.

Die Strahlen der Pectoral sehr undeutlich; es können gegen 12 sein.

Grundfarbe dunkelbleifarbig durch unzählige Punkte, unten schmutzig fleischfarbig.

Hinterkopf mit ovalem schwarzen Fleck, der wie die Ansicht von oben zeigt, von 5 kleineren umgeben ist. Schnauze mit zwei Querreihen und auf der weisslichen Schnauzenspitze kleinere, die vorn in Punkte ausarten. Unter dem Auge ein schwarzer Fleck. Auf Unterkiefer und Kiemenhaut 8 Reihen Flecken.

Pectoral hyalin; an der Wurzel getüpfelt. Rücken mit 2 Reihen im Quincunx stehenden grossen Flecken. Dorsal mit undeutlichen runden Flecken und Strichen; Anal ungefleckt, aber mit linienartigem Saum.

Eine Pore hinter der vorderen Nasentube und drei schief und unter das Aug gestellte; eine vor und 2 hinter dem Auge. Eine mitten auf der Stirn und 4 im Quadrat auf der Schnauze, zwei am Rand des Schnauzenendes. Sechs längs des Unterkiefers und eine hinter dem Mundwinkel.

Die Poren der *Lateral* gehen in einem Bogen über die Pectoralen und den Kiemensack zum Hinterkopf hin.

Ueber das Genus **Sphagebranchus**, Bloch.

In meinem *Catalogue of apodal Fish* kannte ich die Grundform *S. rostratus*, Bloch, und den nächsten Verwandten *S. brevirostris*, Peters, nur nach Beschreibungen und Abbildungen und verfiel hierdurch in den Fehler aus 2 Arten, pictum und bicolor mein neues Genus *Lamnostoma* zu bilden. Beide Arten müssen zu obigen Arten, die das Hamburger Museum besitzt, gebracht werden, da sie eine ganz ähnliche Form der Nasenlöcher besitzen und sich nicht in der Bildung und Stellung der Zähne unterscheiden *).

Sphagebranchus rostratus, Bloch.

Eine schlanke wurmförmige Gestalt, bei welcher der Körper 140 und der Schwanz 165 Mm. lang werden kann. Die Schnauze ist mehr gewölbt und das punktförmige Auge geht 8mal in die Länge der Schnauze. Auf der Schnauze 3 Paar Poren in 2 Reihen und eine Pore in der Mitte zwischen den Augen. 2 Paar Poren hinter einander gestellt, hinter dem Auge. 2 an der Schnauzenkante, wovon die hintere unter dem Auge und die vordere zwischen Auge und Nasenloch. 6 am Unterkiefer, wovon die 2 hinteren hinter dem Mundwinkel auf dem Kiemensack stehen.

---

*) Das Genus *Sphagebranchus*, lauter wurmähnliche Formen, bedarf einer nochmaligen Revision, um die Arten richtig zu stellen. Bei den wahren stehen die Zähne auf allen zahntragenden Knochen einreihig und sie zeigen die ohrförmigen flach anliegenden Nasenlöcher mit einem inneren und äusseren Läppchen.

Die mit offenen Nasenlöchern, oder wo sie in Tuben stehen und die den Vomer vorn zweireihig zeigen, müssen entfernt werden.

Auf dem Hinterkopf 5 Poren, wovon die seitlichsten die Anfänge der Seitenlinie abgeben.

Die Farbe scheint einfarbig bräunlich zu sein.

Surinam, wahrscheinlich an der Mündung der Flüsse.

Der Westafrikanische, von Peters entdeckt, ist mit obigem sehr verwandt.

Sphagebranchus brevirostris, Peters.

Bei dieser Art, die 245 lang ist, wovon der Schwanz 145 wegnimmt, ist noch zu bemerken, dass sie dicker und kürzer ist als *rostratus.* Das Auge ist grösser und kugelförmig gewölbt, hat 2 Mm. im Durchmesser und die Schnauze ist höchst unbedeutend länger als dieser. Auf der Stirnfläche 3 Paar Poren. Ein Paar an der Spitze, eins auf der Mitte der Schnauze und zwei zwischen den Augen und eine isolirte nach dem Hinterkopf hin. 3 senkrecht stehende hinter dem Auge; an die unterste stossen 2 horizontal gestellte unter das Aug, eine in der Nähe des Nasenlochs. 7 auf dem Unterkiefer, wovon zwei hinter dem Mundwinkel stehen.

Einzelne zerstreute Wärzchen auf dem Hinterkopf, wovon die hintersten eine Querreihe bilden. Eine gebogene Reihe über dem Kiemensack. 3 Poren auf dem Hinterkopf, wovon die seitlichen die Anfänge von Porenreihen sind, die sich über den Kiemensack zu der Lateral hinziehen. Die Entfernung von der Schnauze zur Dorsal ist $2^1/_2$ soweit, als die Schnauze bis zu der mittleren Hinterhauptspore gemessen.

Nach Entfernung des dicken Schleimes, der den ganzen Körper überzieht, ist der Körper über der Lateral olivenfarbig dunkel marmorirt gefleckt. Unter der Lateral heller und am Bauch mehr violet.

II. Familie Anguillidae.

Aus dieser Familie, die bei näherer Kenntniss ebenfalls in mehrere Genera später zerfällt werden kann, hat das Hamburger Museum ein kleines, wahrscheinlich junges Individuum von den Gesellschaftsinseln erhalten, welches einer neuen Art angehört. Es zählt zu den Arten, bei denen das kleine Auge zweimal in die Länge der Schnauze geht, die nichts ausgezeichnetes in der Bildung der Zahnplatten haben und bei denen die Dorsal weit über den Anus weg nach vorn hinreicht.

Anguilla otaheitensis, Kaup.

Tab. II. Fig. 2.

Der flach niedergedrückte Kopf mit einer Schnauze, in deren Länge der Diameter des kleinen Auges zweimal geht.

Am Rand der Schnauze zwischen den zwei vorderen Nasentuben 2 Poren; 3 über dieser in einem flachen Bogen. Drei am Rand der oberen Kinnlade von der hinteren Wurzel der Nasentube zum Auge hin.

8—9 Poren von der Spitze des Unterkiefers auf jeder Seite. Pectoral so lang als die Schnauze.

Von der Schnauze zur Dorsal $1\frac{1}{2}$ so lang als von der Schnauze zum Kiemenloch.

Der Vomer ist lang, schmal und zugespitzt, etwas kürzer als die Palatinen.

Olivenfarbig, unten schmutzig weisslich. Anal lichter als die Dorsal mit hellerem Saum.

Länge 223 Mm., wovon der Schwanz 137 wegnimmt.

Bis zur Kiemenspalte 24, bis zur Dorsal 63 Mm.

Bis jetzt ist nicht bekannt, ob diese Art dem süssen Wasser, Brackwasser oder dem Meere angehört.

Anguilla capensis, Kaup.

Tab. II. Fig. 3.

Nach der *A. otaheitensis* erlaube ich mir hier auf eine neue Art des Münchener Museum, die ich durch meinen Ereund Professor v. Siebold erhielt, aufmerksam zu machen, die ohne nähere Angabe vom Cap stammt.

Es ist ein kurzer an Körper starker Aal, dessen Auge vor dem Mundwinkel sitzt und dessen Diameter fast dreimal in die Länge der Schnauze geht. Die Pectoral fast gleich der Rachenlänge.

Die Entfernung vom Anfang der Dorsal bis zur Spitze der Schnauze ist doppelt so lang als von der Wurzel der Pectoral zur Spitze der Schnauze.

Auf dem Gaumen bilden Nasen- und Vomerknochen vorn eine breite Fläche. Der Vomer trennt sich seitlich von den Palatinen und sein Stiel ist etwas kürzer als die Palatinbeine.

In dem bezahnten Knochen des Oberkiefers ähnelt diese Art der *Anguilla nilotica,* die jedoch eine kürzere Schnauze hat. Ganze Länge 660, wovon der Schwanz 350 wegnimmt.

Oben dunkel olivengrün, unten gelblich grau mit Punkten.

III. Familie Congeridae.

Vierte Subfamilie Muraenesocinae.

Genus **Hoplunnis,** Kp.

Diagn. Auf dem tief gestellten Vomer nur eine Reihe langer Zähne.

Beschr. Fünf überragende Nasalzähne, wovon der mittlere der längere. Zwischen den Nasalzähnen und denen der Palatinen ein zahnloser Raum von halbem Augendurchmesser.

Unzählige Zähne auf den Palatinen in 2 Reihen, wovon die innere etwas höher und die äussere bis zum Mundwinkel reicht.

Auf dem Vomer 10 lange, unten milchweise, oben an der lanzenförmigen Spitze durchsichtige Zähne, die stärker und länger als alle übrigen sind. Diese Zähne stehen sehr tief und werden seitlich der Länge nach von keinen kleineren Zahnreihen, wie sie *Muraenesox* zeigt, begleitet.

Auf dem Anfang des Unterkiefers sechs Zähne, wovon die hinteren die längeren; auf diese folgt ein längerer Eckzahn, der die Lippen zu durchbohren scheint, wenn er im Leben nicht seitlich über sie hinausgeht; auf diesen folgen zwei Reihen Zähnchen, wovon die innere aus 17 längeren besteht und dem letzten Vomerzahn gegenüber endigt.

Der Kopf ist lang gestreckt, vorn spitz zulaufend, seitlich zusammengedrückt und eine 5seitige Pyramide bildend, wovon die Stirnseite die schmälste ist. Augen nahe dem Mundwinkel. Zunge kurz als kleine Ecke vorspringend. Dorsal beginnt über der Hälfte des Kiemensacks. Kiemenöffnung klein. Anus am ersten

Fünftel der Körperlänge. Körper seitlich zusammengedrückt, in einen langen, dünn zugespitzten Schwanz auslaufend. Pectoral klein und zugespitzt. Lateral eine Furche bildend.

Hoplunnis Schmidti, Kp.

Tab. II. Fig. 4.

Das vordere Nasenloch ist nicht mehr deutlich an vorliegendem Exemplar zu erkennen, doch scheint es, dass es in einer sehr kurzen Tube befindlich war. Es steht über dem ersten Vomerzahn. Das hintere als Schlitz vor den Augen. Vor dem Auge auf dem Rand des Kiefers drei Schlitzporen. Am Rande der Stirne über der vorderen Schlitzpore eine runde Pore. Auf dem Unterkiefer in einer Furche 6 Poren. Zwei Poren vom Mundwinkel über den Kiemensack. Beide Aeste des Unterkiefers ausdehnbar. An der Spitze des Unterkiefers unter der Symphyse springt der Kiefer vor. Das Auge liegt etwas unter der schwach vorspringenden Augendecke und sein Durchmesser geht dreimal in die Länge der Schnauze.

Der Diameter des Kiemenschlitzes gleich dem des Auges.

Die Höhe des Körpers geht 50mal in die Länge des Körpers und der Schwanz ist 4mal so lang als der übrige Körper.

Die Farbe silberfarbig, wie eine Sardelle, am Rücken bläulich mit schwarzen Punkten in der Nähe der vertieften Lateral. Am letzten Sechstel wird die Dorsal wie die Anal schwarz.

Beide Flossen haben wie *Nemichthys* so zarte Membranen, dass diese zerreissen, wenn man die schief gestellten Strahlen derselben gewaltsam aufrichten will *).

Ganze Länge 500 Mm. Von der Schnauze zum Anus 110, von der Schnauze zur Kiemenritze 16; Diameter des Auges 5; vom Auge zum Hinterkopf 10; Höhe über dem Anus 11; Dicke daselbst 5 Mm.

Puerto cabello — Hamburger Museum.

---

*) Auf diese Weise sind wahrscheinlich alle Membranen bei *Nemichthys*, Rich. zerrissen.

IV. Familie Muraenidae.

Muraena modesta, Kp.

Tab. IV. Fig. 2.

Sie gehört in die Nähe von *M. venosa,* Kp., welche p. 68. N. 127. in meinem *Catalogue of apodal Fish* beschrieben ist.

Sie zeigt ebenfalls 8 Nasen- und 8 Palatinzähne und 7 kurze konische auf dem Vomer und keinen auf der Mesiallinie, aber 12 Zähne auf jeder Hälfte des Unterkiefers. Alle Zähne sind schwach gekrümmt mit blattähnlichem Ansatz an der Wurzel.

Der Kopf ist kurz und das kleine Aug geht nur $1^1/_2$ mal mit seinem Durchmesser in die Länge der Schnauze. Die vordere Nasentube ist kurz und schmal und reicht nicht über den Rand der Oberlippe. Rachen so tief gespalten als der Hinterkopf hoch ist. Am Oberkiefer bis zum hinteren Rand des Auges 4 Poren, die wie die 5 der Unterkieferhälfte mit einem weisslichen Kreis umgeben sind. Die ziemlich entwickelte Dorsal beginnt über der Kiemenspalte. Bis zum Anus 180, von diesem zur Schwanzspitze 170 Mm.

Farbe schmutzigbraun, nach dem Rücken blauschwärzlich mit unregelmässigen schwarzen Venen durchzogen. Die hellere Anal schmutzig bräunlich. Am hellsten die fast weissliche Kehle, die dunkel marmorirt und streifig gefleckt ist. Auf Wangen und seitlichem Hinterkopf lichte Schmutzfleckchen.

Von dem Genus *Muraena*, das noch lange nicht vollständig bekannt ist, habe ich 20 Arten beschrieben und theilweise abgebildet. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass alle Zähne nur einreihig auf allen zahntragenden Knochen sind.

Ob dieses Kennzeichen nun eine Unterfamilie oder ein Genus bezeichnet, das ist eine wesentliche Frage und erfordert eine abermalige Revision. Ich neige mich zu der Ansicht, dass ersteres Kennzeichen eine Unterfamilie bezeichnet und dass man, um zur völligen Klarheit zu kommen, das Genus *Muraena,* wie ich es aufgefasst habe, in kleinere Genera zerlegen muss.

Eins dieser kleineren Genera bildet *M. ocellata,* das ich nenne:

Priodonophis.

Alle Zähne deutlich auf der vorderen wie hinteren Seite gezähnelt und ohne Lappen an der Wurzel nach hinten zu.

Ich vermuthe unter der *Muraena ocellata,* zuerst von Agassiz in dem Spix'schen Werk Tab. L^{b} abgebildet, dass mehrere Arten mit dieser Benennung bezeichnet sind, kann jedoch aus Mangel an Material diese vorderhand nicht unterscheiden.

Die Spix'sche Abbildung ist nicht exakt, wie ich mich durch Ansicht der Originalexemplare überzeugt habe, die freilich leider fast ganz verblichen sind. Der schwarze Fleck um die Augen fehlt der Abbildung, obgleich er in beiden Exemplaren noch ziemlich deutlich erhalten ist.

Valparaiso. — Hamburger Museum.

Thyrsoidea.

β. Mit einreihigen Nasen- und zweireihigen Vomerzähnen.

Th. aterrima, Kp.

Tab. III. Fig. 1.

Diese Art gleicht durch die schwarze Farbe und die noch dunkler schief gestreifte Dorsal der *lineopinnis,* welche Sir Richardson zuerst beschrieben hat, weicht jedoch durch die zweireihigen Vomerzähne und darin dass die vorderen Nasentuben kürzer sind und nicht über die Schnauze wegragen, bedeutend von ihr ab.

Nasenzähne. 11 ziemlich grosse und spitze, wovon der ungleiche an der Spitze der Schnauze; zwischen den seitlichen 5 jeder Seite ein kleines Zähnchen zwischen jedem.

Palatinzähne. 16, die sich ohne Unterbrechung an die Nasenzähne anschliessen; die fünf vorderen klein, die 11 folgenden komprimirt, grösser, nach hinten gerichtet und zugespitzt.

Der eine Zahn der 2. Reihe parallel dem ersten der 11 grösseren.

Auf der Mesiallinie 3, wovon der hintere fehlt.

Vomerzähne. 30, klein und stumpf in 2 ungleichen Reihen.

Unterkieferzähne. 17 auf jeder Seite, wovon die 5 vordern in dem etwas aufwärts gebogenen Kiefer den Nasenzähnen entsprechen, zwischen den 3 hintere kleinere, und die übrigen 12 den Palatinen ähnlich sind.

Der Kopf ist spitzer als bei *lineopinnis* und das kleinere Auge (7 Mm.) geht in die Schnauze (16) etwas über 2mal. Der Rachen 47 Mm. lang, geht in die Entfernung der Schnauze bis zum Kiemenloch, die (98) beträgt, etwas über 2mal.

Der Körper ist 55 Mm. hoch und höher als der Rachen lang ist und die Dorsal erreicht eine Höhe von 18 Mm.

Der Körper hat eine Länge von 730, wovon der Schwanz 373 wegnimmt; der Schwanz ist demnach etwas länger als der Körper.

Poren. 1 vor, eine andere unter dem Auge; 1 über, die andere unter der vorderen Nasentube; 1 über dem 3. Nasenzahn; 2 an der Spitze der Schnauze; 7 längs des Unterkiefers.

Farbe, blauschwarz, am Mundwinkel gestrichelt und über dem Kehlsack an 13 schwarze Hauptlinien. Auf der Dorsal schiefe, schwarze, häufig doppelte Linien, auf der bedeutend niederigeren Anal laufen die Linien in geringerer Zahl mehr horizontal.

Beide Flossen sind sonst einfarbig und haben keine Spur von weissem Saum.

Der Lateral zieht über die Mitte des Körpers und besteht aus vertieften Längseindrücken.

Puerto cabello — Hamburger Museum.

Thyrsoideen mit einreihigen Nasen- und Vomerzähnen.

Thyrsoidea cormura, Kp.

Tab. III. Fig. 2.

Sie gleicht ebenfalls der *Thyrsoidea lineopinnis* durch die Länge der vorderen Nasentuben, weicht jedoch durch spitzeren Kopf und stumpfen Schwanz und durch die weiss gesäumte Anal wesentlich ab.

Nasenzähne. 12 im Ganzen; zwischen dem 2. und 3., 3. und 4. ein kleines Zähnchen, zwischen dem 4. und 5. zwei Zähnchen, zwischen dem 5. und 6. ein Zähnchen.

Palatinzähne 18, die sich den Nasenzähnen eng anschliessen. Die vier ersten klein, die 3 folgenden grösser und die übrigen klein, meist von gleicher Stärke bis an den Mundwinkel. Die 2 längeren der inneren Reihe parallel den letzten kleineren und ersten der grösseren Zähne.

Mesiallinie. Drei, die längsten von allen; der vordere der wenig längste.

Vomer. 7 klein und spitz in einer graden Linie.

Unterkieferhälfte. Vorn 4 grössere und längere, die den Nasenzähnen entsprechen; zwischen dem 2. und 3., 3. und 4. ein kleines Zähnchen. Auf diese folgen 23 kleinere seitlich gedrückte und nach hinten gerichtete Zähne. Im Ganzen 29 Zähne.

Poren. Zwei an der Spitze der Schnauze, eine über, eine unter der Nasentube, 2 unter dem Auge und zwischen diesen und der der Nasentube eine 3. Ueber der dritten auf der Stirn eine andere. 7 auf dem Unterkiefer, wovon die erste an der Spitze der Schnauze.

Form. Das grosse Auge (9 Mm. im Durchmesser) geht in die Länge der Schnauze (17) nicht ganz zweimal.

Die Rachenlänge ist 36 und von dem Mundwinkel zum Kiemenloch 54, der Körper ist 42 und die Dorsal 20 Mm. hoch.

Bis zum Anus 300 und vom Anus bis zum Schwanz nur 278 Mm. Die stumpfe Schwanzspitze ohne die Flossen 62 Mm. hoch. Der Schwanz ist demnach kürzer als der Körper.

Farbe. Der Kopf und nach dem Schwanz hin braun, der übrige Körper graubraunlich weisslich getüpfelt, namentlich die Dorsal.

Die Anal mit 5 parallelen schwarzen Streifen, die an dem weissen Saum am breitesten sind.

Der weisse Saum der Anal umgibt nur die stumpfe Schwanzspitze und zieht sich kaum einen Zoll die Dorsal hinauf.

Kehlsack mit 8 undeutlichen Streifen.

Mundwinkel schwarz, die untere Umgebung gestrichelt.

Puerto cabello — Hamburger Museum.

Thyrsoideen mit einreihigen Vomer- und Nasenzähnen.

Thyrsoidea marginata, Kp.

Tab. IV. Fig. 1.

Gleicht ebenfalls der *lineopinnis* durch die Länge der Nasentuben und hat mit der *cormura* den weissen Saum der Anal gemein, der sich jedoch über ein 5tel der Dorsal von der Spitze des Schwanzes aus erstreckt.

Nasenzähne. 12 grössere im Ganzen. Zwischen dem 2. und 3. 2 kleine, 3. und 4. ein kleines, 4. und 5. 3 kleine, 5. und 6. 2 kleine Zähnchen.

Vomerzähne, tiefliegend, spitz und klein; 9 in einer graden Linie.

Palatinzähne 20, wovon die vier vorderen klein und die folgenden grösser werden und bis zum Mundwinkel an Länge und Stärke allmählig abnehmen, so dass die letzteren kaum über das Zahnfleisch wegragen.

Parallel dem ersten grösseren der Vorderreihe ein längerer Zahn der 2. Reihe.

Auf der Mesiallinie drei lange Zähne, wovon der vordere der kürzeste.

Unterkieferhälfte. 4 grössere, zwischen dem 1. und 2. bis 6. ein kleines Zähnchen. 22 kleinere, komprimirt, spitz und nach hinten gerichtet.

Porẹn. 2 unter dem Auge, eine unter der vorderen Nasentube und eine zwischen dieser und der schief unter dem Auge, zwei an der Spitze der Schnauze.

7 am Unterkiefer, wovon die zwei hinteren nach dem Mundwinkel ein weisses Kreischen haben.

Gestalt. Der Kopf ist spitzer als bei *lineopinnis* und das grosse Auge (11) geht zweimal in die Länge der Schnauze. Die Rachenlänge 45. Höhe unter den Augen 7. Vom Mundwinkel zum Kiemenloch 65. Höhe des Körpers 65. Höhe der Dorsal 23, fast $^1/_3$ der Körperhöhe.

Bis zum Anus 370, von diesem zur Schwanzspitze 410 Mm.

Der eigentliche Schwanz spitzt sich allmählig zu und hat nicht die stumpfe Spitze der *cormura*.

Farbe graubraun, nach dem Kopf und Schwanz hin rothbraun, nach unten violett.

Kopf einfarbig, wie nach dem Schwanz zu; der übrige Körper mit unzähligen Zickzacklinien, wie *Muraena albimarginata,* Schleg. F. jap. t. 68.

Kehlsack mit gegen 10, theils unterbrochenen, theils gegabelten dunklen, fast schwarzen Streifen.

Die Dorsal mit schiefen, theils graden, theils zackigen Linien durchzogen.

Die der Anal laufen mehr parallel.

Die niedrigere Anal mit weissem Saum, der sich um die Schwanzspitze in die Dorsal hinein zieht und fast die Hälfte des Schwanzes erreicht, wo er sich in Punkte auflösst.

West-Afrika — Hamburger Museum.

Genus Limamuraena, Kp.

Zu diesem von mir aufgestellten Genus kommt noch eine zweite Art aus dem westlichen Afrika des Hamburger Museums, welche die Genuscharaktere etwas modificirt.

Es sind kurze und gedrängte *Thyrsoideen,* die 4 Nasenlöcher in verlängerten Tuben haben. Der Mund ist schliessbar.

Es ist wahrscheinlich, dass man sie mit den *Thyrsoideen* in die Nähe von *Enchelynassa, Eurymyctera* und *Enchelycore* zu bringen hat, die alle etwas Ausgezeichnetes in der Bildung der 4 Nasenlöcher haben.

Limamuraena guttata, Kp.

Mur. guttata, Banks u. Sol. M. S. Jc. Park. 11. 1. Bibl. Banks; *Low Fish of Madeira,* Tr. zool. Soc. II. p. 192. Rich. Er. u. Terr. p. 90. *Muraena pavonina. Voy. of Sulph.* 110. pl. 53. f. 2.

Mur. pardalis, Schl. F. jap. t. 119.

Diagn. Nasentuben länger als der Diameter des Auges. Farbe schwarz mit hellen runden, schwarz eingezirkelten Flecken.

Beschr.

Nasenzähne: 10—12, wovon die seitlichen mit kleinen kaum erkennbaren Zähnchen an der Wurzel der Aussenseite versehen.

Palatinzähne: in 2 Reihen, wovon die innere Reihe aus 6 besteht. Fehlen häufig theilweise oder ganz.

Aeussere Reihe mit 16—17 längeren und 10 kleineren an den Wurzeln.

Mesiallinie: drei spitze und lange.

Vomer mit 4—6 Zähnchen.

Unterkiefer mit 19 grösseren auf der äusseren und 4 auf der inneren Reihe nächst der Symphyse.

Der Kopf ist verlängert mit spitzer Schnauze. Vordere Nasentube über die Lippen wegragend, hinten etwas länger als der Diameter des Auges. Körper comprimirt und gestaucht. Zuweilen sind 2 Poren an der Schnauze in 2 kurze Röhren verlängert. Das Kiemenloch ist von der Schnauze $^1/_7$ der ganzen Länge.

Madera, — Brasilien, Japan.

Limamuraena melanotis, Kp.

Tab. IV. Fig. 3.

Diagn. Die Nasentuben nicht so lang als der Diameter des Auges. Unregelmässige lichtbraune Flecken, die namentlich vorn mit schwarzem netzartigen Grund umgeben sind. Um das Kiemenloch schwarz. Kehlsack schwarz gestreift.

Beschr. Nasalzähne 13 im Ganzen, mit 4 kleineren auf jeder Seite zwischen den Wurzeln der 4 hinteren; die 3 vorderen stehen in einer Linie.

Mesiallinie. Direct hinter dem mittleren vorderen steht ein kleiner beweglicher Zahn, der wie die übrigen drei zur Mesiallinie zu gehören scheint. Diese nehmen an Länge nach hinten zu.

Vomer. 8—9, klein und spitz in grader Linie.

Palatinzähne. 18 ungleich grosse, klein und spitz; 6 längere auf den inneren Seiten, wovon zuweilen einige fehlen.

Unterkieferhälfte. 25 auf der äusseren, 7 vorn auf der inneren Reihe, die wie gewöhnlich länger sind.

Die vorderen Nasentuben reichen nicht über die Lippen. Der Diameter des Auges geht zweimal in die etwas geschwollene Schnauze und steht auf der Mitte der Rachenlänge.

Zwei Poren auf der Schnauze, 4 am Oberkiefer, wovon die erste an der Wurzel der vorderen Tube, die 4. unter dem hinteren Winkel des Auges. Vier auf der Unterkieferhälfte; zwei auf der Spitze des Unterkiefers. Eine am Stirnrand zwischen beiden Tuben. Länge bis zum Anus 180 und von diesem zum Schwanzende 210. Höhe am Anus 42. Höhe der Dorsal 12. Länge des Kiemenlochs 4 Mm.

Farbe. Schwarz mit runden leberbraunen Flecken von Hasenschrotgrösse, die auf dem schwarzen Grund ein Netzwerk bilden. Mund und Kiemenspalte schwarz; innerer Rachen hellfarbig ungefleckt. Am lichtesten ist der Kopf und Unterkiefer, der mit variablem Netzwerk verziert ist. Die hinteren Nasentuben gefleckt. Die faltige Stirn und der Hinterkopf mit den kleinsten Fleckchen.

Der quer gefaltete und gerunzelte Kehlsack mit 5 grob vertieften schwarzen kurzen Streifen, die nicht ganz zur Kiemenspalte reichen. Der untere Theil des Körpers ungefleckt. Nach dem Anus hin und über diesen hinaus verschwinden die runden Flecken und hier zeigen sich auf schmutzig bräunlichem Grunde 2 schwarze Streifen nach der wulstigen Anal hin; auf der Dorsal und dem Körper schwarze, höchst unregelmässige Linien und Flecken.

Die runde Fleckenzeichnung geht noch einige Zoll über den Anus nach dem Schwanz längs der dicken faltigen Dorsal hin.

Poecilophis ornata, Kp.

Tab. V.

Diagn. Auf schwarzem Grunde gelbbraune Flecken und Zeichnungen, die keine Binden vorstellen.

Durch dieses Artkennzeichen unterscheidet sich diese neue Art sehr wesentlich von den drei übrigen bunten Species.

P. variegatus zeigt 17—24 breite, schwarze unregelmässig gefleckte, seitlich verästelte häufig unterbrochene Querbinden auf lichtem getüpfeltem Grund.

P. catenatus hat gegen 26 schmale Binden, netzartig verbunden auf schwarzem Grund.

P. polizonus mit 26—29 gelben Ringen, welche am Bauch sich erweitern, allein nicht zusammenstossen.

Die hier beschriebene Art zeigt auf den

Nasenbeinen 16 Zähnchen und ausser diesen nach vorn und aussen hin 4 kleinere.

Mesiallinie. Zwei konische bewegliche.

Palatinen. 10 spitze und kurze.

Vomer. Eine grosse Zahl runde stumpfe Zähne, vorn in zwei, in der Mitte in 4 und hinten in eine Reihe auslaufend.

Unterkiefer. Mit grösseren in drei unregelmässigen Reihen gestellten Zähnen.

Form. Das Auge ist mittelmässig gross, hochsitzend und geht dreimal in die Länge der Schnauze.

Die Rachenlänge ist 44 und die Entfernung der Schnauze bis zum Kiemenloch 115 Mm. lang.

Die kurzen vorderen Nasentuben sitzen in einem viereckigen Thälchen, das an der vorderen oberen und an der hinteren unteren Ecke eine Pore zeigt.

Poren. Eine Pore zwischen der vorderen Nasentube und der Schnauze. Ausser diesen zwei an der Schnauzenspitze, drei unter dem Auge hin, zwei an der Spitze des Kinns (undeutlich) und fünf weit auseinander gestellte am Unterkiefer.

Die undeutliche Dorsal beginnt am Hinterkopf, wird jedoch deutlicher nach dem Schwanze hin.

Der Schwanz ist kürzer als der Körper uud geht in die ganze Länge $1^{3}/_{11}$.

Der Körper bis zum Anus 420 und von diesem zur Schwanzspitze 330 Mm.

Farbe, schwarz mit gelbbraunen runden Flecken, Halbmonden, Querstreifen, wellenförmig gebogenen Binden, namentlich am Bauche. Hier ist die Zeichnung so variant, dass es eine Unmöglichkeit ist, alle Verschiedenheiten zu beschreiben, was die gegebene Zeichnung bestätigen kann. Die Gestalt der Flecken scheint auch nicht beständig zu sein, denn auf der linken Seite ist z. B. das Kiemenloch mit einem gelben Ring umgeben, der auf der rechten Seite unterbrochen ist.

Die Art scheint eine bedeutende Grösse zu erreichen und ich erinnere mich nicht von den anderen Arten ein ebenso grosses Exemplar gesehen zu haben.

Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass diese nicht ebenso gross werden könnten, denn für Sammlungen werden nicht immer die grössten eingesandt, sondern man zieht meist mittelgrosse Formen mit der deutlichsten Zeichnung und ausgesprochenen Farbenvertheilung den älteren Exemplaren vor, an denen meist beides mehr verwischt ist.

Aus welchem Theil von Ostindien diese schöne Art stammt, finde ich nicht angegeben.

Druck von C. W. Leske in Darmstadt.

Nachtrag.

Als die hier vorliegende Abhandlung bereits gedruckt war, erhielt das Hamburger Museum aus dem Caraibischen Meer eine neue *Thyrsoidee,* welche ebenfalls mit der *lineopinnis* wie der *aterrima, cormura, marginata* und *maculipinnis* eine täuschende Aehnlichkeit besitzt, und die mich zuerst auf den Gedanken brachte, aus dieser Gruppe ein eigenes Genus zu bilden, das ich *Taeniophis* nennen will. Bei einer nochmaligen Revision meines Genus *Thyrsoidea* wird es sich deutlich ergeben, dass dieses Genus, von welchem noch täglich neue Arten entdeckt werden, viel zu gross ist und dass es in kleinere Genera zerlegt werden muss, um es bewältigen und die Arten diagnosiren zu können.

Die neue Art des Caraibischen Meeres nenne ich:

Taeniophis Westphali, Kp.

nach meinem hochgeehrtesten Freund Herrn Westphal-Castelnau in Montpellier als ein Zeichen der Freundschaft und Hochachtung für seine Verdienste um die Herpethologie.

Diese Art erreicht eine sehr bedeutende Grösse, denn das mir vorliegende gigantische Exemplar misst 920 Mm., wovon der Schwanz 440 wegnimmt und hat eine Höhe von 100 Mm.

Der Diameter des Auges ist 10 und die Länge der Schnauze vom Auge gemessen 22. Die Nasentube, unbedeutend über die Schnauze wegragend, ist 4 Mm. lang. Von der Schnauze zum Mundwinkel 50 und von diesem zum Kiemenloch 87 Mm. Die Dorsal ist 24—28 Mm. hoch.

Nasenzähne: 14 im Ganzen, von welchen die vier vorderen in einem schwachen Bogen stehen. Alle sind lang und zugespitzt, bis auf den 4. und 6., die klein und spitz sind. Auf der Mesiallinie 3 sehr hohe, wovon der hinterste die breiteste Basis hat.

Palatinzähne: 15, wovon der 1. und 3. am kleinsten, die 3 folgenden am höchsten sind, allein vom 7. oder 8. immer kleiner und stumpfer sich gestalten und nach dem Mundwinkel zu kaum mit ihren in die Länge gezogenen Kanten aus dem Zahnfleisch hervorragen. Auf der inneren Reihe nach vorn hin nur ein Zahn.

Vomerzähne: Der Vomer durch Fleischwülste der Palatinen tiefliegend, zeigt etwa 20 sehr kleine Zähnchen, die in zwei unregelmässigen Reihen sich ordnen.

Unterkieferzähne: Vorn in jeder Hälfte 4, die durch Höhe und Stärke den Nasenzähnen entsprechen, hinter diesen 15 kleinere, mehr niederliegende, die spitz und nicht so stumpf und klein, als die im Oberkiefer sind *).

Poren: Eine mitten auf der Schnauzenspitze, eine vor und unter der Nasentube, eine zwischen der Tube und der vor dem Auge, eine hinter und unter dem Auge. Eine auf dem Rand der Stirn zwischen dem vorderen und hinteren Nasenloch. 6 am Unterkiefer.

Zeichnung: Gegen 16 schwarze Streifen über den Kehlsack, wovon einige kurz und andere zweigartig sich mit den Hauptstreifen verbinden. Nach vorn hin in der Nähe der Kiemenspalte bilden dunkle Kreuzlinien ein feines Netzwerk. 11—12 Streifen schief auf der Dorsal, wovon einige dieser Streifen aus unzähligen kleinen Querlinien bestehen. Auf der Anal 4—6, die mehr horizontal laufen.

Farbe: Violett nach vorn, mehr bräunlich nach hinten; Bauch schmutzig, grau weisslich.

Betrachten wir *lineopinnis, aterrima, Westphali, cormura, marginata et maculipinnis,* so zeigen diese 6 Arten einen weit geöffneten Rachen, niemals 2 Reihen Zähne als Nasenzähne, stets drei lange Zähne auf der Mesiallinie und nie mehr

---

*) Die richtige Zahl der Zähne kann man nur mit Hülfe des Messers ermitteln, mit dem man das Zahnfleisch theilweise entfernt, worauf man durch die Mitzählung der Zahnhöhlen die richtige Zahl und ihre Bildung ermitteln, (indem häufig in diesen die Keime der Zähne sich befinden), oder nach dem Umfang der Alveolen auf die Stärke der Zähne schliessen kann; ausser Sir John Richardson und Dr. Bleeker kann man sich nicht auf die Beschreibungen der Zähne verlassen, da die anderer Autoren meist nicht genau und unklar durch unrichtige Deutung der zahntragenden Knochen sind.

als einen, selten zwei Zähne auf der inneren Reihe der Palatinen. Auf dem Vomer zwei oder eine Reihe Zähnchen, die klein und zpitz sind. Auf dem Unterkiefer nur eine Reihe Zähne, die vorn die längsten zeigt. Ihre Zeichnung ist niemals sehr lebhaft durch dunkle Ringe oder Netzwerk, sondern mehr düster und nur mit schief nach hinten gestellten Streifen auf der hohen Dorsal, während die der Anal mehr horizontal und parallel laufen *). Schwache Zickzacklinien zuweilen auf der vorderen Hälfte des Körpers.

A. Die mit zwei Reihen Vomerzähne, oder bei denen die Zähnchen unregelmässig bald links, bald rechts gestellt sind.

B. Die eine regelmässige Reihe Zähne auf dem Vomer zeigen.

Da die *Thyrsoideen* mehr eine Familie als ein Genus zu sein scheinen, so trenne ich von den 37 bis jetzt bekannten, obige 6 genannte Arten unter dem Namen *Taeniophis*.

A. 1) **T. aterrima**, Kp.

Die Nasentube reicht nicht über die Contur der Schnauze. 11 Nasalzähne, wovon der ungleiche an der Spitze der Schnauze und zwischen den 5 seitlichen ein kleines Zähnchen ist. *Puerto cabello.*

2) **T. Wesphali**, Kp.

Die Nasentube reicht kaum über die Contur der Schnauze. Nasalzähne 14 im Ganzen, 4. und 6. klein. *Caraibisches Meer.*

3) **T. lineopinnis,** (Richards.) Kp.

Die Nasentube reicht weit über die Contur der Schnauze. An 20 grössere und kleinere Zähne in den Nasalen. Vomerzähne bald rechts bald links gestellt. *Puerto cabello.*

B. 4) **T. maculipinnis,** Kp.

Die Nasentube reicht nicht über die Contur der Schnauze. Auf der Dorsal ausser den gewöhnlichen Streifen lichtbraune unregelmässige Flecken. *West-Africa.*

---

*) In diese Abtheilung gehört wahrscheinlich *Muraena albimarginata*, Schl. Fn. jap. t. 68, bei welcher die eigentliche meist tiefliegende Vomerzähne übersehen und desshalb nicht beschrieben sind. Um diese zu sehen, muss man die Fleisch-Wülste der Palatinen wegdrücken, oder ganz, wenigstens auf einer Seite, entfernen.

5) **T. marginata**, Kp.

Die Nasentube reicht über die Contur der Schnauze. Ueber die letzte Hälfte des Schwanzes ein weisser Saum am Rand der Dorsal und Anal. Schwanz zugespitzt. *West-Africa.*

6) **T. cormura**, Kp.

Die Nasentube reicht über die Contur der Schnauze. Schwanz kürzer als der Körper, am Ende stumpf. Der weisse Saum des Schwanzes umgibt nur die Schwanzspitze und zieht sich nur einige Zoll über die Dorsal hin. *Puerto cabello.*

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. POECILOCEPHALUS MARKWORTI Kp. Fig. 2. CRYPTOPTERUS PUNCTICEPS, Kp.

Fig. 3.

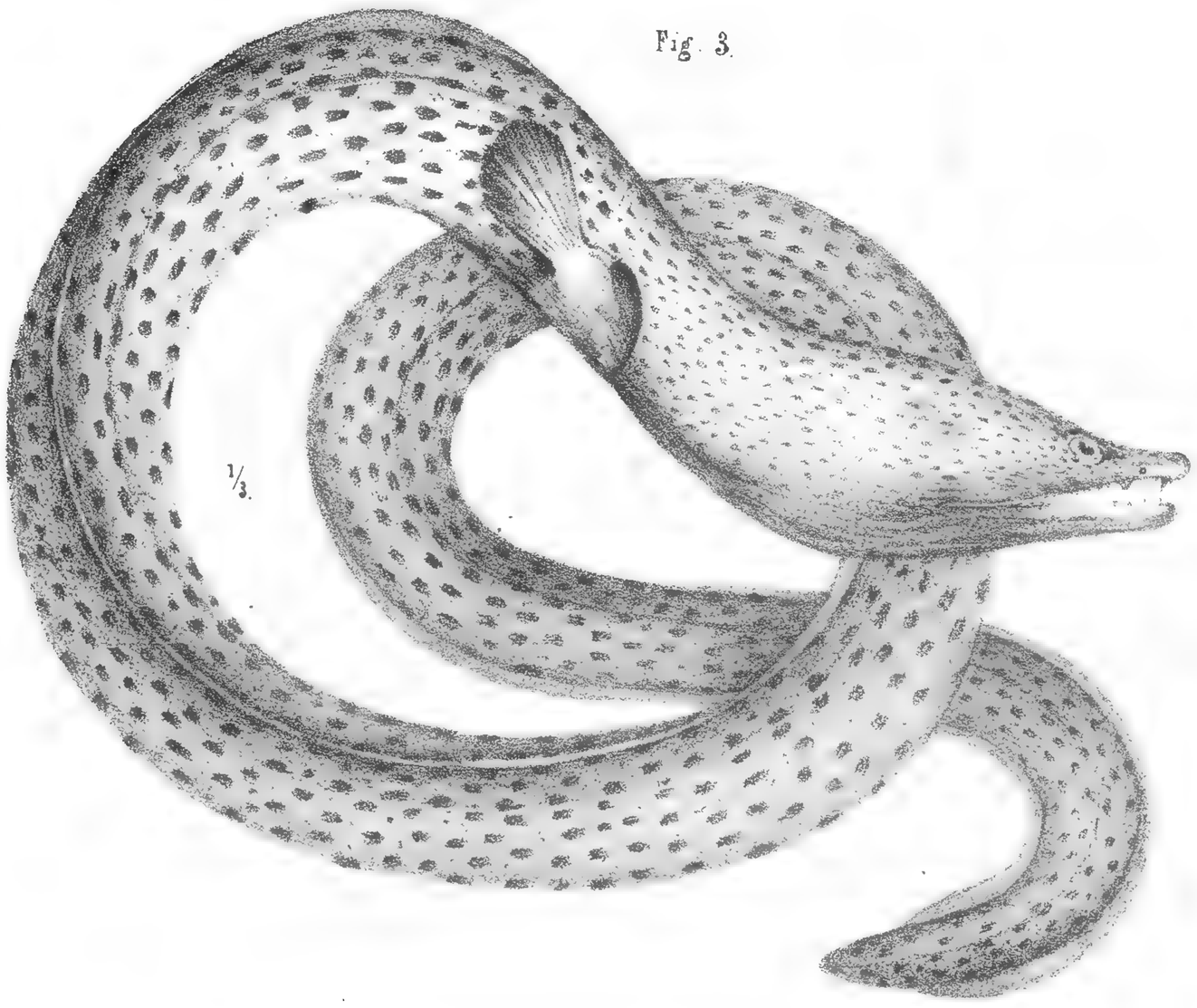


Fig. 3. CROTALOPSIS PUNCTIFER, Kp.

Markwort omnes del. Schüler, impr.

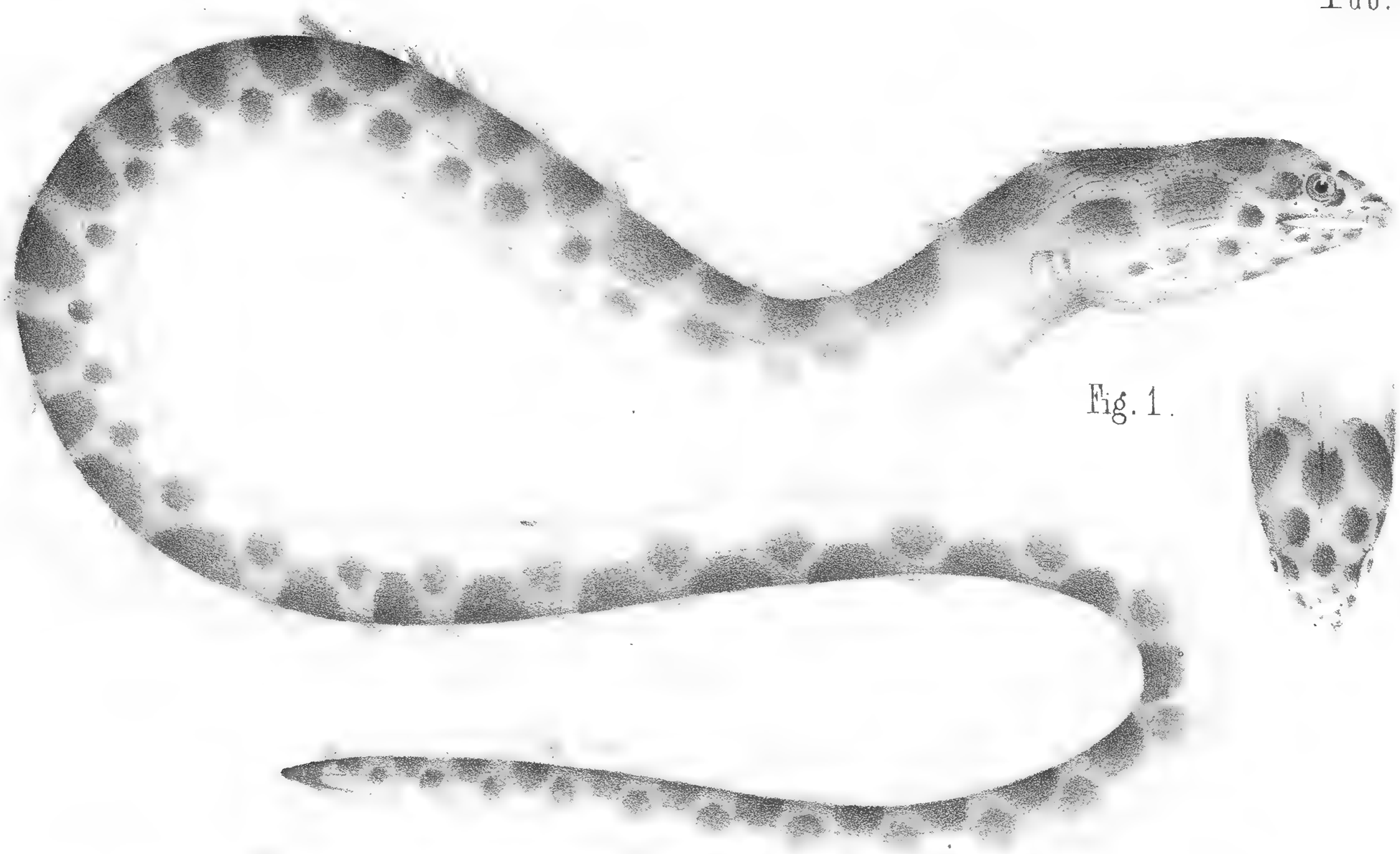


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig.1. PISOODONOPHIS CORONATA, Kp. Fig. 2. ANGUILLA OTAHEITENSIS, Kp.

Fig. 3.

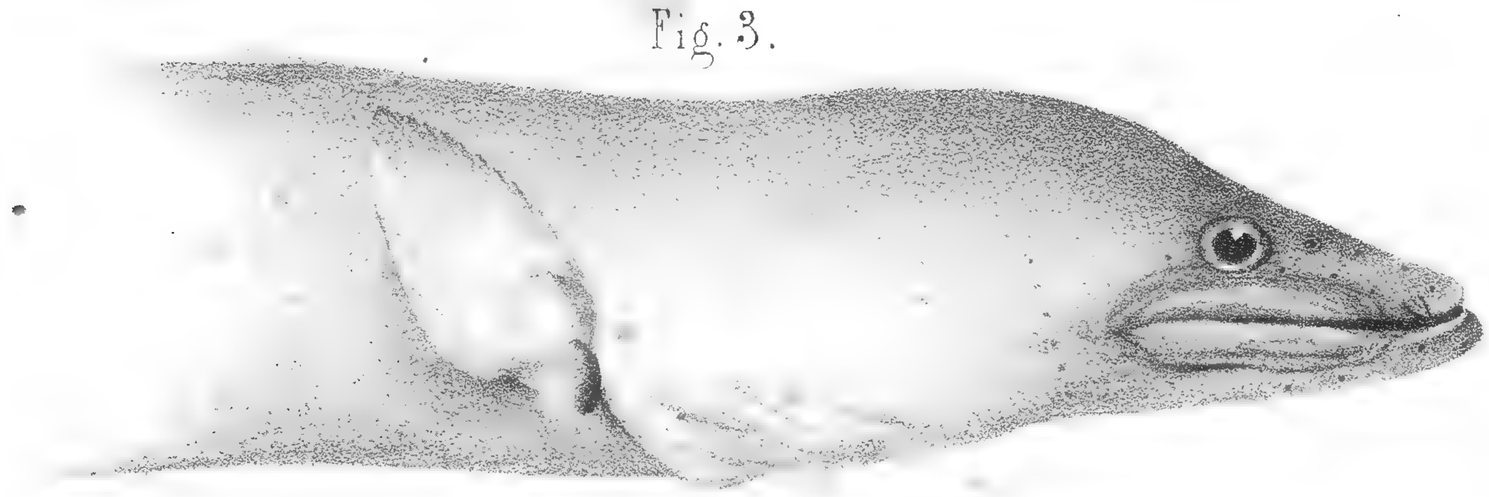


Fig. 4.

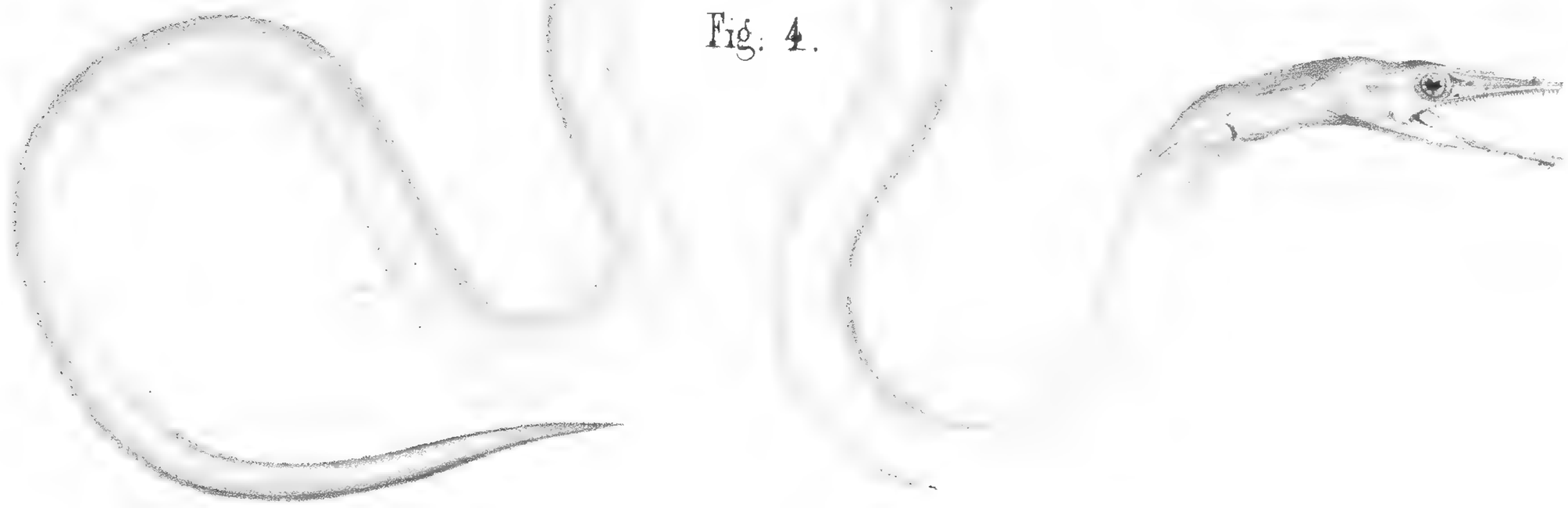


Fig. 3. A. CAPENSIS, Kp. Fig. 4. HOPLUNNIS SCHMIDTI, Kp.

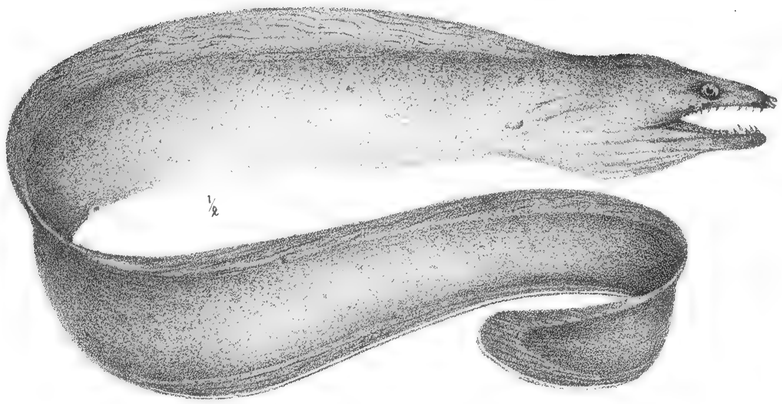
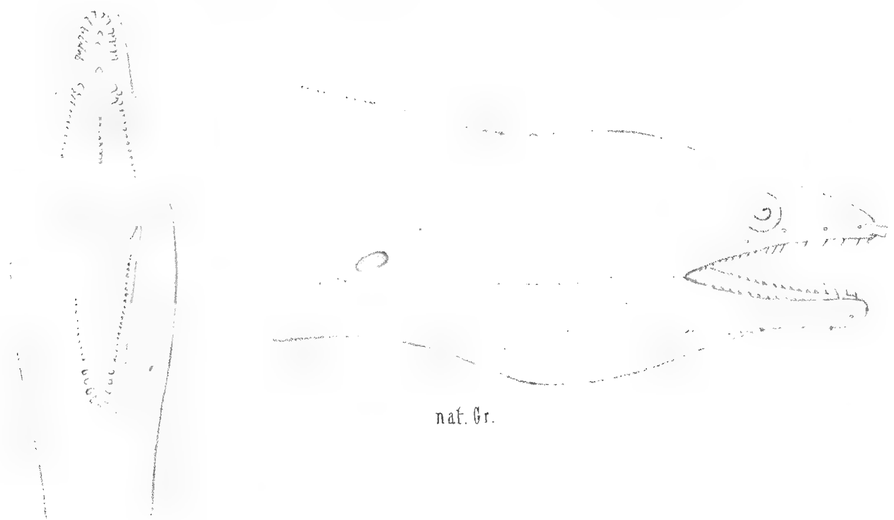


Fig. 2.



nat. Gr.

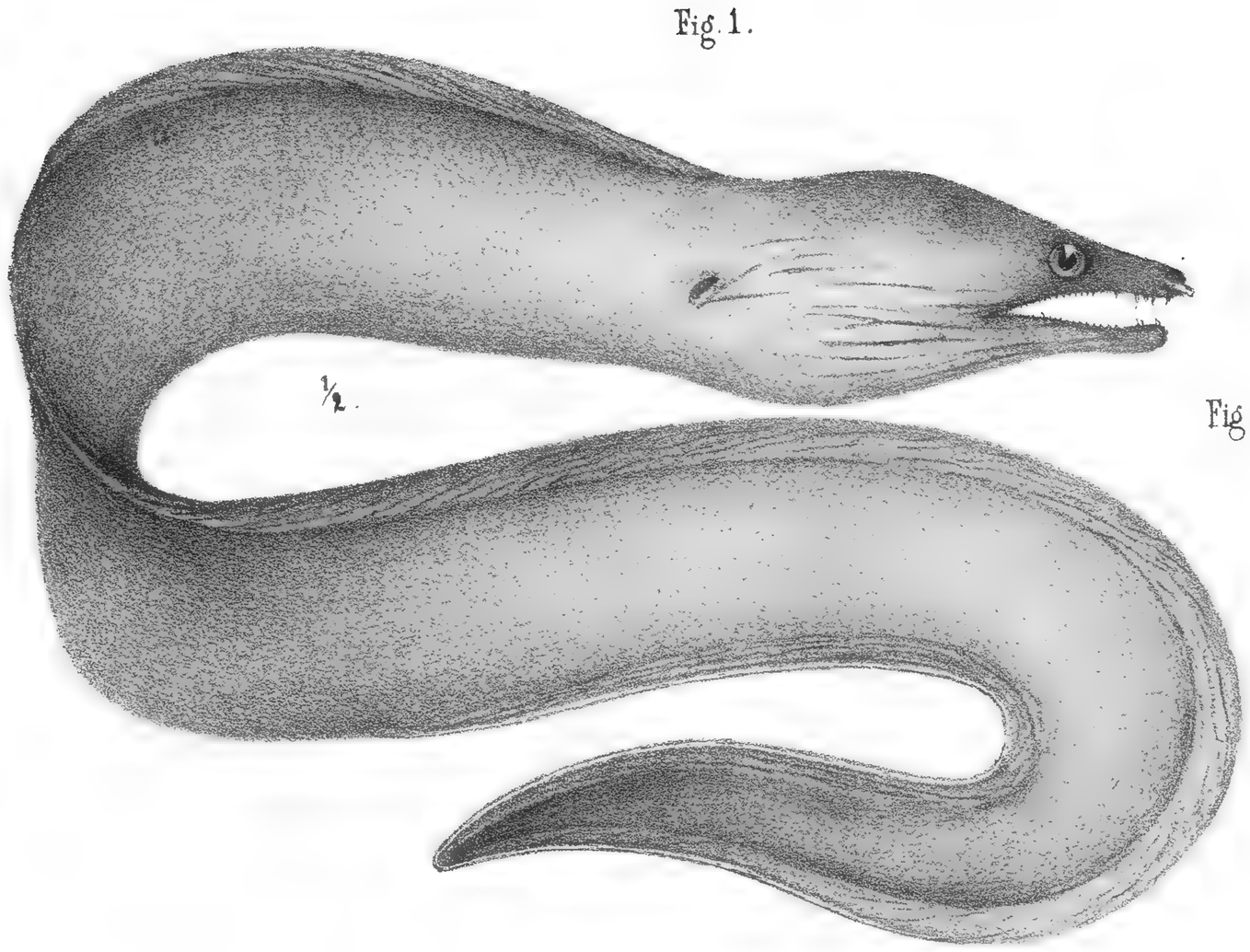
Fig. 2. TAENIOPHIS CORMURA, Kp.

Fig. 1.

nat. Gr.

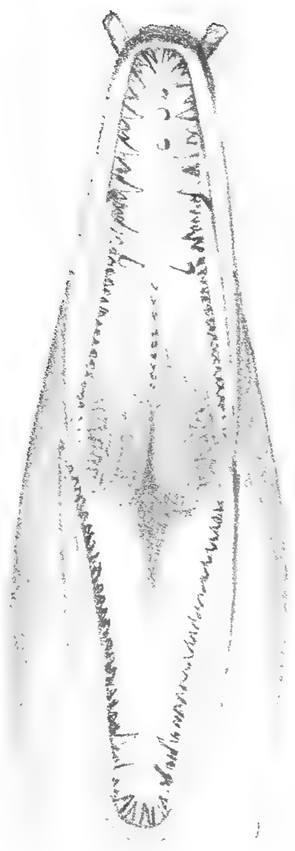
Fig. 1. T. ATERRIMA, Kp.

Fig. 1.



½.

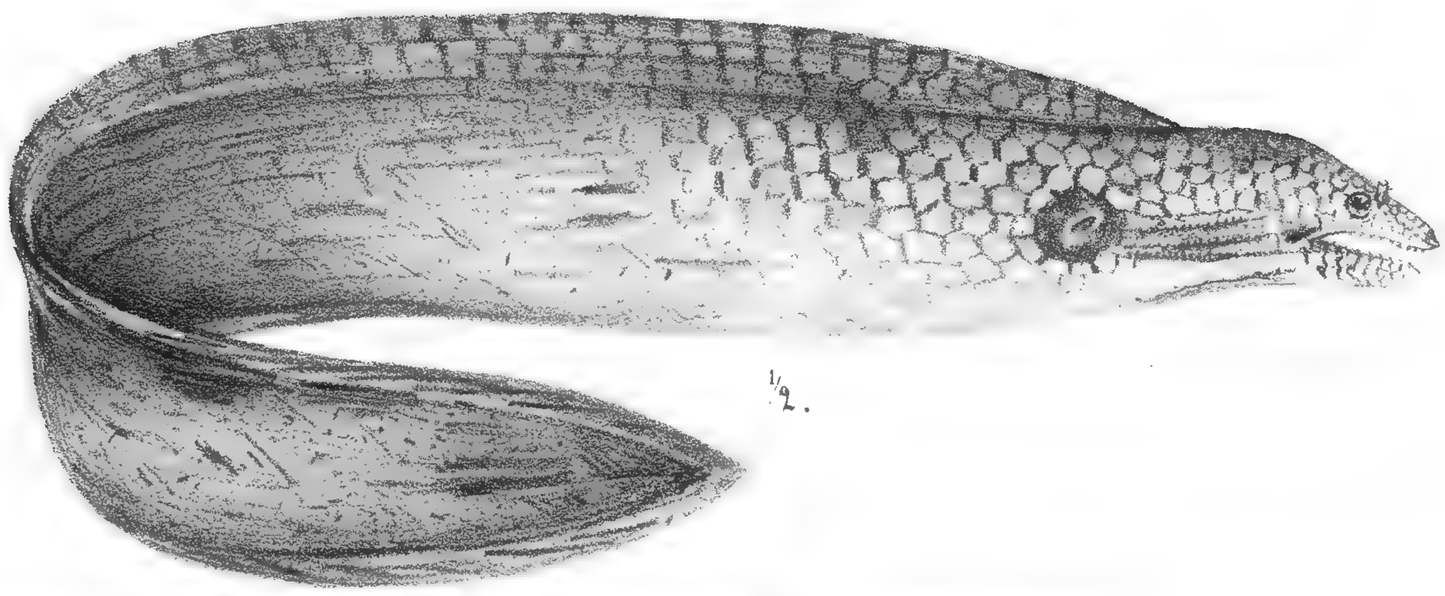
Fig. 1



nat. Gr.

Fig. 1. TAENIOPHIS MARGINATA, Kp.

Fig. 3.



½.

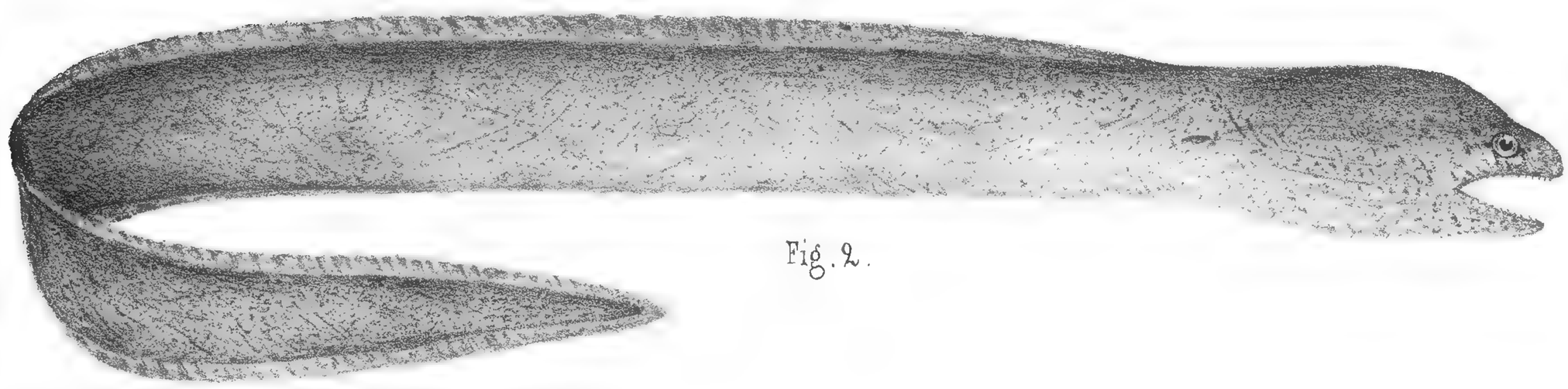
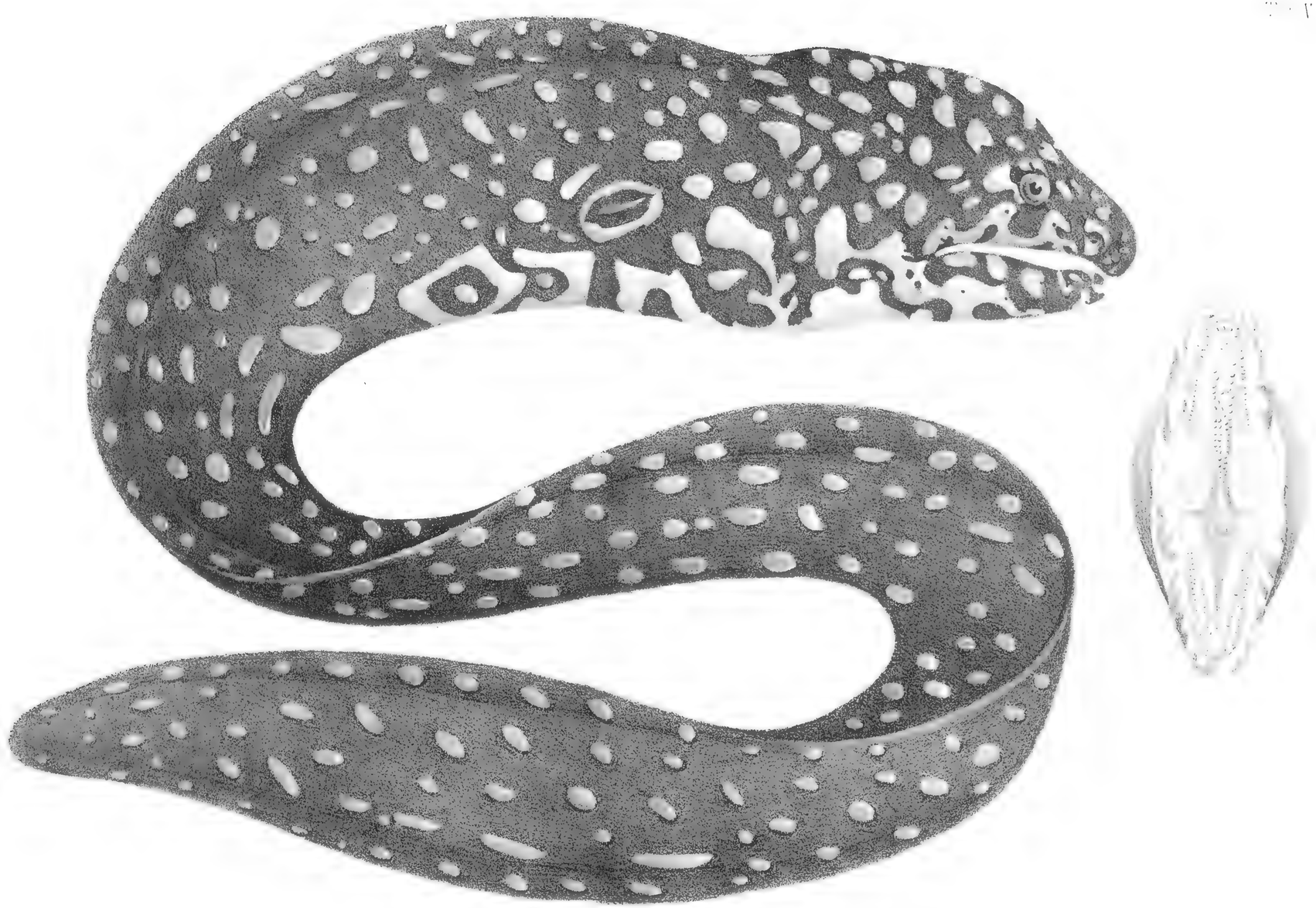


Fig. 2.

Fig. 2. MURAENA MODESTA, Kp. Fig. 3. LIMAMURAENA MELANOTIS, Kp.



E. Markwort lith.

Gedr. v. F. C. Schüler, Darmstadt.

NEUE

SEESTERNE

DES

HAMBURGER UND KIELER MUSEUMS,

BESCHRIEBEN

VON

Dr. K. MÖBIUS.

MIT VIER TAFELN.

HAMBURG.

NOLTE & KÖHLER.

1859.

Chaetaster M. T. munitus n. sp.

Taf. I. Fig. 1 und 2.

Pentagonal, mit etwas gewölbtem Rücken und fast conisch abgerundeten und zugespitzten, nur etwas flach gedrückten Armen. Verhältniss des kleinen zum grossen Radius wie 1 : 3. Drei Reihen Saumstacheln, auf jeder Platte drei mal drei von gleicher Höhe und Dicke am Arme; nahe dem Munde, auf der Scheibe sind die Stacheln der innern und mittlern Reihe grösser als die der äussern.

Die Rückenplatten sind unregelmässig eckig oder länglich abgerundet; der längste Durchmesser der grösseren beträgt ¼ des kleinen Radius, sie sind durch Lücken, deren Breite hier und da ¼—½ ihrer eigenen Breite beträgt, getrennt, während die Platten am Rücken der Armenden und besonders der ganzen Bauchseite nahe zusammengerückt sind. — Alle Platten sind dicht mit eckigen Körnern bedeckt.

Die Madreporenplatte liegt mitten zwischen Rand und Centrum.

Der grosse Radius des einen getrockneten Exemplars des Museums beträgt 67mm. Die Herkunft ist nicht angegeben.

Chaetaster cylindratus n. sp.

Taf. I. Fig. 3 und 4.

Die Scheibe ist klein, beiderseits flach; die Arme sind fast walzenförmig gerundet, nur an der Bauchseite etwas platt; sie verdünnen sich nur wenig; ihr Ende ist abgerundet; nur die Endplatte tritt etwas hervor. Der kleine Radius verhält sich zum grossen wie 1 : 6.

Die Stacheln der Saumplatten stossen so eng zusammen, dass sie eine ununterbrochene Reihe bilden; auf jeder Platte stehen 6 in einem gegen die

Furche convexen Bogen; die mittleren sind etwas grösser als die seitlichen. Die übrigen Stacheln auf den Saumplatten sind meistens unregelmässig gestellt; nur auf denjenigen, die nahe am Munde liegen, tritt hinter der innern Reihe noch eine zweite äussere auf.

Die Platten an der Bauchseite der Scheibe und Arme laufen den Saumplatten parallel; ihre Grösse nimmt nach dem Rande zu stufenweis ab. Sie sind meistens viereckig und werden von den Rückenplatten durch zwei Reihen kleinerer, dreieckiger Platten geschieden.

Die Seitentheile des Armrückens sind mit Parallelreihen deutlich viereckiger Platten besetzt; der mittlere Theil trägt quincuncial geordnete Platten, deren Oberfläche dadurch nierenförmig wird, dass am centralen Rande die Pore liegt. Auf dem Scheibenrücken sind die Platten unregelmässig; zunächst um den After herum stehen kleine runde, dann folgen grössere längliche oder dreieckige bis zur Basis der Arme.

Alle Platten sind mit feinen borstenartigen Stacheln besetzt, die sich auf der Bauchseite meistens schief nach aussen wenden, auf den Rückenplatten aber nach allen Seiten kehren. Die Madreporenplatte liegt $^1/_3$ vom Centrum, $^2/_3$ vom Rande.

Das Museum besitzt ein Exemplar in Spiritus aus Ostindien, dessen grosser Radius 45^{mm} beträgt.

Asteriscus M. T. stellifer n. sp.

Pentagonal; der Bauch ist flach, der Rücken etwas gewölbt. Das Verhältniss des kleinen Radius zum grossen ist gleich 1 : 2. Die Armwinkel messen 110°—120° und sind ausgerundet.

Jede Saumplatte trägt 4 gänzlich mit Haut überzogene Stacheln. Hinter den Saumstacheln folgt eine Reihe paariger Stacheln, dann parallele Reihen von meistens drei kammförmig vereinigten Stacheln; nur nahe dem Mundwinkel und nahe dem äussern Rande treten vier oder fünf zusammen. Die Grösse derselben wächst vom Rande nach dem Mundwinkel zu.

Die Rückplatten sind mit länglichen oder runden Gruppen von Stacheln besetzt, welche nur die Grösse der nahe dem Rande stehenden Bauchstacheln erreichen. Diese Gruppen sind auf dem Armrücken in Längsreihen gestellt und erreichen in der

Mittellinie die grösste Breite. Einige noch breitere Gruppen umgeben den After. Zwischen den Armen sind schiefe Reihen runder sternförmiger Stachelgruppen.

Auf dem Scheiben- und Armrücken sind zahlreiche Poren; sie fehlen nur an demjenigen Theile, der mit den kleinen sternförmigen Stachelgruppen besetzt ist, und nehmen also einen sternförmigen Raum auf dem Rücken ein, der von einem porenfreien Saume umschlossen wird. Die aus den Poren hervortretenden Hautkiemen sind schwarz, so dass sich das gesammte Porenfeld wie ein dunkler Stern von der helleren Farbe des Rückens abhebt. Die Madreporenplatte ist $^1/_4$ vom Centrum, $^3/_4$ vom Rande.

Das Museum besitzt mehre Exemplare von Rio Janeiro. Der grosse Durchmesser der grössten erreicht 50^{mm}.

Oreaster M. T. superbus n. sp.

Taf. II. Fig. 3 und 4.

Der Rücken ist wenig convex, in den Interradialräumen thalartig vertieft. Die Arme sind oben gewölbt und laufen allmälig spitz zu. Die Bauchfläche der Scheibe ist im Ganzen vertieft, jedes der dreieckigen Felder aber quer (von Furche zu Furche) etwas gewölbt. Der grosse Radius beträgt fast das Vierfache des kleinen. Die Armwinkel sind ausgerundet.

Drei Reihen Saumstacheln. Innen stehen je 9—10 dünne, die ein tiefstehendes Blatt bilden, in der Mitte drei grosse, zugespitzte und zugeschärfte, deren äussere Fläche oben feine Längsrippen hat; aussen drei den mittleren ähnliche aber kürzere, die an den dünnen Enden der Arme nur wie grobe Körner erscheinen.

Die dorsalen Randplatten sind in den Armwinkeln undeutlich abgegrenzt, am deutlichsten nahe den Armspitzen. Hier ist die Höhe der Platten grösser, als ihre Länge, (d. i. die Ausdehnung in der Streckung des Arms,) sonst treten sie wie Kugelsegmente etwas hervor; einige tragen einen warzenförmigen Stachel.

Die ventralen Randplatten treten mehr hervor, als die dorsalen und tragen von den Armwinkeln an bis zur Mitte der Arme wenigstens zwei konische Stacheln, wovon der äussere dicker als der innere ist. Die übrigen ventralen Randplatten haben nur einen kurzen Stachel. Die Länge der grössern Stacheln beträgt $^1/_8$ des kleinen Radius.

Die intermediären Interambulacralplatten*) tragen gewöhnlich einen, selten mehre konische Stacheln, welche meistens kleiner als die äussern Saumstacheln bleiben. Nahe den Mundwinkeln erheben sich mehre zusammenhängende Platten über die Fläche der übrigen zu einem gleichseitigen Dreieck, dessen Basis zugleich die Basis eines ebenso grossen Mundwinkeldreieckes bildet, auf welchem kleine klappenförmige Pedicellarien dicht gedrängt stehen. Sonst finden solche sich noch in der Nähe der Saumplatten.

Die ganze Bauchfläche ist mit rundlichen Körnern besetzt, der Rücken der Scheibe und Arme mit eckigen, die besonders zwischen den Porenfeldern, auf den Erhabenheiten der Platten, dicht zusammenstossen. Die grössten Porenfelder liegen unmittelbar über den dorsalen Randplatten an der Basis der Arme, die kleinsten auf dem Armrücken nahe der Armspitze. Auf der Mittellinie des Armrückens stehen auf hervortretenden Platten einzelne oder einige zusammengedrängte warzenförmige Stacheln. Der After liegt subcentral, die Madreporenplatte der Mitte etwas näher als dem Rande.

Das beschriebene Exemplar ist getrocknet, hat einen grossen Radius von 200^{mm} und stammt von Sumatra. Das Museum verdankt es der Güte des Vereinsmitgliedes Herrn Reents.

Oreaster tuberosus n. sp.**)

Fünfarmig, hochgewölbt (die Höhe ist fast der Armlänge gleich) und steil abfallend, sowohl nach den Armwinkeln als nach den Armseiten.

Die Armwinkel sind ausgerundet. Der kleine Radius verhält sich zum grossen wie 1 : 2.

Auf jeder Saumplatte sind innen 6 kleine blattförmig zusammengestellte Stacheln und aussen 1 grosser, der breit und zugeschärft ist.

Die Breite der dorsalen Randplatten ist ungefähr $^1/_{10}$ des kleinen Radius, sie sind abgerundet und tragen einen dicken konischen, an der Spitze eckig ab-

---

*) Vergl. J. Müller, Ueber den Bau der Echinodermen. Abhand. d. Berlin. Akad. a. d. J. 1853 S. 162.

**) Von Herrn Professor Behn, Director des zoologischen Museums zu Kiel, benannt und mir gütigst zur Beschreibung überlassen.

gerundeten Stachel, dessen Basisdurchmesser durchschnittlich seiner Höhe gleich ist. Die ventralen Randplatten tragen kurze, nur wie Halbkugeln hervortretende Stacheln von verschiedenem Durchmesser.

Die Bauchseite ist grob, die Rückenseite fein granulirt. Die Stacheln sind nur am Grunde mit Körnern bedeckt. Die Platten des dreieckigen Mittelfeldes zwischen Saum- und Randplatten sind vorgewölbt und mit einem oder mehren konischen oder zugeschärften Stacheln besetzt, deren Grösse vom Rande nach den Mundwinkeln hin zunimmt; nur einige am Scheitel der Mundwinkel selbst stehenden sind wieder etwas kleiner. Diese Stacheln bilden schiefe Reihen, welche immer mehr mit der Interradiallinie divergiren, je weiter sie von derselben entfernt sind.

Die Knoten des Balkennetzes am Rücken sind dichtstehend und abgerundet. Die Stacheln sind über der Basis etwas angeschwollen und laufen häufig stumpf dreiseitig aus; ihre Höhe ist kaum grösser als ihr Durchmesser. Auf dem Rücken der Arme ordnen sie sich zu einer Mittellinie und zwei gebogenen Seitenlinien und an den Seiten zu schiefen Linien, welche nach den Armwinkeln zu convergiren.

In den Feldern zwischen den Balken sind zahlreiche Poren. Der After ist subcentral, die Madreporenplatte beinah 1/3 dem Centrum näher als dem Rande. Der grosse Radius beträgt 130mm.

Bezeichnung: „Kieler Museum. Fundort unbekannt“.

Astrogonium M. T. longimanum n. sp.

Taf. I. Fig. 5 und 6.

Die Scheibe ist regulär fünfeckig und flach; der grosse Radius ist beinah viermal so lang wie der kleine (= 15 : 4); die Länge der Arme fast dreimal so gross wie die Basis (8 : 3). Die Armwinkel sind sehr stumpf ausgerundet, die Arme von der Scheibe an so schmal, dass sich die dorsalen Randplatten berühren. Die grösste Länge der dorsalen Randplatten in den Armwinkeln misst 1/5 des kleinen Radius; dieselben werden nach den Armspitzen zu immer kleiner und mehr gewölbt.

Die ventralen Randplatten wölben sich weniger hervor und stossen in dem schmalen Theile der Arme unmittelbar an die Saumplatten, welche gänzlich mit kurzen eckigen Körnern so dicht wie mit kleinen Schuppen bedeckt sind.

Die dreieckigen Interambulacralfelder sind nahe den Saumplatten mit grösseren, eckigen, nahe den Armwinkeln mit kleineren, unregelmässig abgerundeten Platten bedeckt. Auf dem Rücken liegen die grössten Platten in einem Kreise um den Mittelpunkt und in Radien nach den Armwinkeln. In den Radien, welche mit der Mittellinie der Arme zusammenfallen, liegt eine gerade Reihe viereckiger Platten, an die sich jederseits noch drei Reihen mehreckiger Platten anschliessen.

Alle Platten sind nackt; eine jede ist von einem einfachen Kranze eckiger Körner umgeben, die meistens rund herum gleich breit sind; nur auf dem Rücken sind sie ungleich breit. Die dorsalen Randplatten erhalten durch feine Erhöhungen ein punktirtes Ansehen, dies wiederholt sich in noch zarterer Weise auch auf den Rückenplatten.

In einzelnen Rückenplatten sind kleine lanzettförmige, oft etwas gebogene Furchen mit einer eingesenkten zweiklappigen Pedicellarie, deren Oeffnung einen rechten Winkel mit dem grössten Durchmesser der Furche macht. Die Madreporenplatte liegt $^1/_3$ vom Centrum.

Der Fundort ist unbekannt.

Astrogonium crassimanum n. sp.

Taf. II. Fig. 1 und 2.

Pentagonal mit ausgeschweiften Armwinkeln. Der grosse Radius ist fast doppelt so lang als der kleine (genau = 35 : 19); die Basis verhält sich zur Länge des Armes wie 11 : 10. Die Länge der am Scheitel des Armwinkels liegenden dorsalen Randplatten beträgt $^1/_4$ des kleinen Radius. Die den Armspitzen nahe liegenden Randplatten, besonders die dorsalen, sind stark hervorgewölbt und grösser als die übrigen, so dass das Armende angeschwollen erscheint.

Die Saumstacheln sind unregelmässig kantig, oben etwas breiter als am Grunde und stehen auf jeder Platte paarweis in 2 Reihen dicht neben und hinter einander; die Stacheln der äusseren Reihe sind kürzer. An diese schliessen sich zwei Reihen Körner an, deren gerade Richtung jedoch durch die gekrümmten Seiten der benachbarten Interambulacralplatten gestört wird.

Die gesammten Platten sind nackt, jede für sich von einem einfachen Kranze eckiger Körner eingeschlossen. Sowohl auf der Rücken- wie auf der Bauchfläche liegen die kleinsten und am meisten abgerundeten Platten dem Rande nahe; die dem Centrum nächsten sind etwas kleiner als die zunächst nach aussen folgenden,

In den meisten Rückenplatten ist eine lanzettförmige Furche (deren Länge dem längern Durchmesser der grössern Körner gleich kommt) mit 2 eingesenkten Klappen einer Pedicellarie, deren Oeffnung den Längsdurchmesser der Furche rechtwinklig schneidet.

Der grosse Durchmesser des vorhandenen getrockneten Exemplars beträgt 35^{mm}. Es ist aus Ostindien.

Goniodiscus M. T. stella n. sp.

Taf. III. Fig. 1 und 2.

Fünfeckig mit gebogenen Armwinkeln; der Rücken ist wenig convex, die Bauchseite fast flach. Das Verhältniss des kleinen zum grossen Radius = 7 : 16; das Verhältniss der Armbasis zur Armlänge = 8 : 9.

Die Randplatten sind deutlich gegen einander abgegrenzt, die ventralen etwas breiter und an den freien Flächen weniger gewölbt als die dorsalen. Die Breite der in den Armwinkeln liegenden ventralen Randplatten beträgt $^1/_8$ des grossen Radius. Die Saumstacheln bilden drei Reihen: eine innere mit je 8 dünnen blattförmig zusammengestellten, eine mittlere mit je 3 breit endigenden und eine äussere mit je 3 kurzen, die sich nicht immer deutlich von den Körnern der benachbarten Interambulacralplatten abtrennen.

Die ganze Oberfläche ist mit Körnern bedeckt, am Rücken mit kleineren, rundlichen, am Bauche mit grösseren, mehr eckigen. Auf dem Rücken stehen hier und da einzelne kleine stumpfe Stacheln, die kaum grösser werden als die grösseren Bauchkörner. Die Pedicellarien sind klappig, höchstens so breit wie die mittleren Saumstacheln. Die meisten Interambulacralplatten der dreieckigen Bauchfelder tragen ein bis zwei Pedicellarien; auf den Randplatten stehen sie weiter von einander und noch sparsamer auf dem Rücken. Die Porenfelder sind kleiner als die Rückenplatten, welche, unregelmässig gewölbt, etwas hervortreten. Der After liegt subcentral, die Madreporenplatte $^2/_3$ vom Rande, $^1/_3$ vom Centrum.

Das Museum besitzt 2 von beinahe gleicher Grösse (grosser Radius 80^{mm}) wovon einer aus Ostindien stammt; das Vaterland des andern ist unbekannt.

Goniodiscus scaber n. sp.

Taf. III. Fig. 3 und 4.

Pentagonal mit tief ausgerundeten Armwinkeln. Das Verhältniss des kleinen Radius zum grossen ist = 2 : 5; der Armbreite zur Armlänge = 3 : 4. Die Bauchseite ist flach, die Rückenfläche etwas gewölbt. Die längsten Randplatten nehmen die Mitte der Arme ein; ihre Länge beträgt durchschnittlich $^1/_7$ des kleinen Radius.

Die Saumstacheln stehen dreireihig; innen je 6 dünne, blattartig vereinigte, in der Mitte je 2 dickere conische, aussen eine unregelmässige Gruppe von einigen conischen, kleineren, von welchen einer beinahe die Grösse der mittleren erreicht.

Die Interambulacralplatten der dreieckigen Bauchfelder tragen grobe, halbkugelige Körner und vereinzelte Pedicellarien mit 2 abgerundeten Klappen, deren Längsdurchmesser nicht grösser als der Durchmesser der benachbarten Körner ist. An der Bauchfläche der ventralen Randplatten sind die Körner kleiner und dichter, werden aber an der äussern Fläche wieder grösser. Auf der ganzen Rückenfläche zeichnen sich einzelne Körner durch ihre Grösse aus; sie stehen hauptsächlich in Linien, welche mit der Interbrachiallinie (wie die oberen Grenzlinien der dorsalen Randplatten) divergiren.

Zwischen den Rückenplatten der Arme und der Scheibe finden sich einzelne Poren. Die Madreporenplatte liegt $^1/_3$ vom Centrum, $^2/_3$ vom Rande.

Der grosse Radius des im Museum in Weingeist conservirten Exemplars beträgt 56^{mm}, es ist dunkelrothbraun und stammt aus Ostindien.

Goniodiscus conifer n. sp.

Taf. III. Fig. 5 und 6.

Die Form ist pentagonal, die Armwinkel sind stumpf und ausgerundet. Der kleine Radius verhält sich zum grossen wie 7 : 12. Die Enden der Arme sind abgerundet; ihre Ränder im Winkel niedriger als nahe den Enden, wo die grösste Höhe fast $^1/_3$ des kleinen Radius beträgt.

Die dorsalen Randplatten sind breiter als die ventralen. Bei diesen sind Breite und Länge einander gleich. Bei den ausgewachsenen dorsalen Rand-

platten ist die Breite grösser als die Länge; nahe dem Scheitel des Armwinkels ist ihre Höhe ungefähr der Breite gleich, nahe den Armenden grösser als die Breite. Die äussern Flächen der Randplatten sind viel mehr abgerundet als ihre innern an die Rücken- und Bauchfläche stossenden Kanten.

Jede ventrale Randplatte trägt einen dicken Stachel. Diese Stacheln werden nach der Armspitze zu grösser. Die 3 (selten nur 2) innern dorsalen Randplatten jedes Armes tragen keinen Stachel; die übrigen dickere als die ventralen.

Die Saumstacheln stehen zweireihig; in der innern Reihe je 3 auf einer Saumplatte (wovon der mittlere am grössten, der äussere am kleinsten ist), in der äussern je ein grosser Stachel. Auf den Saumplatten der Mundecken sind die innern Stacheln grösser als die äussern. Auf den dreieckigen Bauchfeldern („intermediären Interambulacralplatten“ J. Müller's) stehen doppelt so viel schiefe (einer angrenzenden Furche parallele) Reihen von Stacheln, als Randplatten vorhanden sind. Die Grösse dieser Stacheln nimmt von den Furchen gegen den Rand hin ab.

Die Mittellinie der Armrücken ist schwach gekielt und trägt 4—5 dicke, conische, rundlich abgestumpfte Stacheln, deren Länge ungefähr der Höhe der obern Randplatten gleichkommt. Diese 5 Stachelreihen schneiden sich in einem centralen Stachel, neben welchem der After liegt. In den 5 Winkeln zwischen ihnen stehen 2—3 ähnliche Stacheln.

Die Madreporenplatte liegt mitten zwischen dem Centrum und dem Rande oder etwas mehr einwärts.

Das im Hamburgischen Museum vorhandene Spiritusexemplar ist aus der Südsee; das andere trockene von unbekannter Herkunft.

Stellaster Gray sulcatus n. sp.

Taf. IV. Fig. 1 und 2.

Pentagonal und flach, mit ausgerundeten wenig (gegen 100°) stumpfen Armwinkeln. Das Verhältniss des kleinen zum grossen Radius ist gleich 1 : 3. Die Breite der Randplatten ist grösser als ihre Länge. Die innere (der Scheibe zugewandte) Kante der im Armwinkel liegenden dorsalen Randplatten misst 1/6 des kleinen Radius. Die Randplatten und die Platten des dreieckigen Interambulacralfeldes sind durch tiefe Furchen von einander getrennt.

Am innern Rande der Saumplatten stehen je 6 runde, dünne Stacheln

und meistens ebenso viel halb so grosse auf dem äussern Rande in gebogener Linie. Mit ähnlichen Stacheln ist der obere Umfang der Rückenplatten umkränzt; noch dünnere stehen in den Furchen zwischen den Randplatten und zwischen den Interambulacralplatten.

Auf der Scheibe treten die Rückenplatten hoch rund-warzenförmig, auf den Armen weniger hoch und eckig hervor. Die Rückenplatten sind unregelmässig vertheilt; die Armplatten ordnen sich in schiefe Reihen. Die Randplatten, die Interambulacralplatten und die Endfläche der Rückenplatten sind mit kleinen runden Körnern bedeckt.

Die beweglichen Stacheln an den ventralen Randplatten sind platt und oberhalb ihres kurzen Stieles parallelrandig. Die Poren liegen einzeln zwischen den Rückenplatten. Der After ist im Centrum, die Madreporenplatte mitten zwischen diesem und dem Rande.

Das Hamburger Museum besitzt zwei getrocknete Exemplare, deren grosser Radius 35 und 36^{mm} beträgt. Ihr Fundort ist nicht angegeben.

Stellaster gracilis n. sp.

Taf. IV. Fig. 3 und 4.

Die Scheibe ist regulär fünfeckig, ihre Bauchseite flach, ihr Rücken etwas gewölbt. Die Armwinkel sind sehr stumpf ausgerundet, die Arme schmal. Der kleine Radius verhält sich zum grossen wie 1 : $2^4/_5$ bis $3^2/_5$.

Die dorsalen Randplatten sind eben so lang als breit; sie sind stärker gewölbt als die ventralen. Die grösste Länge der in den Armwinkeln liegenden beträgt $^1/_5$ des kleinen Radius; dies ist weniger, als der grösste Durchmesser der grossen Rückenplatten beträgt (während bei St. Childrenii Gray nach M. T. die Randplatten viel grösser als die Bauch- und Rückenplatten sind). Die Stacheln an den ventralen Randplatten haben meist parallele Ränder und sind den äussern Saumstacheln ähnlich, aber grösser.

Die Saumstacheln stehen in zwei Reihen; innen je 7 dünne, aussen vom Munde an bis etwa zur Mitte der Arme 2 breitere, dann nur einer; in geringer Entfernung vom Munde kommen auch drei auf einer Platte vor.

An der adoralen Seite der Saumplatte steht eine zangenförmige Pedicellarie mit zwei gezähnelten Schenkeln; wo sie ausgefallen ist, bezeichnet ein Loch ihre Stelle.

Alle Platten sind mit feinen, unregelmässig eckigen Körnern dicht überzogen. Die grössten Bauchplatten liegen nahe dem Mundwinkel und in der Mitte des dreieckigen Interambulacralfeldes, die grössten Rückenplatten im Interbrachialraum. Alle Platten tragen niedrige zweiklappige Pedicellarien; auf den dorsalen Randplatten sind sie am kleinsten und am seltensten; die meisten stehen nahe den Mundwinkeln; hier kommt ihre Länge der Breite der äussern Saumstacheln gleich.

Auf dem Rücken bilden einige kurze, conisch zugespitzte Stacheln ein Fünfeck, an welches sich einige andere auf der Mittellinie des Rückens anreihen; sie fallen bei trocknen Exemplaren leicht ab, ihre Oerter sind aber als deutlich umschriebene, körnerlose Stellen kenntlich.

Auf dem Armrücken stehen meistens einzelne Poren zwischen den Platten, auf dem Rücken der Scheibe Gruppen von drei bis sechs.

Der After liegt in der Mitte; die Madreporenplatte dieser näher als dem Rande.

Das Hamburger Museum besitzt 1 Spiritus- und 3 getrocknete Exemplare, deren grösste Durchmesser 60—70 mm betragen. Ihre Fundorte sind China, Sumatra und Ostindien.

Archaster M. T. nicobaricus n. sp.*)

Er hat fünf Arme. Das Verhältniss des kleinen Radius zum grossen beträgt 1 : 6. Die Höhe der dorsalen Randplatten ist beinahe 1/3 des kleinen Radius. Durchschnittlich sind diese Platten doppelt so hoch wie breit.

Zwei Reihen Saumstacheln. In der innern Reihe bilden je 3 einen Keil, indem die mittlere gegen die Furche vorspringt; in der äussern stehen auch 3 auf jeder Platte in schiefer Richtung gegen die Furche, so dass der aborale Stachel einer Gruppe den adoralen der folgenden theilweis deckt. Sowohl in der äussern, wie in der innern Reihe ist der Mittelstachel grösser als die beiden seitlichen.

Die ventralen Randplatten sind dicht mit Schuppen besetzt; an ihrer äussern Fläche ist ein flacher Stachel, dessen Basis beinahe die ganze Breite der Platte einnimmt; hier und da sind jedoch statt eines zwei kleinere; im mittleren

---

*) Herr Professor Behn hat mir diese von ihm benannte Art gütigst zur Beschreibung überlassen.

Theile des Armes misst das frei hervortretende Stück desselben ungefähr ³/₄ so viel wie die Breite seiner Randplatte.

Die dorsalen Randplatten tragen dichte, schiefe Reihen kleiner Stacheln, die schräg nach oben aufgewachsen sind und eine eilanzettförmige Endfläche haben.

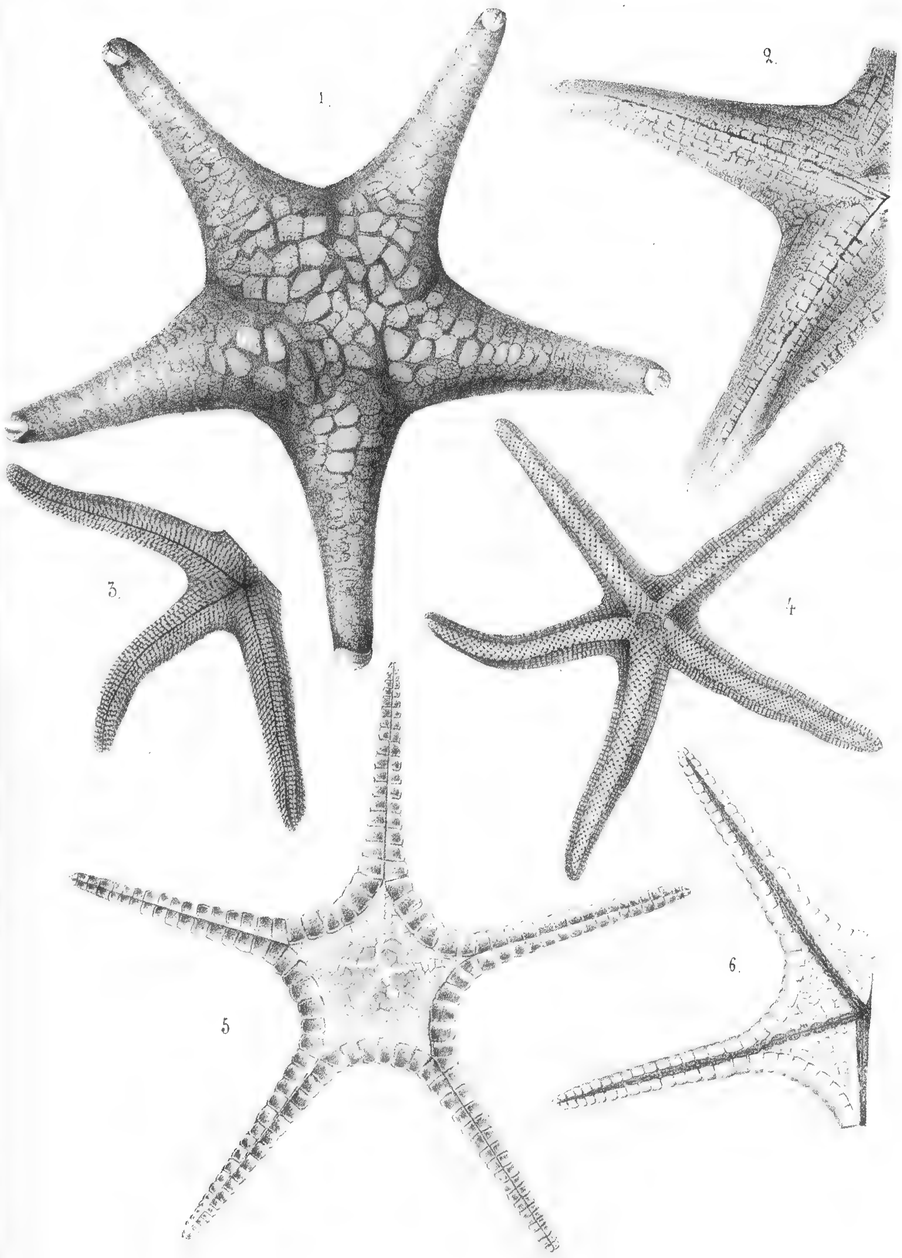
Die Mittellinie des Armrückens wird von Paxillen eingenommen, die alle breiter als lang sind und um so deutlicher sechseckig erscheinen, je näher sie der Scheibe stehen. An jeder Seite der Mittelreihe ist eine Reihe Paxillen mit weniger Borsten; die übrigen, noch borstenärmeren (aber untereinander gleichen) laufen in schiefen (der Mittellinie des Nachbararmes parallelen) Reihen nach dem Rande. In der Mitte der Scheibe sind unregelmässig abgerundete Paxillen von dem Durchmesser der grössten sechseckigen.

Die Madreporenplatte ist dem Centrum etwas näher als dem Armwinkel. Der grosse Radius misst 81^{mm}.

Bezeichnung: „Kieler Museum. Durch Prof. Behn von den Nikobarischen Inseln. 1846.“

Druck von C. W. Leske in Darmstadt.

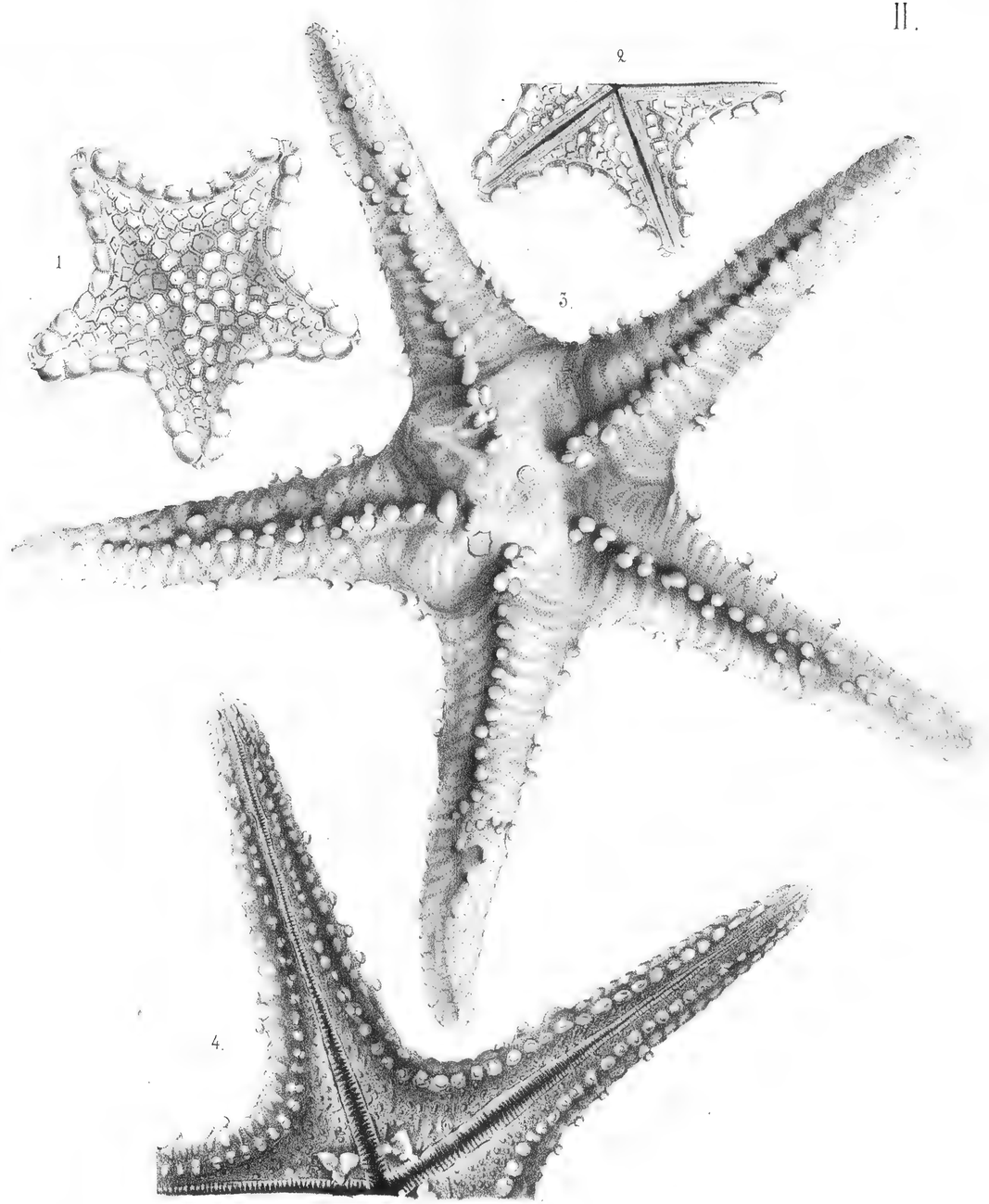
I.



1♀. CHAETASTER MT. MUNITUS Möb. 3.4. CH. CYLINDRATUS Möb.
5.6. ASTROGONIUM MT. LONGIMANUM Möb.

Gez. v. I. Brinckmann u. A. Helmer.

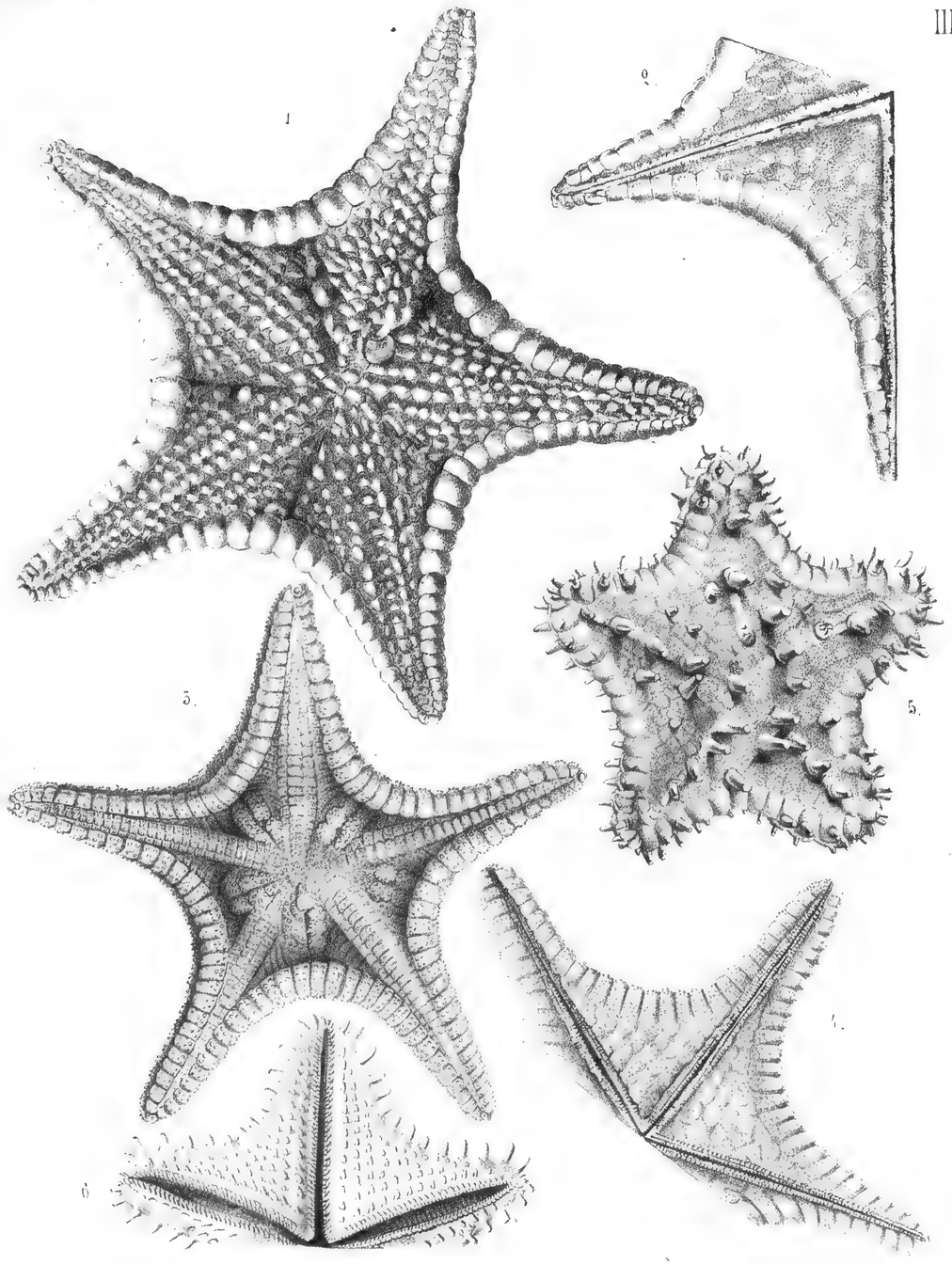
II.



1♀. ASTROGONIUM MT. CRASSIMANUM Möb.
3.4. OREASTER MT. SUPERBUS Möb. ½ nat. Grösse.

Gez. v. I. Brinckmann.

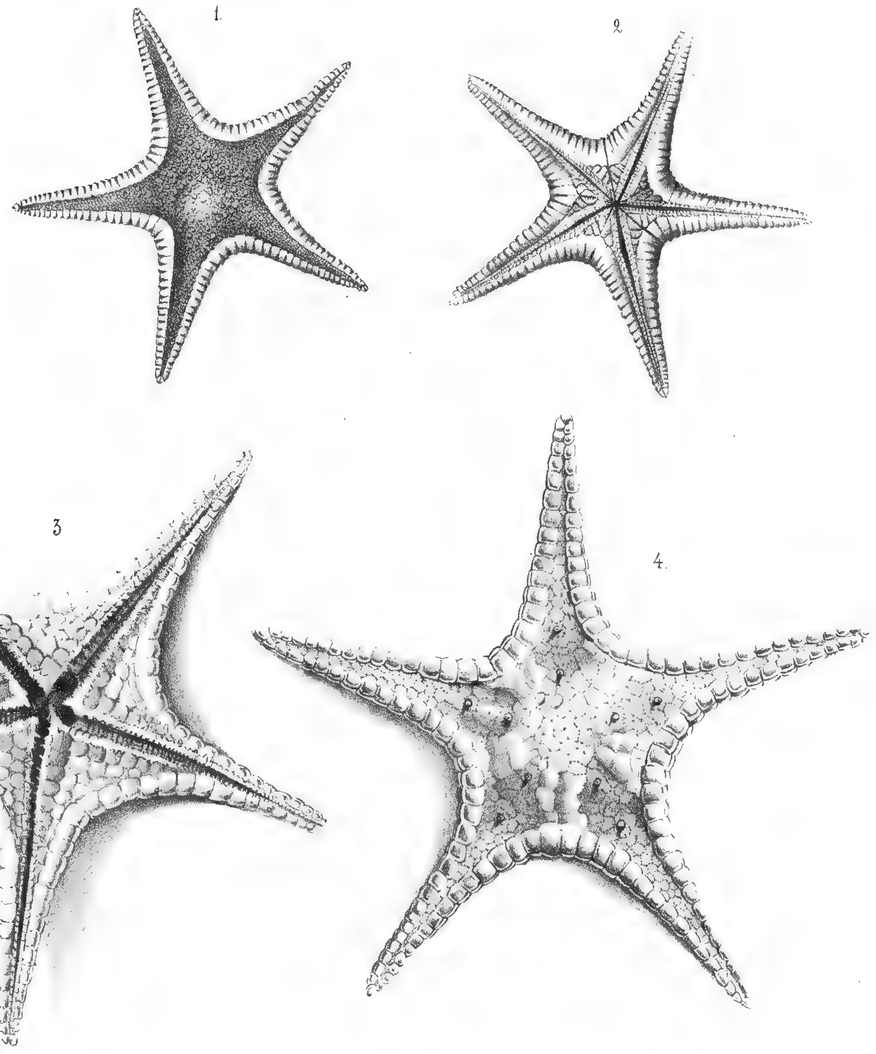
III.



12 GONIODISCUS MT. STELLA Möb. 34 G, SCABER Möb. 56 G. CONIFER Möb.

Gez. v. J. Brinckmann u. A. Helmer

IV.



12 STELLASTER (Gray) SULCATUS, Möb. 54 ST. GRACILIS Möb.

Gez. v. J. Brinckmann u. A. Helmer.

Die Seetonnen der Elbmündung.

Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzen-Topographie

von

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

d. Z. Amtmann zu Ritzebüttel.

---

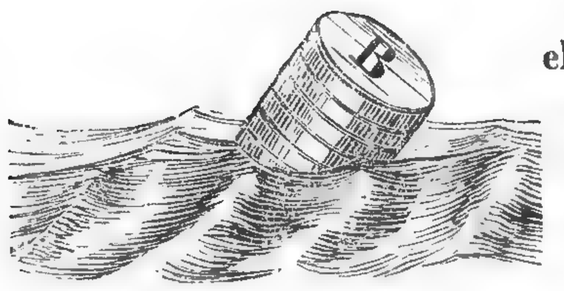
1 Tafel.

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

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 beobaehten, 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) wachseud 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 Beneunung 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, d 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.) uud 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 ealamaris* 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.

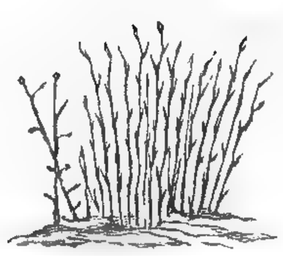
4, Eudendrium *Ehrenb.*

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.

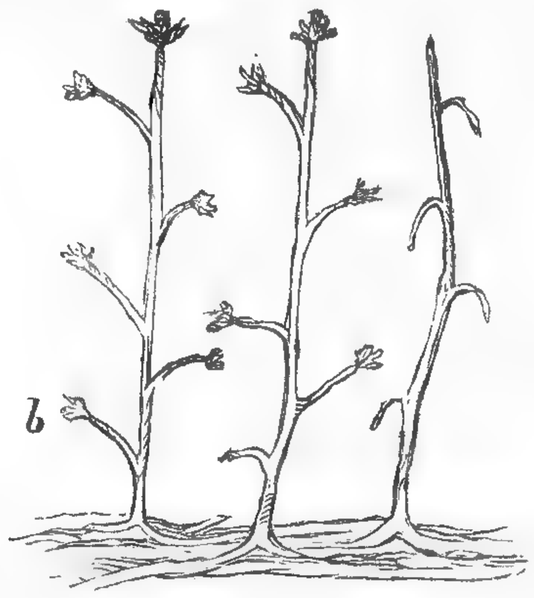
5, Cordylophora Albicola nova sp.

(*Cordylophora* Allman.

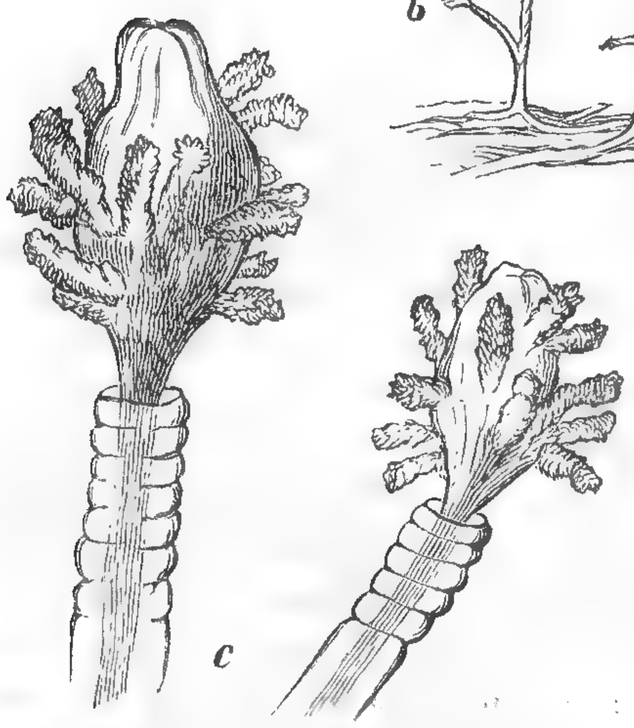
Polyparium corneum, tubulosum, fibris tubulosis reptantibus affixum, erectum, simplex. Polyporum capitula in apice ramulorum, conoidea, tentaculis sparsis nec capitatis.)



a



b



c

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 absterbt, 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.

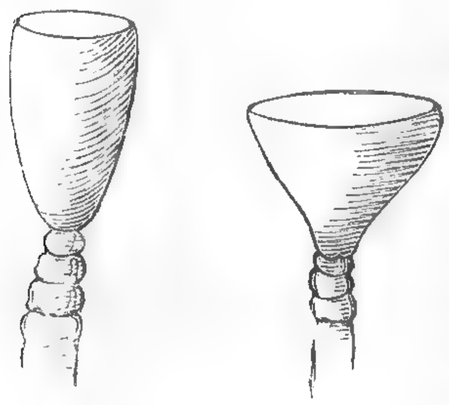
b) Ein langer, nach oben zu sehr allmählig verdünnter Hauptstamm, mit entfernteren aber viel längeren Aesten, die selbst wieder mit langen, vielfach getheilten Zweigen besetzt sind; — wie bei van Beneden Taf. 1, Fig. 1 — *var. ramulosa* — an 9, 13, 14, 15, 16, 19, K.

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.

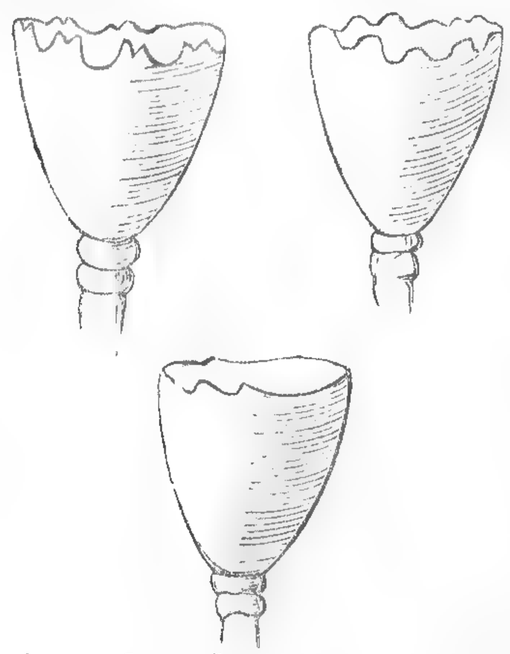
Unmittelbar über diesem Geflecht verbinden sich mehrere Röhrchen zu einem Stamm, von dem sie dann in gewisser Höhe nach und nach wieder als Aeste oder Zweige sich ablösen. Denn der Stamm besteht hier in der Regel aus mehreren mit einander verwachsenen oder eigentlich zusammengeklebten Röhren. Zwar finden 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



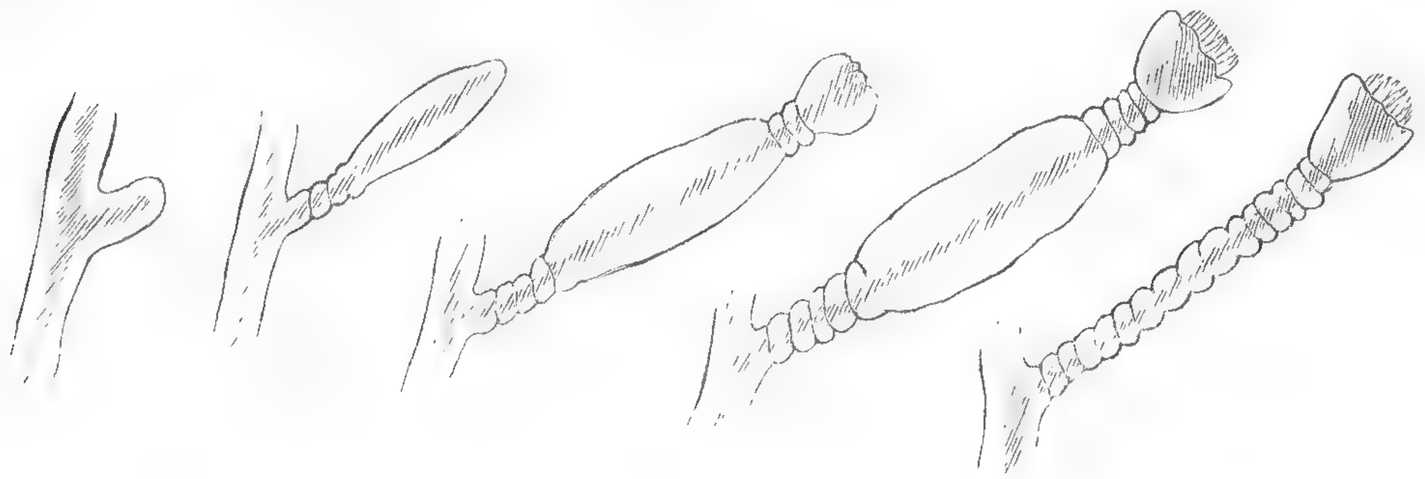
bezeichnet ihn im Text seines Buches als glatt, giebt aber zu der — in dieser Beziehung etwas undeutlichen — Abbildung eine Notiz von Lieutenant Thomas, welcher die *L. gelatinosa* in 5 verschiedenen Gegenden, aus verschiedenen Tiefen, untersucht und niemals einen glatten Rand gefunden habe. Johnston 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



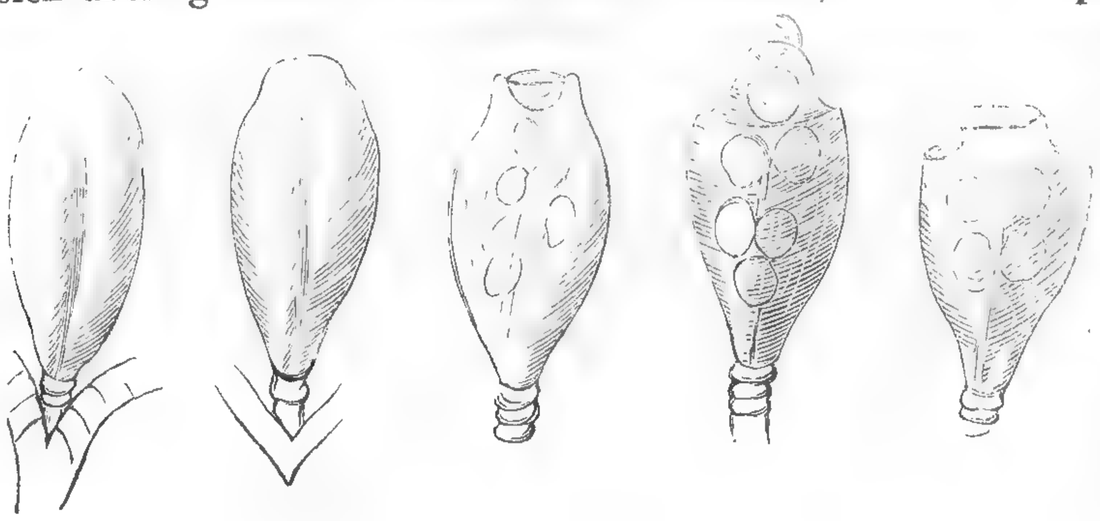
des Randes erkannt, gleich an demselben Exemplar aber fand sich ein Kelch, an welchem die flachen Ausschnitte zwischen den tiefern fehlten, und ein anderer mit fast glattem Rande. Aehnliches habe ich an einem ziemlich frischen (aber todten) Exemplare von der Kugelbaak beobachtet.

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 1½ 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, dessen 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 $\frac{1}{2}$ 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 $\frac{1}{2}$ 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 (Icon. 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 K. 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—$1\frac{1}{2}$ 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—$2\frac{1}{2}$ 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 $\frac{1}{2}$ 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 *Laomedca 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 $\frac{1}{1760}$, bei Cuxhaven $\frac{1}{12400}$. (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, uur noch der Wellenschlag in Betracht zu ziehen. Aber auch diesem möchte ich einen bestimmenden Einfluss auf den specifischen Charakter der Tonnenbewohner absprechen. Es kaun 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 gedeiben 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

am 15. August 1861.

Region.		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

am 15. September 1861.

Region.		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.

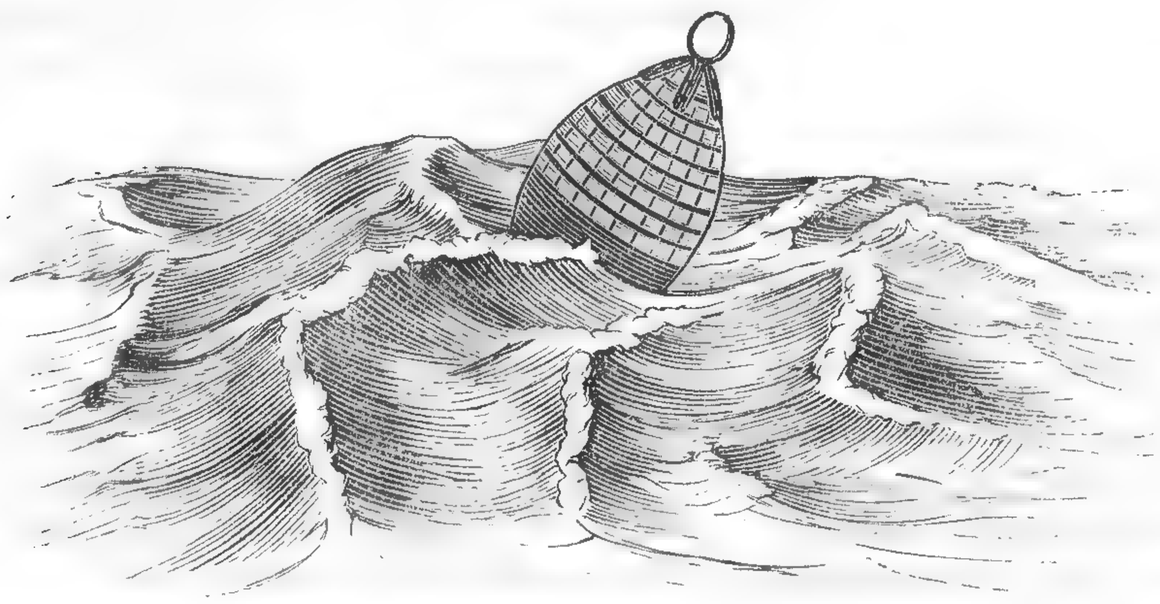
Das Merkwürdigste bleibt aber immer noch die ganze, unserer Untersuchung zu Grunde liegende Erscheinung selbst, dass nämlich die Seetonnen, wenn sie vollkommen gereinigt und mit einem neuen dicken Farben-Anstrich überzogen, also jedenfalls frei von animalischen und vegetabilischen Lebenskeimen, wieder 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 uud 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 $\frac{1}{2}$ 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 — um 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 Medusoiden) 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.

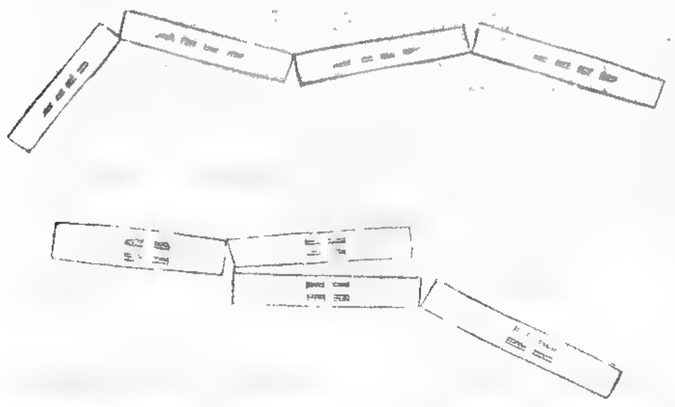
Bei den *Confervaceen* war keine wesentliche Aenderung zu bemerken; dagegen hatten sich die früher fast überall vorgefundenen *Solenien* auffallend vermindert; sie hingen nur an wenigen Tonnen — als *S. Linza* an D, E; als *var. angusta* an B, C, G, H und *var. spiralis* an der rothen Tonne.

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

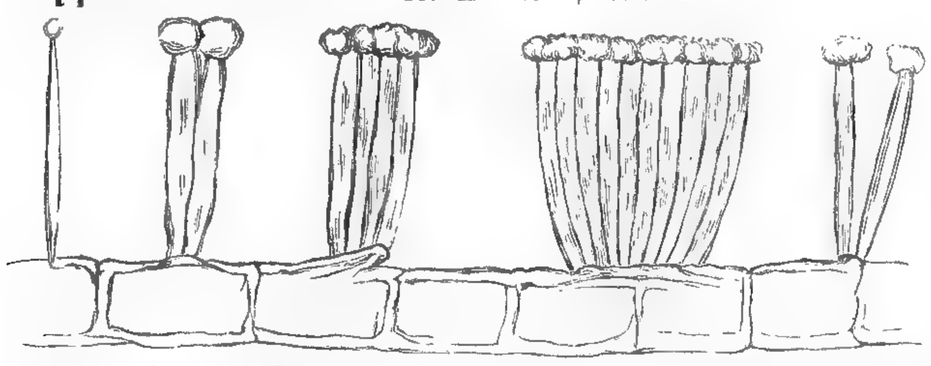
Zelleninhalts von *Navicula Thuringica)* verschiedenen Zuständen der Entwicke lung (oder des Absterbeus) zuschreiben. An eingetrockneten Exemplaren ist die frühere Gruppiruug nicht mehr kenntlich.

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

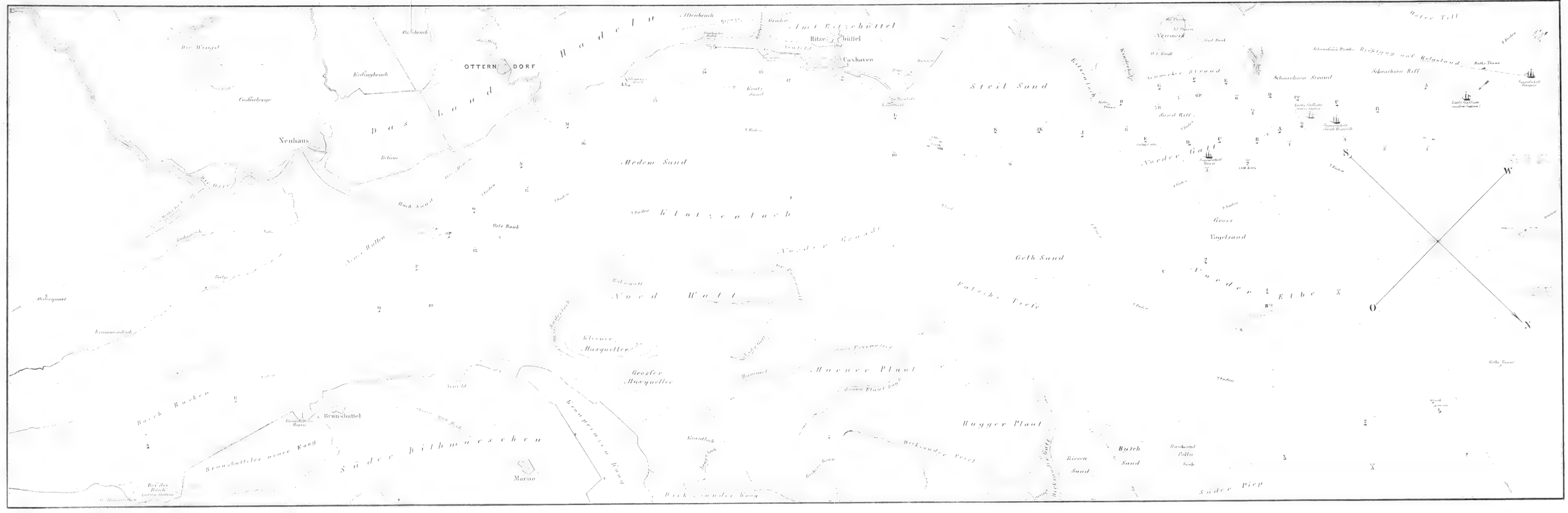


auch die Krönchen mit einander und bilden so einen dicken wulstigen Rand. Dieses Anhängsel fand sich so allgemein an den sehr zahlreichen Exemplaren, dass es gewiss kein bloss zufälliges sein kann; allerdings kamen aber auch einzelne Stäbchen vor, an denen es fehlte — entweder noch nicht aus der Kieselhülle 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.



Die

Gattung „Lysimachia“ L.,

monographisch bearbeitet

von

Dr. Friedrich Wilhelm Klatt.

Mit 24 Tafeln.

(Vierte Abtheilung des vierten Bandes der Abhandlungen des Naturwissenschaftl. Vereins in Hamburg.)

Hamburg, 1866.

Gustav Eduard Nolte.

I. Einleitung.

Die Gattung *Lysimachia* Linn. gen. 205, (Nees jun. gen. germ. fasc. II) bildet eine Abtheilung der *Primulaceen,* die, obwohl nur eine geringe Anzahl Arten enthaltend, dennoch dasselbe Schicksal erfahren hat, das über viele grosse Familien und Pflanzengruppen verhängt ist. Nicht nur sind alte Arten in neuerer Zeit wieder neu benannt und beschrieben worden, sondern man hat auch aus einzelnen Arten neue Gattungen gemacht, und Pflanzen, die gar keine Lysimachien waren, zu ihnen gesellt. Alle diese Irrthümer schienen mir der Berichtigung werth; auch glaubte ich den spätern Abirrungen durch genaue Beschreibungen und deutliche Abbildungen vorbeugen zu müssen. Um Beide geben zu können, bemühte ich mich möglichst, die Original-Exemplare der fraglichen Pflanzen zu sehen, was freilich eine beschwerliche und viele Jahre währende Anstrengung für mich gewesen ist. Vollständig habe ich meinen Zweck leider trotzdem nicht erreicht, da ich von einigen Arten nur eine Zeichnung und von zweien auch nicht einmal eine solche erhalten konnte.

Die Gattungen *Lysimachia* L., *Naumburgia* Mönch, *Asterolinon* Lk. und Hffmgge und *Ephemerum* Dub. werden in fast allen Specialfloren abgehandelt, so in H. G. L. Reichenbach's Flora Saxonica Edit 2, pag. 245 und 246; in J. H. Schultes Oesterreichs Flora I pag. 370 und 371; L. Reichenbach's Flora Germanica excursoria Edit 1. Vol. 1. pag. 409 und 410; Ledebour Flora Rossica Vol. III, Pars I, pag. 225—28 u. s. w. Sehr vollständige Beschreibungen der deutschen Arten findet man: in Mertens und Koch Deutschlands Flora Band 2, pag. 129—136,

in Mössler's Handbuch der Gewächskunde Edit I, Band I, pag. 254 u. 255 u. s. w. Zusammenstellungen sämmtlicher Arten sind enthalten in Römer und Schultes Systema Vegetabilium IV, pag. 120—127, pag 115 und pag. 784, sowie in Sprengel's Systema Vegetabilium Vol. I, pag. 571 und 572, doch sind dieselben durchaus unkritisch. Die erste kritische Bearbeitung sämmtlicher *Lysimachien* lieferte Duby in D. C. Prodromus VIII. Er theilt daselbst die Gattung *Lysimachia* in die Sectionen *Ephemerum* und *Lysimastrum* und hat dann noch die Gattungen *Lubinia* Vent, *Naumburgia* Mönch, *Apochoris* Duby, *Asterolinon* Lk, *Pelletiera* St. Hil. und *Euparea Gaertn.* Ausser dieser Bearbeitung müssen wir noch Endlicher's Genera Plantarum beachten. Daselbst pag. 732 und 733 theilt der Verfasser die Gattung *Lysimachia* in die 4 Sectionen: *Lysimandra, Lysimastrum, Lerouxia* und *Ephemerum.* Ferner hat er noch die Gattungen: *Naumburgia* Mönch, *Asterolinon* Lk. und Hoffmannsegge, *Coxia* Endl., *Lubinia* Commers und *Pelletiera* St. Hil.

In meiner Bearbeitung habe ich nun alle diese Gattungen bis auf *Pelletiera* St. Hil. und *Euparea* Gärtner, letztere nicht weiter als durch die Beschreibung kennend, wieder zu einer Gattung vereinigt, weil nach meiner Ansicht nicht genug Unterscheidungsmerkmale wesentlicher Art zur Aufrechthaltung dieser Trennung vorliegen.

Der Kelch ist bei allen *Lysimachien* fünftheilig, die Kelchtheile sind bei einigen Arten grösser als die Krone; bei einigen sind sie nach unten, besonders nach der Blüthezeit, mehr verwachsen als bei andern, aber nie mit dem Fruchtknoten oder der Kapsel verbunden. Die Krone ist fünftheilig, bei einer Abtheilung mit zwischen gestellten Zähnen, radförmig-glockig oder fast trichterförmig, mit einer längern oder kürzern Röhre, länger oder kürzer als der Kelch, weiss, rosa, purpurroth oder gelb gefärbt. Die fünf Staubfäden sind entweder mit den Kronenblättern verwachsen, oder unter sich zu einer Säule verbunden, oder frei und länger oder kürzer als die Krone. Bei einer Abtheilung der Gattung findet sich zwischen je zwei Staubfäden ein kurzer unfruchtbarer Staubfaden in der Gestalt eines Zahnes oder einer Spitze. Die Staubbeutel sind länglich, herzförmig, oder pfeilförmig, zweifächrig und springen der Länge nach auf. Der Pollen ist länglich rund. Der einfächrige Fruchtknoten hat einen grundständigen, fast kugeligen Samenträger. Die vielen Eichen sind schildstielig, doppeltwendig. Der Griffel ist fadenförmig, die Narbe stumpf. Die fast kugelige Kapsel ist gewöhnlich länger als der Kelch, mit dem bleibenden Griffel geziert, einfächerig, nicht, unregelmässig, oder regelmässig fünfklappig aufspringend. Der Same ist rund oder eckig, oft geflügelt. Der

Keimling liegt im fleischigen Eiweiss aufrecht. Die Blüthen bilden Trauben oder Rispen, oder stehen blattwinkelständig. Die Blätter sind abwechselnd, oder quirlig, oder gegenständig gestellt. Die Aestivation ist bald gedreht, bald imbricirt, bald eingerollt oder ohne Deckung.

Die Kronen der Gattungen *Androsace* Linn. und *Primula* Linn. haben an ihrem Schlunde Höcker; bei *Trientalis* Linn. sind sie siebentheilig, auch die Kapsel springt siebenklappig auf; bei *Anagallis* Linn. sind die Staubfäden frei, aber unten immer mit drüssigen Haarbüscheln versehen, die Kapsel springt umschnitten auf; bei *Centunculus* Linn. finden wir die Kapsel von *Anagallis*, Kelch und Krone sind aber viertheilig; bei *Hottonia* Linn. ist die Kronenröhre am Schlunde verdickt, die Blätter sind kammartig-fiederspaltig; bei *Samolus* Linn. ist der Kelch halb mit dem Fruchtknoten verwachsen und bei *Glaux* Linn. finden wir ein Perigon. Die Krone der Gattung *Coris* Linn. ist unregelmässig fünftheilig, die einzelnen Blätter sind wiederum zweitheilig; bei *Dodecatheon* Linn. öffnet sich die Kapsel an der Spitze.

Was die Verbreitung der Arten anbetrifft, so hat Asien unleugbar die grösste Anzahl. Indien nämlich: L. *multiflora* Wall., L. *lobelioïdes* Wall., L. *Leschenaultii* Duby, L, *pyramidalis* Wall., L. *prolifera* W. Kl., L. *ramosa* Wall., L. *glandulosa* Edgew., L. *deltoidea* Wght., L. *ferruginea* Edgew., L. *alternifolia* Wall., L. *evalvis* Wall. Japan: L. *chlethroïdes* Duby, L. *spathulata* W. Kl. und L. *japonica* Thbg. Java: L. *javanica* Bl. und L. *uliginosa* Blume. China: L. *barystachys* Bge., L. *candida* Lindl., L. *pentapetala* Bge., L. *lineariloba* Hook., L. *alpestris* Champ. und L. *cuspidata* Blume. Kleinasien, Syrien, Persien und Griechenland: L. *dubia* Ait., L. *atropurpurea* und L. *punctata* Linn., letzte Art wächst auch im südlichen Europa. Auch L. *davurica* Ledeb. gehört Asien an. L. *Ephemerum* L. wächst in den Pyrenäen und in Spanien, L. *vulgaris* L. in ganz Europa, wie auch L. *nummularia* L. und L. *nemorum* L. Dem südlichen Europa gehört: L. *Linumstellatum* L. und dem nördlichen, so wie auch Nordamerika L. *thyrsiflora* L. und L. *anagalloïdes* Sibth. wächst nur in Griechenland. Mexico hat L. *glaucophylla* Hook., Chili L. *umbellata* Philippi, Carolinien: L. *Herbe monti Ell.* und L. *Fraseri* Duby, Nordamerika: L. *stricta* Ait, L. *quadrifolia* L., L. *ciliata* L., L. *radicans* Hook., L. *lanceolata* Walt. und L. *longifolia* Pursh. Afrika besitzt 3 Arten: L. *nutans Nees ab* Es., L. *Quartiniana* Rich. und L. *Adoënsis* Hochst. und Steud., Neuholland hat L. *japonica* Thbg. und L. *repens* d'Urville wächst auf den Falklandsinseln und den Malouinen.

Merkwürdig ist fast bei allen Arten die Ablagerung von Drüsen in allen Theilen der Pflanze. Es herrscht hierin eine solche Regelmässigkeit, dass man nach dem Vorkommen und nach der Art und Weise der Drüsenbildung die Species bestimmen kann. Ich glaubte auf diese Thatsache einiges Gewicht legen zu müssen und zeichnete daher die Drüsenablagerungen in den einzelnen Theilen sorgfältig. Man muss jedoch die Pflanzen unter einer geringen Vergrösserung betrachten, wenn man die von mir gezeichneten Bilder der Drüsen erhalten will.

II. Uebersicht sämmtlicher Arten der Gattung *Lysimachia* L.

Sectio I. *Ephemerum* Endl.

Blüthen ährig, traubig; Staubfäden den Kronenblättern am Grunde eingefügt; Aestivation bald gedreht, bald imbricirt; alle Theile drüsig.

Unterabtheilung I.: *Bernardina* Firm. Bando.

Staubfäden eingeschlossen.

1. ***Lysimachia barystachys*** Bunge. Stengel oben behaart; Blätter gegenständig, linealisch-länglich, gewimpert, inwendig punktirt.

2. ***Lysimachia candida*** Lindley. Stengel kahl; Blätter linealisch-spatelförmig, wechselständig, unregelmässig punktirt.

3. ***Lysimachia dubia Ait.*** Stengel kahl; Blätter gegenständig und abwechselnd, lanzettlich, inwendig drüsig.

4. ***Lysimachia Ephemerum*** L. Stengel kahl; Blätter lanzettlich, stumpf, gegenständig, drüsenlos.

5. ***Lysimachia chlethroïdes*** DC. Stengel kahl; Blätter lanzettlich-eiförmig, wechselständig, schwarz punktirt.

6. ***Lysimachia multiflora*** Wall. Stengel kahl; Blätter abwechselnd, breit, lanzettlich, an der Spitze mit drei rothen Drüsen.

7. ***Lysimachia pentapetala*** Bge. Blüthenstiele behaart; Blätter wechselständig, oval, lanzettlich, drüsenlos.

Unterabtheilung II.: *Coxia* Endl. Staubfäden nicht eingeschlossen.

8. ***Lysimachia atropurpurea*** Linn. Stengel kahl; Blätter lanzettlich, drüsig punktirt.

9. ***Lysimachia lobelioïdes*** Wall. Stengel kahl; Blätter gegenständig, eiförmig, am Rande, doch nicht ganz, drüsig gestreift.

10. ***Lysimachia javanica*** Blume. Stengel oben einzeln behaart; Blätter lanzettförmig, gegenständig, am Rande roth gestreift.

11. ***Lysimachia Leschenaultii*** Duby. Stengel kahl; Blätter gegenständig, wechselständig oder zu drei stehend, lanzettlich, dicht punktirt.

12. ***Lysimachia nutans*** Nees ab Esenbeck. Stengel kahl; Blätter gegenständig oder zu drei oder abwechselnd, lanzettlich, punktirt.

Sectio II. *Lysimastrum* Endl.

Blüthen gelb, achsel- oder gipfelständig, einfach oder zusammengesetzt; Kronenblätter unten verwachsen; die Staubfäden bilden eine Säule; Aestivation rechts gedreht, alle Theile oft drüsig.

13. ***Lysimachia stricta*** Ait. Stengel kahl; Blätter lanzettlich, inwendig schwarz punktirt.

14. ***Lysimachia davurica*** Ledeb. Stengel behaart; Blätter linealisch-lanzettlich, inwendig drüsig punktirt.

15. ***Lysimachia Fraseri*** DC. Stengel unten kahl, oben purpurdrüsig, rauh; Blätter eiförmig, gegenständig oder zu 3 quirlig, inwendig drüsig punktirt, am Rande gewimpert.

16. ***Lysimachia vulgaris*** Linn. Stengel kahl oder behaart; Blätter gegenständig oder zu 3 bis 4 quirlig, lanzettlich oder oval-lanzettlich, kahl oder weich behaart, nicht drüsig.

17. ***Lysimachia umbellata*** Philippi. Stengel kahl; Blätter abwechselnd, kahl, länglich, am Rande rothdrüsig.

18. ***Lysimachia punctata*** Linn. Stengel weich, behaart; Blätter gegenständig oder zu 3 bis 5 quirlig, ei-lanzettförmig, rauh behaart, nicht punktirt.

19. ***Lysimachia quadrifolia*** Linn. Stengel einzeln behaart; Blätter eiförmig, zu 3 oder 4 wirtelständig, dicht drüsig punktirt.

Sectio III. ***Steironema*** Raf. Blüthen gelb, quirlig rispig oder blattwinkelständig; Kronenblätter an den Rändern gezähnt; Staubfäden drüsig, eine Säule bildend; Aestivation eingerollt, ohne Deckung; Blätter drüsenlos.

20. ***Lysimachia Herbe monti*** Elliot. Stengel unten kahl, oben drüsig behaart; Blätter ei-lanzettförmig, zu 3 oder 4 wirtelständig.

21. ***Lysimachia ciliata*** Linn. Stengel kahl; Blätter gegenständig, lanzettlich-eiförmig, am Rande gewimpert.

21 b. ***Lysimachia radicans*** Hooker. Stengel kahl, an den Spitzen der Aeste wurzelnd; Blätter ei-lanzettförmig, gewimpert.

22. ***Lysimachia lanceolata*** Walt. Stengel kahl; Blätter lanzettlich, länglich, Blattstiel gewimpert.

23. ***Lysimachia longifolia*** Pursh. Stengel kahl; Blätter gegenständig, linealisch-lanzettlich; Blattstiel gewimpert.

Sectio IV. ***Nummularia*** Gilibert. Blüthen blattwinkelständig, Kronenblätter drüsig; Staubfäden eine Säule bildend, Aestivation rechts gedreht.

24. ***Lysimachia nummularia*** Linn. Stengel kahl, oft wurzelnd, niederliegend; Blätter herzförmig-rundlich, drüsenlos; Staubfäden drüsig.

25. ***Lysimachia Quartiniana*** Rich. Stengel kriechend, niederliegend, kahl; Blätter eiförmig, stumpf, drüsenlos; Staubfäden am Grunde verbreitert.

26. ***Lysimachia repens*** d'Urville. Stengel kriechend; Blätter stumpf, eiförmig, drüsenlos; Staubfäden kahl.

Sectio V. ***Lubinia*** Commers. Blüthen blattwinkelständig, in der Knospe rechts gedreht; alle Theile drüsig; Kelchblätter unter sich verwachsen; Staubfäden mit den Kronenblättern verwachsen.

27. ***Lysimachia pyramidalis*** Wall. Stengel kahl; Blätter linealisch-lanzettlich, abwechselnd, am Rande und inwendig drüsig punktirt; Kelchtheile mit 2 Reihen Purpurstreifen.

27b. ***Lysimachia lineariloba*** Hook & Arn. Stengel kahl, Blätter spatelförmig-eirund, unpunktirt.

28. ***Lysimachia prolifera*** W. K. Stengel fein behaart, Blätter breit rundlich-oval, am Rande roth drüsig; Kelchtheile unten zusammengewachsen, unten und oben roth gestreift.

29. ***Lysimachia ramosa*** Wall. Stengel kahl, Blätter linealisch-lanzettlich, abwechselnd, inwendig zerstreut rothdrüsig und zerstreut behaart; Kelchtheile bei der Kapsel zusammengewachsen und höckrig, drüsenlos.

30. ***Lysimachia glandulosa*** Edgew. Stengel kahl; Blätter unten gegenständig, oben abwechselnd, eiförmig, rothdrüsig; Kelchtheile einnervig, am Rande drüsig gewimpert.

31. ***Lysimachia glaucophylla*** Hook. Stengel kahl; Blätter abwechselnd, lanzettlich, drüsig; Kelchtheile ungleich, drüsig.

32. ***Lysimachia spathulata*** W. K. Stengel kahl; Blätter abwechselnd, spatelförmig, drüsig; Kelchtheile gleich, am Rande drüsig.

Sectio VI. ***Cilicina*** F. W. Klatt. Blüthen becherförmig, blattwinkelständig, aufrecht; Früchte nach unten gebogen; Staubfäden zu einer Säule verwachsen, alle Theile drüsig.

33. ***Lysimachia japonica*** Thunberg. Stengel oft niederliegend; Blätter gegenständig, rundlich-herzförmig, inwendig und am Rande drüsig, rauhhaarig; Kronenblätter nach der Spitze rothdrüsig; Kapsel behaart.

34. ***Lysimachia deltoïdea*** Wght. Stengel unten niederliegend; Blätter gegenständig oder zu drei wirtelig, eiförmig, inwendig drüsig, dicht behaart, Kronenblätter drüsig punktirt; Kapsel kahl.

35. ***Lysimachia ferruginea*** Edgew. Stengel kriechend; Blätter gegenständig, eiförmig, am Grunde keilig oder fast herzförmig, inwendig schwarz drüsig, dicht röthlich behaart; Kronenblätter schwarz-drüsig punktirt; Kapsel kahl.

36. ***Lysimachia alpestris*** Champ. Stengel fehlt; Blätter rosettartig, spatelförmig-länglich, inwendig drüsig punktirt, lang rauhhaarig; Kronenblätter zart gewimpert, drüsenlos; Kapsel kahl.

37. ***Lysimachia cuspidata*** Blume. Stengel aufrecht; Blätter zu drei bis vier wirtelig, elliptisch-länglich, inwendig drüsig, dicht behaart; Kronenblätter inwendig drüsig gestreift; Kapsel kahl.

Sectio VII. *Asterolinon* Link & Hoffmansegge.

Kelchtheile stets der Länge nach dreinervig, länger als die Kronenblätter; Staubgefässe den Kronenabschnitten eingefügt oder unter sich verwachsen; Blüthen blattwinkelständig; Aestivation sich nicht deckend.

38. ***Lysimachia Linum-stellatum*** Linn. Stengel aufrecht, kahl; Blätter gegenständig, linealisch-lanzettlich, am Rande scharf, drüsenlos; Staubfäden kahl.

39. ***Lysimachia Adoënsis*** Hochst & Steudel. Stengel aufrecht, kahl, geflügelt; Blätter eirund, am Rande scharf, drüsenlos; Staubfäden kahl.

40. ***Lysimachia alternifolia*** Wallich. Stengel aufsteigend, viereckig, oben behaart; Blätter lanzettlich bis linealisch-lanzettlich, abwechselnd drüsig punktirt und gewimpert; Kelchblätter bei der Frucht verlängert, gekerbt; Staubfäden drüsig.

41. ***Lysimachia evalvis*** Wallich. Stengel aufrecht, kahl; Blätter abwechselnd, eiförmig, kahl, drüsenlos; Kelchtheile blattartig, kahl; Staubfäden kahl.

42. ***Lysimachia uliginosa*** Blume. Stengel aufrecht, kahl, Blätter abwechselnd, eiförmig, kahl, gekerbt, Kelchtheile drüsig gewimpert; Staubfäden sehr kurz, kahl.

Sectio VIII. ***Lerouxia*** Merat. Blüthen blattwinkelständig, aufrecht; Früchte nach unten gebogen; Aestivation nach rechts gedreht, sich kaum deckend; alle Theile drüsenlos.

43. ***Lysimachia anagalloïdes*** Sibthorp. Stengel holzig, kahl; Blätter gegenständig, eiförmig, kahl; Kelchtheile gekielt, einnervig.

44. ***Lysimachia nemorum*** Linn. Stengel niederliegend mit zwei flachen, gegenständigen Furchen, kahl; Blätter gegenständig, eirund, kahl; auf der Unterseite schwärzlich punktirt; Kelchtheile am Rande fein gekerbt.

Sectio IX. ***Naumburgia*** Mönch. Kelch fünf- oder sechstheilig; Krone fünf- oder sechstheilig mit zwischen gestellten Zähnen; Staubfäden mit den Kronenblättern verbunden; Blüthen in kurzen dichten Trauben, blattwinkelständig.

45. ***Lysimachia thyrsiflora*** Linn. Stengel aufrecht, drüsig behaart; Blätter gegenständig, drüsig punktirt; Deckblätter, Kelchtheile, Kronenblätter und Fruchtknoten drüsig.

III. Genaue Beschreibung sämmtlicher Arten der Gattung *Lysimachia* L.

Sectio I.

Ephemerum. Endl. unter 4207.

Blüthen gipfelständig, ährig oder ährig traubig, weiss, rosa oder purpurroth. Staubfäden den Kronenblättern am Grunde eingefügt und mit denselben verbunden, aus der Krone hervorstehend oder nicht länger als dieselbe. Aestivation der Krone veränderlich, bald gedreht, bald imbricirt. Drüsen der Blätter, Kelche, Deckblätter, Kronenblätter verschiedenartig, aber immer regelmässig gelagert und gewöhnlich purpurfarbig. Kapseln fünfklappig, Klappen ganz oder später zweitheilig. Blätter abwechselnd oder gegenständig.

Unterabtheilung I. ***Bernardina*** Firm. Bando. Staubfäden eingeschlossen.

1. Lysimachia barystachys Bunge. Memoires à l'Academie de St. Petersbourg Tom. II. p. 127.

Der Stengel dieser Art ist steif aufrecht, 1—1½ Fuss hoch, einfach, oben behaart und beblättert; die Blätter (3 Zoll lang und 7 Linien breit) sind gegenständig, linealisch länglich, ganzrandig, am Rande gewimpert, inwendig rothdrüsig punktirt, scharf zugespitzt, am Grunde in den sehr kurzen Blattstiel verschmälert, fast sitzend; die weissen Blüthen bilden eine dichte, gipfelständige, ährige, 2½ Zoll lange Traube; die Deckblätter, 3 Linien lang, sind fadenförmig-pfriemlich, die Blüthenstielchen an Länge übertreffend, inwendig zweireihig rothdrüsig und am Rande drüsig gewimpert; die Kelchblätter, welche ⅓ so lang als die Kronenblätter sind, haben am Rande drüsige Wimpern

und sind eiförmig stumpf; die präsentirtellerförmige Krone hat länglich-lineälische Abschnitte, die unten aber zusammenhängen und eine sehr kurze Röhre bilden; die Staubfäden sind drüsig behaart; der Fruchtknoten geht in den sehr breiten Griffel über; die Kapsel ist durch den Griffel stachelspitzig und die Fruchtähren sind übergebogen.

Aufenthalt: Im nördl. China, Hongkong, gesammelt von Fortune A. 7. Herb. Reg. Monac. Exemplare von dem Autor sah ich in dem kaiserl. russisch. Herbar, bezeichnet China, Pekin. Ein Exemplar des königl. preussischen Herbars hatte die Bezeichnung Coast of Manchuria, Lat. 44—45 N., collected Wilford 1859 und ein anderes Amur, leg. Maxiemowicz.

Abbildung: Tab. 1. Figuren links. a) Die Krone; a1) die Krone mit dem Staubfaden; b) der Kelch und der behaarte Blüthenstiel; b1) ein Kelchblatt; c) Staubfaden; d) Fruchtknoten; d1) Deckblatt; e) das Blatt, alle Theile vergrössert.

2. *Lysimachia candida Lindley.* Lindl. Journ. of the hortic. soc. 1., 301.

Der Stengel, $1^1/_2$ Fuss hoch, ist aufrecht, ästig, kahl, mit linealisch-spatelförmigen, $1^1/_2$—2 Zoll langen, 5 Linien breiten, ganzrandigen, wechselständigen Blättern, die sich in den breiten Blattstiel verschmälern und unregelmässig punktirt sind. Die weissen Blüthen bilden 2 Zoll lange Trauben, mit fast gegenständigen Blüthenstielen, die $^3/_4$ Zoll lang sind, und unten pfriemenförmige, $^1/_3$ so lange, fast regelmässig zweireihig punktirte Deckblätter haben, die mit ihrer häutigen breiten Basis den Blüthenstiel umfassen. Die Kelchabschnitte sind pfriemenförmig und so lang als die Kronenröhre, am Rande häutig, gekielt, mit 2 Reihen rother Drüsen. Die glockenförmige Krone hat eine nur kurze Röhre und sehr kurze verkehrt eirund spitze Abschnitte. Die Staubfäden sind ein wenig kürzer als die Kroneneinschnitte, mit grossen gelben Staubbeuteln versehen. Der Griffel ist so lang oder etwas länger als die Krone, nach oben verdickt. Der Fruchtknoten dagegen ist sehr kurz, eiförmig eckig. Kapseln sah ich nicht.

Aufenthalt: Nördliches China, Hongkong, leg. Fortune A. 12; im Himalaya-Gebirge, leg. L. B. de Hügel (Herb. Monac); Port Chusan, collect. C. Wilford (Herb. Reg. Berol. —).

Abbildung: Tab. 1, rechts. Ohne Bezeichnung: eine Krone. a) Kronenblatt mit Staubfaden; b) Kronenblatt allein; c) Kelchblatt; d) Deckblatt; e) Blatt und e1) ein Stück desselben; f) Fruchtknoten und Griffel; g) die Narbe, vergrössert.

3. *Lysimachia dubia* Ait. Hort. Kew. ed. 1. v. 1. pag. 199.

Der Stengel ist aufrecht, ästig, kahl, beblättert, die Aeste sind ebenfalls beblättert und wechselständig; Blätter gegenständig und abwechselnd, lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, $1^1/_2$—2 Zoll lang und 3—4 Linien breit, in den kurzen Blattstiel verschmälert und inwendig drüsig; die rosarothen Blüthen bilden Trauben von 3—4 Zoll Länge, ihre linealisch-spitzen, 1—$1^1/_2$ Linien langen Deckblätter, sind am Rande drüsig gewimpert, in der Mitte roth gestreift und an Länge den Blüthenstielen gleich; die linealischen stumpfen

Kelchabschnitte, 1 Linie lang, sind in der Mitte zweireihig roth gestreift und am Rande drüsig gewimpert; die stumpf spatelförmigen Abschnitte der glockenförmigen Krone haben am Grunde einige Drüsen; die Staubfäden sind kürzer als die Abschnitte und drüsig behaart; die Kapseln sind mit dem fadenförmigen Griffel geziert.

Synon: L. atropurpurea Murray; Güldenstedta maritima Herb. Pallas.

Aufenthalt: In Kleinasien, Armenien, Persien, Georgien, Palästina, Griechenland, Caucasus, leg. Boissier, Wiedemann u. s. w. Herb. Monac, Berol., Rossica. Wlld. Herbar N. 3527.

Abbildungen: Tab. 2. a) Kronenabschnitt; a 1) Staubfaden; a 2) Kelchabschnitt; a 3) Deckblatt; b) Blatt; c) Aestivation. Sibth. Flor. graec, Tab. 188; Comm. Goett. anno 1782. 6. Tab. 1.

4. *Lysimachia Ephemerum* Linn. Spec. 209.

Der kahle, 2—3 Fuss hohe Stengel ist aufrecht, einfach, selten ästig, mit lanzettlich-stumpfen, gegenständigen, meergrünen, am Grunde stengelumfassenden, drüsenlosen Blättern, die 3 Zoll lang und 5—6 Linien breit sind. Die weissen, inwendig rothen Blüthen bilden ährige aufrechte Trauben von 5—6 Zoll Länge. Ihre Deckblätter, halb so lang als die stielrunden Blüthenstiele, sind pfriemenförmig, am Grunde verbreitert, stielumfassend, 1—2 Linien lang, in der Mitte roth, gekielt. Die Krone hat eine kurze Röhre und eilanzettförmige, stumpfe, abstehende Einschnitte, die nach der Spitze hin einige Drüsen tragen. Die rothen Staubfäden sind drüsenlos und tragen violette Staubbeutel. Die Kelchabschnitte, welche $^1/_3$ der Krone an Länge erreichen, sind eilanzettförmig, stumpf, am Rande häutig und wenig drüsig, nach der Spitze mit 4 rothen Flecken versehen. Der Griffel ist pfriemenförmig, die Kapsel kuglig.

Synon: L. glauca Moench, L. salicifolia Mill, L. Otani d'Asso, Ephemerum Matthioli Dod., E. spurium Lœbel.

Aufenthalt: Bei Olette in den östlichen Pyrenäen, in Estramadura, leg. Dr. Welwitsch, Herb. Rossica; an dem kaiserlichen Kanal in Arragonien, bei Alagon, leg. Willkomm Nr. 439, Herb. Monac.; bei der Kapelle St. Aventin in der Nähe von Bagnères de Luchon, in der Mitte der Pyrenäen, gesammelt von Emil Desveaux, Herb. Alex. Braun; in Catalonien, leg. Bresson 1826; bei Prades in den östlichen Pyrenäen, leg. Endress, Herb. Reg. Berolin. Wlld. Herb. Nr. 3526.

Abbildungen: Tab. 2, a) Kelchabschnitt; a 1) Kronentheil; a 2) Kronenblatt mit Staubfaden; b) Deckblatt; c) Fruchtknoten und Griffel; d) Aestivation, e) Blatt.

D'Asso. Arragon Tab. 2, Fig. 1; Bot. Mag. Tab. 2346.

5. *Lysimachia chlethroïdes* DC., Prodromus VIII, pag. 61, Nr. 4.

Der Stengel dieser Pflanze, $1^1/_2$—2 Fuss hoch, ist einfach, aufrecht, kahl, beblättert. Die Blätter, 3 Zoll lang und 1 Zoll breit, sind lanzettlich-eiförmig, zugespitzt, nach beiden Seiten verschmälert, wechselständig, kurz gestielt, inwendig schwarz punktirt

und durch das Glas betrachtet am Rande gezähnt. Die weissen Blüthen bilden eine dichte etwas gebogene Aehre. Die linealisch-pfriemlichen, 3—4 Linien langen Deckblätter, sind zweireihig rothdrüsig und am Rande lang gewimpert. Die kürzeren Blüthenstiele sind ebenfalls gewimpert. Die lanzettlich zugespitzten Kelchabschnitte sind drüsig gewimpert, in der Mitte verschieden roth gestreift und am Rande weiss hautrandig. Die lanzettlich-eiförmigen, stumpfen Kronenblätter sind zweimal so lang, als die mit ihnen verbundenen drüsigen Staubfäden, und haben nach der Spitze einige rothe Streifen. Der Fruchtknoten ist länglich-eiförmig, kahl, der Griffel keulenförmig. Kapseln sah ich nicht, aber alle Drüsenhaare waren gegliedert.

Synon: L. Ephemerum Thunberg.

Aufenthalt: Nach Duby, DC. Prodr. VIII, pag. 61, Nr. 4 soll diese Art in Japan wachsen. Ich sah Exemplare im königl. berlin. Herbar mit der Etiquette: Tsu-sima Island, Street of Corea, collected C. Wilford 1859 und im königl. Münchner Herbar mit der Bezeichnung Toranôv-Mi-Tigerschweif, Japonia.

Abbildung: Tab. 3. a) Kronenblatt mit Staubfaden; b) Staubfaden mit Staubbeutel; b1) ein Drüsenhaar; c) ein Kelch; c1 und 2) Kelchblätter; d) Staubbeutel; e) Deckblatt; f und f1) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; g und g1) Blatttheile.

6. *Lysimachia multiflora* Wall. (Herb. Ind. 1487.)

Der Stengel ist aufrecht, kahl, oben zweitheilig, gefurcht und beblättert; die abwechselnden Blätter sind lang gestielt, breit lanzettlich, nach beiden Enden verdünnt, scharf gespitzt und an der Spitze an jeder Seite mit drei rothen Drüsenflecken versehen. Der Blattstiel ist häutig breit, am Grunde den Stengel umfassend und an demselben herablaufend, wodurch die Furche entsteht. Der Stengel ist über 1 Fuss hoch, die Blätter sind 5 Zoll lang, derBlattstiel ist beinahe 1 Zoll, die Breite beträgt 1 Zoll. Die gegen 4 Zoll lange gipfel-ständige Blüthentraube hat rosarothe Blüthen an 3 Linien langen Blüthenstielen. Die 1 bis 2 Linien langen Deckblätter sind pfriemlich fadenförmig und nach der Spitze hin auf $^1/_3$ ihrer Länge an beiden Seiten gleichmässig rothdrüsig gestreift. Die schmal linealisch-lanzettlichen, zugespitzten Kelchabschnitte haben nach ihrer Spitze an jeder Seite einen rothen Streifen. Die Kronenblätter sind oval, stumpf, wenig länger als die Staubfäden, drüsenlos, und durch das Glas betrachtet, gekerbt. In der Aestivation umgeben sie jeden Staubfaden. Staubfäden, Fruchtknoten und keuliger Griffel kahl. Die Kapsel, welche ich nicht sah, ist nach Duby kuglig, kurz weichstachlig und dem Kelch fast gleich an Länge.

Aufenthalt: Tsu-sima Island, Street of Corea, collected C. Wilford 1859, Herb. Reg. Berol.

Abbildung: Tab. 4. a, a1 und a2) Kronentheile; b) Kelchtheile; c) Fruchtknoten und Griffel; d) Staubfaden; e) Aestivation; f) Deckblatt; g) Blattspitze.

7. Lysimachia pentapetala Bge. Memoires à l'Acad. de St. Petersbourg Tom. II, pag. 127.

Der einen Fuss hohe und noch höhere Stengel hat von unten auf wechselnde Aeste und ist rund und kahl, bis auf die Blüthentraube, deren Blüthenstiele weich behaart sind. Die wechselständigen, weichen, oval-lanzettlichen, zugespitzten, drüsenlosen Blätter sind ganzrandig und verlaufen sich in den Blattstiel, ihre Länge beträgt $1^1/_2$ Zoll, ihre Breite 5 Linien, der Blattstiel ist 3—4 Linien lang. Die Blüthentraube, 3 Zoll lang, hat kleine, weisse, abwechselnde Blüthen, deren Blüthenstiele 8 Linien erreichen und durch das Glas betrachtet, drüsig behaart sind. Ebenso drüsig gewimpert sind die 3 Linien langen fadenförmigen Deckblätter. Die Kronenblätter, am Rande bei starker Vergrösserung bis zwei Drittheile ihrer Länge wie gezähnt drüsig, sind lanzettlich-spatelförmig, stumpf, zart geadert, aber nicht inwendig drüsig, auch sind sie nicht so bestimmt getrennt, wie der Autor behauptet, sondern bilden unten eine sehr unbedeutende Röhre, ihre Länge beträgt 2 Linien, ihre Breite 1 Linie. Merkwürdig sind die linealisch-lanzettlichen spitzen Kelchabschnitte dadurch, dass sie unten zusammengewachsen und bei starker Vergrösserung gezähnt sind, auch haben sie regelmässig gestellte rothe Drüsen. Die Staubfäden sind sehr mit den Kronenblättern verwachsen, der Fruchtknoten ist klein, kuglig, die Narbe ebenfalls kugelförmig.

Synon: Apochoris pentapetala Duby. DC. Prodr. 8, pag. 67.

Aufenthalt: In graminosis prope Kantai, nec non in montosis Guan-gou. Herb. Rossica.

Abbildung: Tab. 6. a und a1) Kronenblätter; b und b1) Kelchtheile; c) Deckblatt; d) Blütenstiel; e) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; f) Kapsel; g) Samen; h) Blatt. Icon selectae Vol. 5. pag 12.

Unterabtheilung II.: *Coxia* Endl. Staubfäden nicht eingeschlossen.

8. Lysimachia atropurpurea Linn. Spec. 209.

Der fusshohe Stengel ist aufrecht, wenig ästig, undeutlich eckig, kahl und beblättert. Die lanzettlichen, ganzrandigen, zugespitzten, welligen Blätter sind inwendig purpurroth drüsig punktirt, in den Blattstiel verschmälert und die grössten von ihnen 2 Zoll lang und 4 Linien breit. Die purpurrothen Blüthen bilden 5 Zoll lange gipfelständige, aufrechte Aehren, sie sind sitzend. Die 1 bis 2 Linien langen Deckblätter sind zweireihig rothdrüsig und pfriemenförmig. Die Kelchtheile, eiförmig, stumpflich zugespitzt, sind am Rande drüsig gewimpert und inwendig verschieden roth gestreift. Die Kronenblätter, doppelt so lang als die Kelchtheile, haben am Grunde inwendig einige Drüsen, eben so auch der Staubfaden, der einen herzförmigen, dunkeln Staubbeutel trägt. Der Fruchtknoten ist kuglig, der Griffel pfriemenförmig und die Narbe spitz. Die kuglige Kapsel trägt den Griffel als Spitze und hat 5 zweitheilige Klappen. Der Samen ist geflügelt dreieckig.

Aufenthalt: In Griechenland, leg. Guicciardi; Smyrna, Constantinopel auf Brach-

äckern, leg. Dr. Noë; Rumelien, leg. Frivaldski; Pontus, Grusien, leg. Koch; Moraea, leg. Bory de St. Vincent; Syrien, leg. Ehrenberg; Herb. Reg. Berol. — Bei Tripolitza, leg. Sartori; Herb. Monac.

Abbildungen: Tab. 2. a und a 1) Kronentheile; b) Staubfaden; c) Staubbeutel; d) Kelchblätter; e) Deckblatt; f) Blatt. Sibth. Flor. Graec. Tab. 187.

Synon: Palladia atropurpurea Mönch.

9. Lysimachia lobelioïdes Wall. Flora Indica II, pag. 29. Nr. 5.

Der Stengel wird gegen 2 Fuss hoch und ist von den herablaufenden Blattstielen eckig, auch zeigt er in der Mitte von Blattpaar zu Blattpaar eine Furche. Die Blätter sind gegenständig, 3 Zoll lang, $1\frac{1}{3}$ Zoll breit, eiförmig, spitz, ganzrandig, kahl, in den $\frac{1}{2}$ Zoll langen Blattstiel verschmälert, und am Rande rothdrüsig gestreift bis auf $\frac{1}{3}$ der Fläche nach dem Blattstiel zu. Die weiss röthlichen Blüthen bilden eine Traube von 6—8 Zoll Länge. Die Blüthenstiele sind ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll lang, eckig, wechselständig. An ihrem Grunde stehen die Deckblätter, die nur 3 Linien lang, linealisch, spitz und rothdrüsig gestreift sind. Die lanzettlich-spitzen, hautrandigen Kelchabschnitte haben ebenfalls rothdrüsige Streifen. Die Kronenabschnitte sind lanzettlich-spatelförmig, zugespitzt, am Grunde drüsig. Eben so sind die Staubfäden drüsig behaart. Die Kapsel springt unregelmässig an der Spitze, oder am Grunde ab. Fruchtknoteu eiförmig, Griffel stielrund, Narbe rund.

Synon: L. secunda Hamilt.

Aufenthalt: Himal. Bor. Occ. Regio temp. Alt. 4—9000 ped. collect. J. Thomson. Herb. Reg. Monac. et Reg. Berol. und Nepalia, leg. Wallich, Herb. mihi.

Abbildungen: Tab. 2. a) Kronenblatt mit Staubfaden; a 1 und a 3) Kelchabschnitte; a 2) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; b) Kapsel; c) Blatt. Lindl. Bot. Reg. Vol. 28. Tab. 6.

10. Lysimachia javanica Blume bydr. pag. 736.

Der hohle Stengel, welcher über 1 Fuss hoch wird, ist durch die herablaufenden Blattstiele geflügelt viereckig, gefurcht, oben mit einzelnen Haaren besetzt. Seine vielen Aeste sind abstehend und ebenfalls viereckig und gefurcht. Die gegenständigen Blätter sind eilanzettförmig, zugespitzt, auf der Unterseite blaugrün und auf den Adern daselbst mit einzelnen langen Haaren besetzt, auf der Oberfläche glatt und kahl, inwendig am Rande roth gestreift und in den behaarten Blattstiel verlaufend. Die weissröthlichen Blüthen bilden 3—4 Zoll lange Trauben und sind wechselständig. Die Blüthenstiele sind 2—3, die Fruchtstiele 5—6 Linien lang. Die lanzettförmigen, zugespitzten Deckblätter, an beiden Rändern gleichförmig roth gestreift, werden nur 2 Linien lang. Die Kelchabschnitte sind oval, zugespitzt, hautrandig, am Rande drüsig gewimpert und inwendig mit 4 rothen Streifen von ungleicher Länge versehen. Die Staubfäden sind, wie die ovalen, stumpfen Kronenblätter drüsig. Der Fruchtknoten ist fast kugelrund, der Griffel

keulig. Die kugelrunde Kapsel, mit dem Griffel geziert, wird von dem bleibenden Kelch, der ebenfalls nicht ganz getheilt ist, so bedeckt, dass man glauben möchte, er sei mit ihm verwachsen.

Aufenthalt: Java in Tjungo, Beutenzorg u. s. w., Blume; Sikkim, Regio temp. Alt. 4—6000 ped., collected J. D. Hooker, Herb. Reg. Berol.

Abbildung: Tab. 5. a) Blüthentraube; a 1) Blüthen mit Kelch und Deckblatt; a 2 und a 3) Kronenblätter; b) Staubfaden; c) Fruchtknoten und Griffel; c 1) Narbe; d und d 1) Kelchtheile; e) Deckblatt; f) Blatt.

11. Lysimachia Leschenaultii Duby. DC. Prodr. VIII, pag. 68. 1.

Der aufrechte Stengel dieser Pflanze ist ästig, oben fast vierkantig, unten rund, $1-1\frac{1}{2}$ Fuss hoch und hat wechselständige oder zu drei stehende, auch wohl fast gegenständige, fein gezähnelte, lanzettliche Blätter, die in den kurzen Blattstiel verschmälert, dicht punktirt, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und 5 Linien breit sind. Die Blüthen, schön rosa-roth, bilden über 3 Zoll lange Trauben und sind durchgehends gegenständig. Die Blüthenstiele sind ungefähr 6—7 Linien lang und wie der Stengel drüsig behaart. Unter jedem Blattstiel ist ein lineal-pfriemlich, spitzes Deckblättchen, 2—4 Linien lang, einnervig und längs des Nervs bei den Seiten mit rothen Strichen. Der glockige Kelch ist $\frac{1}{3}$ so lang als die Krone, ihre Abschnitte sind lanzettlich-linealisch spitz, am Rande weisshäutig, einnervig und mit fast parallelen dunkelrothen Strichen versehen. Die ebenfalls glockige Krone hat verkehrt eirunde, stumpfe Abschnitte, die bei voller Blüthe radförmig zurückgeschlagen, an den Rändern oft eingerollt und rosaroth sind. Die Staubfäden sind bis zur Hälfte schwarz-drüsig, ganz unten mit der Krone verwachsen, ungleich lang und hervorstehend. Die Staubbeutel sind dunkel violett. Der Fruchtknoten hat einen keuligen Griffel und eine runde Narbe. Die runde Kapsel ist wenig länger als der Kelch und mit dem Griffel geziert.

Aufenthatt: Mont. Nilghiri. Regio temp. Alt. 6—8000 ped., collected J. Thomson, Herb. Reg. Berol. und Reg. Monac.

Abbildung: Tab. 7. a und a 1) Kronen; b) Staubfaden; b 1) Fruchtknoten und Griffel; c) Kelch; d) Deckblatt; e) Kapsel; f, f 1, f 2) Blätter. Wght. Icon. Tab. 1204; Wght. Spicil. Neilgh. IV, Tab. 13; Duby. Mem. Primul. Tab. IV f. 1; Flore des Serres Tom. X, 982, p. 35.

12. Lysimachia nutans Nees ab Esenbeck. del. sem. hort. Bonn 1831.

Der Stengel ist aufrecht, einfach, 2—3 Fuss hoch, durch die herablaufenden Blattstiele eckig, kahl, unten holzig, beblättert. Die lanzettlichen, ganzen Blätter stehen zu 3 oder 2 gegenständig oder, besonders nach oben, abwechselnd; sie sind in den breiten, halb den Stengel umfassenden Blattstiel verschmälert, zugespitzt, inwendig punktirt, 2 Zoll lang, 7 Linien breit. Die rothen Blüthen bilden gipfelständige, überhängende Trauben

von 2—3 Zoll Länge. Die Blüthenstiele sind 4—6 Linien lang. Die linealisch-pfriemlichen Deckblätter, 2 Linien lang, sind gekielt und am Rande drüsig. Kelcheinschnitte lanzettlich-linealisch, stumpf, ungefähr 1 Linie lang, inwendig undeutlich roth, am Rande drüsig. Die Abschnitte der Krone, 4 Linien lang, sind lanzettlich-spatelförmig, inwendig und besonders nach dem Grunde drüsig. Die hervorstehenden Staubfäden sind ebenfalls drüsig. Der Fruchtknoten ist fast rund, der Griffel pfriemlich, die Narbe getheilt. Die kegelförmige Kapsel ist kahl.

Synon: L. atropurpurea Hooker, Lubinia atropurpurea Link und Otto. Coxia Endl. gen. 4209.

Aufenthalt: In der Nähe des Caps, leg. Ecklon; leg. Krebs Nr. 279; leg. Drege. Herb. Reg. Berol.

Abbildung: Tab. 24. a) Kronenblatt; a1) Kronenblatt mit Staubfaden; b und b1) Kelchblätter; c und c1) Deckblatt; d) Staubfaden; e) Fruchtknoten und Griffel; f) Narbe; g) Blatt. Link und Otto hort. berol. Tab. 27; Sweet. flow. gard. ser. 2ª. v. 1, Tab. 94; Hook. exot. fl. Tab. 180; Bot. Mag. Tab. 4941; Flore des Serres 12, 1218.

Sectio II.

Lysimastrum. Endl.

Blüthen gelb, achsel- oder gipfelständig, einfach oder zusammengesetzt. Kronenblätter unten zu einer kurzen Röhre verwachsen, wie auch die Staubfäden zu einer Säule, Aestivation der Krone fast durchweg rechts gedreht. Die Kronenabschnitte sind ganzrandig, und ebenso wie die Staubfäden, Kelchtheile, Blätter, Griffel und Fruchtknoten oft drüsig. Blätter gegenständig oder quirlig, Kapsel fünfklappig.

13. Lysimachia stricta Ait. Hort. Kewensis, Ed. 2, pag. 314. Nr. 4.

Stengel aufrecht, stielrund, ästig, beblättert; Blätter gegenständig, lanzettlich, spitz, ganzrandig, inwendig schwarz punktirt, sitzend oder in einen sehr kurzen Blattstiel verschmälert, 2 Zoll lang, 4 Linien breit; Blüthen gelb in einer quirligen, gipfelständigen Traube; Blüthenstiele 6—7 Linien lang; Deckblätter linealisch, 1—1 1/2 Linien lang, gestielt und zu beiden Seiten regelmässig roth linirt; Kelchblätter 2 Linien lang, roth punktirt, am Rande gekerbt, linealisch-lanzettlich, spitz; Kronenblätter linealisch-lanzettlich, spitz, vierreihig roth gestreift, ganzrandig (leider auf der Tabelle gekerbt, also falsch gezeichnet); Staubfäden aufrecht, zu einer Säule verbunden, drüsig behaart. Fruchtknoten drüsig, eckig, Griffel keulig. Kapsel fast so lang, als der Kelch.

Synon: L. racemosa Michaux; L. bulbifera Curt.

Aufenthalt: Nordamerika, Penn-Yan., leg. Sartwell, Herb. Rossica; am Susquehanah, New-York, Nazareth in Pensylvanien, Herb. Monac; Fresh Pond, Cambridge, Massachusets, Herb. Alex. Braun; Amer. bor., misit Hooker; Massachusets, leg. Robbins; New-York, mis. Jaquemont; Boston, leg. Boot; Terre neuve, leg. Brongniart; Herb. Reg. Berol. Wlld. Herb. 3528.

Abbildung: Tab. 7. a und a 1) Krone; b) Kelch; b 1) Deckblatt; c) Staubfäden; d) Fruchtknoten und Griffel; e) Kapsel; f) Blätter. Bot. Mag. Tab. 104. Pluck. alm. Tab. 428. Fig. 4.

14. Lysimachia davurica Ledeb. Icon. Plant. Centuria III, pag 8.

Der aufrechte, behaarte Stengel ist einfach, 1—2 Fuss hoch, beblättert. Die linealisch-lanzettlichen Blätter sind nach beiden Seiten hin verschmälert, zugespitzt, kahl, inwendig drüsig punktirt, zu 2 gegenständig oder zu 3 bis 4 wirtelständig, 3 Zoll lang, 3 Linien breit. Die gelben Blüthen bilden eine gipfelständige Rispe. Die unteren Deckblätter sind blattähnlich, die oberen linealisch, spitz, drüsig behaart. Auch die 4—5 Linien langen Blüthenstiele sind drüsig behaart. Die 1 Linie langen lanzettlich zugespitzten Kelchtheile sind drüsig gewimpert und haben einen rothen Rand. Die lanzettlich-eiförmigen, stumpfen Kronenblätter haben nach der Spitze hin mehrere rothe Striche, und sind nach unten zu einer Kuppel verwachsen. Die Staubfäden, der Fruchtknoten und der Griffel sind drüsig behaart. Die Kapsel ist eiförmig.

Synon: L. media Willd.

Von L. vulgaris Linn. wird diese Art durch die schmal lanzettlichen ungestielten Blätter und die kleineren Blüthen unterschieden. Nach den Uebergängen, die ich in dem kaiserl. russischen Herbar gesehen habe, möchte es jedoch fast zweckmässig erscheinen, die Pflanze als Form v. L. vulgaris Linn. anzusehen.

Aufenthalt: Dahurien, leg. Pallas; Amurufer, leg. Maxienowicz; Herb. Reg. Berol. et Rossica.

Abbildung: Tab. 7. a) Vollständige Krone; a 1) Kronenblatt; b) Kelchtheil; c) zwei Staubfaden; c 1) Fruchtknoten und Griffel mit Narbe, die oft getheilt zu sein scheint; d) Deckblatt; e) Knospe; f) Aestivation; g) Kapsel; h) Blatt. Ledebour Icon. Plant. CCXIV.

15. Lysimachia Fraseri DC. Duby in DC. Prodr. 8, pag. 65. Nr. 26.

Der aufrechte, wenig ästige Stengel ist eckig, unten kahl, oben purpurdrüsig rauh und beblättert. Die eiförmigen Blätter sind gegenständig oder zu drei quirlig, herabhängend, zugespitzt, in einen kurzen Blattstiel verschmälert, fast 2 Zoll lang, 3 Linien breit, inwendig drüsig punktirt und am Rande gewimpert. Die gelben Blüthen bilden eine zusammengesetzte Endrispe. Die oberen gemeinschaftlichen Deckblätter sind blattartig, die besondern Deckblättchen aber linealisch-pfriemlich, spitz, 1—2 Linien lang, drüsig gewimpert. Die Blüthenstiele, 2—3 Linien lang, sind ebenfalls mit Drüsen besetzt. Die linealisch-lanzettlichen, zugespitzten Kelchtheile sind gewimpert und gerändert und nach unten inwendig drüsig punktirt. Die eiförmig-lanzettlichen, etwas stumpfen Kronenblätter sind fein geadert. Die Staubfäden sind, wie der kuglige Fruchtknoten und der Griffel drüsig. Die Narbe ist verbreitert becherförmig. Der Pollen ist länglich rund.

Aufenthalt: Nach Duby in Carolinien.

Abbildung: Tab. 8 nach dem Originalexemplar in Genf; a) eine Rispe; a 1) eine Krone; a 2) Knospe; a 3) Aestivation; b, b 1, b 2, b 3) Staubfäden; c) Fruchtknoten und Griffel; c 1) Narbe; c 2) Fruchtknoten geöffnet; d) ein Blatttheil; e) Blüthenstiel; b 4) Pollen.

16. Lysimachia vulgaris Linn. Spec. pl. I, pag. 209.

Der Stengel ist aufrecht, einfach oder ästig, kahl oder behaart, rund oder eckig, beblättert und 1—3 Fuss hoch. Die Blätter sind gegenständig oder zu 3 und 4 quirlig, lanzettlich oder oval-lanzettlich, ganzrandig, zugespitzt, in den kurzen Blattstiel endigend, kahl oder weich behaart, 2—4 Zoll lang, 8—13 Linien breit. Die Blüthen sind gelb, eine zusammengesetzte Endrispe bildend. Allgemeine Deckblätter blattartig, besondere klein, lanzettlich, spitz, 2 Linien lang, am Rande gewimpert, inwendig mit einigen rothen Flecken an den Seiten längs des Nervs. Die Kelchblätter sind verwachsen, oval-lanzettlich zugespitzt, roth gerändert, an dem Rande gewimpert, 2 Linien lang. Die Kronenblätter sind eiförmig-stumpf, inwendig drüsig. Die 4—6 Linien langen Blüthenstiele sind dicht unter dem Kelch verdickt, drüsig behaart. Die Staubfäden sind ungleich lang, drüsig behaart. Der Fruchtknoten und der keulige Griffel sind ebenfalls drüsig. Die Haare gegliedert.

Synon: *L. westphalica* Weihe; *L. paludosa* Baumgarten; *L. tomentosa* Presl. L. lutea. Jiraseck.

Aufenthalt: In Sümpfen, an Gräben, in Gebüschen an Flussufern, in Europa, doch mehr in dem nördlichen und gebirgigten Theil und in Kleinasien; aus dem letztern Lande sah ich Exemplare von Kotschy gesammelt in dem kaiserl. russischen Herbar. Wlld. Herb. Nr. 3525.

Abbildung: Tab. 9. Fig. 1. *Lysimachia Westphalica* Weihe, von Weihe an der Bigge im Herzogthum Westphalen gesammelt, b) Kelchblatt; c und c1) Fruchtknoten und Griffel; d) Blüthenstiel; e) Aestivation; f) Pollen.

Fig. 2. *Lysimachia vulgaris* Weihe nach einem Originalexemplar. a, a1 und a2) Krone und Kronentheile; b, b1 und b2) Kelchtheile; c, c1) Staubfäden; c2) Fruchtknoten und Griffel; d) Deckblatt; e) vierblättriger Quirl; f) dreiblättriger Quirl.

Fig. 3. Unterer Theil von *Lysimachia paludosa* Baumgart. Aeltere Abbildungen sind: Engl. Bot. Tab. 761; Fl. dan. T. 689.

17. Lysimachia umbellata Philippi. Linnaea XXX. pag. 195.

Stengel fusshoch, gebogen, einfach, durch die herablaufenden Blattstiele eckig, kahl, beblättert. Blätter abwechselnd, kahl, länglich, nach beiden Seiten verschmälert, oben spitz, unten in den breiten Blattstiel endigend, 4 Zoll lang, 18 Linien breit, am Rande inwendig rothdrüsig. Gemeinsame Blüthenstiele achselständig, 6—9 Blüthen als Schirm tragend, am Gipfel eine Rispe bildend. Deckblätter 2 Linien lang, lanzettlich-pfriemlich, gekielt und längs des Kiels roth punktirt. Blüthenstiele 2—4 Linien lang, behaart. Kelcheinschnitte $1\frac{1}{3}$ Linien lang, lanzettlich, zugespitzt, am Rande rothdrüsig. Kronenblätter länglich, zugespitzt, gewimpert, am Grunde drüsig. Staubfäden nach unten breit, aufrecht, mit herzförmigen Staubbeuteln. Fruchtknoten kuglig, mit gebogenem keuligen Griffel. Kapsel etwas länger als der Kelch, mit dem bleibenden Griffel geziert.

Synon: L. Mellico Knz; L. febrifuga Päpp.

Aufenthalt: Chile, prope Corral, Portum Valdiviae, invenit inde fessus

Kraussius, mis. Philippi. Herb. W. Klatt. — Cresc. in Chile austr. ad Antuco Dec. lect. Pöppig, Collect. III. 51. Diar. 787. Herb. Monac., Herb. Rossica, Herb. Reg. Berol.

Abbildung: Tab. 10. Ganze Pflanze: a, a1, a2 und a3) Krone und Kronenblätter; b und b1) Staubfäden; c) Fruchtknoten und Griffel; d) Kelchblätter; d1) Blatt; e) Deckblatt.

18. Lysimachia punctata Linn. Syst. ed. R. 1. pag. 421 et Linn. Cod. Nr. 1175.

Stengel $1^1/_2$—3 Fuss hoch, aufrecht, wenig ästig, eckig, weich behaart, beblättert. Blätter gegenständig oder zu 3—5 quirlig, ei-lanzettförmig, spitz, ganzrandig, ganz rauh behaart, in den kurzen Blüthenstiel verschmälert, inwendig nicht punktirt, $2^1/_2$ Zoll lang, 1 Zoll breit. Blüthen gelb, zu 2—5 blattwinkelständig, oft an der Spitze eine Rispe bildend. Deckblätter durch die kleiner werdenden Blätter ersetzt. Blüthenstiele 5—6 Linien lang, behaart. Kelchabschnitte drüsig behaart, am Grunde inwendig drüsig punktirt, gekielt, linealisch-lanzettlich, spitz. Kronenblätter 4—6 Linien lang, ei-lanzettförmig, spitz, inwendig und am Rande drüsig; diese Drüsen als Punkte dem blossen Auge erscheinend, gaben der Pflanze den Namen. Bei der zweiten Abart fehlen die inwendigen Drüsen. Staubfäden und eiförmiger Fruchtknoten drüsig. Kapsel eiförmig, Haare ungegliedert.

Abart 1: *villosa.* Blätter ei-lanzettförmig, gegenständig; Blüthen einzeln, achselständig. L. villosa Schmidt. (Tab. 11. Fig. 3.)

Abart 2: *racemosa* Koch. Linn. XIX, pag. 18. (Tab. 11. Fig. 2 und 2^1.) Blätter unten zu 3, oben gegenständig; Blüthen zu 4 quirlig.

Abart 3: *verticillata.* Blätter und Blüthen in Quirlen, letztere unpunktirt, sonst Alles, wie bei der Hauptart. (L. verticillata Bieb.)

Aufenthalt: Salzburg, Wallachei, leg. Szárto, leg. Lang; bei Wien, an feuchten Waldplätzen, in Bosnien, Aetolien, Tiflis, Herb. Reg. Monac.; Bannat., am Olymp, Pontisches Gebirge, Grusien, im Caucasus. Herb. Reg. Berol. et Herb. Rossica. — Wlld. Herbar. Nr. 3532 u. Nr. 3535.

Abbildung: Tab. 11. Ganze Pflanze Fig. 1, a und b1) Kronenblätter; b) Staubfäden; c, c1 und c2) Kelch- und Kelchblätter; d) Fruchtknoten und Griffel; e) Blatt; e1) Behaarung.

Aeltere Abbildungen: Jacq. austr. Tab. 366; Marschall à Bieberstein Centuria Tab. 32; Bot. Mag. Tab. 2295.

19. Lysimachia quadrifolia Linn. Spec. plant. 1. pag. 818.

Stengel $1^1/_2$—2 Fuss hoch, aufrecht, einfach, gerieft, auf den Riefen einzeln behaart, unten roth, beblättert; Blätter eiförmig, zugespitzt, unten in den Blattstiel ver-

schmälert, zu 3 oder 4 wirtelständig, gewimpert, Hauptnerv auf der Unterseite behaart, inwendig dicht drüsig punktirt, 2 Zoll lang, 1 Zoll breit. Blüthen gelb, blattachselständig, zu 2 oder 4 lang gestielt, fast quirlig. Blüthenstiele 16 - 17 Linien lang, behaart. Kelchtheile linealisch-pfriemlich, zugespitzt, gekielt, längs des Kiels roth liniirt, am Rande weiss häutig und gewimpert, $1^1/_2$ Linien lang, $^1/_2$ Linie breit. Kronenblätter ei-lanzettförmig, stumpf, mit 3—6 rothen Linien, 3 Linien lang, 1 Linie breit, Staubfäden zu einer langen Säule verbunden, länger als die Kronenblätter, Fruchtknoten eiförmig, Griffel pfriemlich, Narbe spitz.

Synon: L. punctata Walt. pag. 92; L. hirsuta Mich. 1. pag. 127.

Aufenthalt: Pensylvanien, near Charleston, Massachuset, New-York, Wisconsin, Canada. Herb. Rossica, Berolin., Monac., Alex. Braun. Wlld. Herbar 3531.

Abbildungen: Tab. 14. Fig. 1. Die ganze Pflanze, a) Krone und a) Kronenblatt; b) Staubfäden; c) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; d) Kelchblatt; e) Blatt. Lam. ill. Tab. 101. Fig. 2; Gärtner de Fruct. Tab. 50, Fig. 4.

Sectio III.

Steironema Raf. (*Lysimandra* Endl.)

Blüthen hellgelb, nicht gestreift, aber nach dem Grunde hin drüsig, an zarten Blüthenstielen, aufrecht oder nickend, quirlig rispig oder blattwinkelständig. Kronenblätter breit, eiförmig, zugespitzt, Ränder gezähnt, kaum die Kelchblätter an Länge übertreffend. Staubfäden unten mit einander verbunden, eine mehr oder weniger lange Säule bildend, oft mit der Spur eines unfruchtbaren Staubfadens zwischen sich, in der Gestalt eines Zahnes. Staubbeutel oft linealisch, gekrümmt. Blätter gegenständig oder quirlig, nicht drüsig, meist, wenigstens am Grunde gewimpert, kahl. Kapsel fünf- oder zehnklappig, oder unregelmässig aufspringend. Aestivation eingerollt, ohne Deckung.

20. Lysimachia Herbe monti Elliot, Sketch of the Botany of South Carolina and Georgia Vol. I, pag. 232, Nr. 1.

Stengel aufrecht, 2 Fuss hoch, stielrund, einfach oder oben mit wenig Aesten, unten kahl, oben drüsig behaart, beblättert; Blätter ei-lanzettförmig, zu 3 oder 4 in Wirteln, sitzend, dreinervig, ganzrandig, kahl, auf der Unterseite blaugrün; Blüthen quirlig, in gipfelständigen Trauben, gelb; Blüthenstiele 4—6 Linien lang; Deckblätter blattähnlich, nur schmäler und kleiner; Kelchtheile linealisch-lanzettlich, drüsig, 3 Linien lang, ½ Linie breit; Kronenröhre sehr kurz, Kronenabschnitte länglich-lanzettlich, drüsig, 4 Linien lang, 1 Linie breit; Staubfäden drüsig; Fruchtknoten länglich, Griffel pfriemlich, Narbe breit; Kapsel etwas länger als der Kelch, mit dem Griffel gekrönt.

Synon: L. *asperulaefolia* Wlld. non Poir. Wlld. Herb. Nr. 3530, unsere Abbildung Fig. 2.

L. *augustifolia* Michaux. fl. bor. amer. 1. pag. 128.

Aufenthalt: Im südlichen Carolinien, nach Elliott, und bei Fagetteville, nach Wlld.

Abbildung: Tab. 12. Fig. 1, die blühende; Fig. 2, die fruchttragende Pflanze;

a) eine vollständige Blüthe; a 1) ein Blüthenquirl; a 2) die Krone mit den geöffneten Staubfäden; b) Kelch und Griffel; b 1 und 2) Staubfäden; c) Blatt, nach der Originalpflanze in Genf gezeichnet.

21. Lysimachia ciliata Linn. Spec. 210.

Stengel aufrecht, 2—3 Fuss hoch, einfach oder noch öfter gegenständig ästig, viereckig, gefurcht, kahl, beblättert. Blätter gegenständig, lanzettlich-eiförmig, 3—6 Zoll lang, 1 Zoll breit, am Rande gewimpert, zugespitzt, lang gestielt; Blattstiele 2—3 Linien lang, ebenfalls gewimpert; Blüthen lang gestielt, blattwinkelständig, aber an den Gipfel des Stengels und der Aeste gestellt; Blüthenstiele 6—12 Linien lang; Kelchabschnitte lanzettlich, zugespitzt, fein geadert; Kronenröhre sehr kurz, gelb drüsig; Kronenabschnitte 4—6 Linien lang, breit-eiförmig, gezähnt, jeder Zahn mit einer Drüse besetzt, inwendig drüsig; Staubfäden drüsig, am Grunde zu einer Röhre verbunden; Staubbeutel aufrecht, gross, zweilappig; Fruchtknoten eiförmig, Griffel stielrund, Narbe rund, stumpf; Kapsel eiförmig.

Synon: L. quadrifolia, var. β. Linn. Sp. pl. 1. pag. 818. L. decipiens. Bert. in Giorn. Ligust. di Scienze 1827. 9.

Aufenthalt: Cascade Mountains, leg. Lyall; in den Wäldern bei Fort Union, leg. Prinz Max von Neuwied, New-Haven, Connecticut leg. Eaton; Herb. Rossica! Kentucky, mis Hooker, Herb. Berol.! New-York, leg. Asa Gray, Herb. Monac! Zwischen Verviers und Limburg, leg. Lejeune, Herb. mihi. — Wlld. Herb. 3533.

Abbildung: Tab. 13. Fig. 1. Die ganze Pflanze; a) Kronenblatt; b, c, und d) Staubfäden; e) Kelch; f) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; g) Aestivation.

Aeltere Abbildung: English Botany. Suppl. Vol. IV, T. 2922.

Anmerkung: Die L. *radicans* Hooker scheint mir der Beschreibung nach nur eine Varität der vorstehenden Art zu sein, erzeugt durch sumpfigen Boden. Ich sah die Pflanze leider nicht! Hooker beschrieb die Art zuerst in seinem Comp. 1. pag. 176. Der Stengel ist zart, bald niederliegend und an den Spitzen der Aeste wurzelnd, die Blätter sind eilanzettförmig, am Grunde abgerundet, gestielt und gewimpert, gegenständig; die gelbe Krone ist ungefähr so lang als der Kelch; die Blüthen sind achselständig. Doch sind Blüthen und Blätter kleiner als bei der vorhergehenden Art. Die Pflanze wächst an sumpfigen Flussufern in West-Virginien und südlicher, nach Hooker bei Jacksonville.

22. Lysimachia lanceolata Walt. Flor. carol. pag. 92.

Stengel aufrecht, 1—1½ Fuss hoch, eckig, kahl, einfach oder ästig, beblättert; Blätter lanzettlich, länglich oder linealisch, in den kurzen, bewimperten, stengelumfassenden Blattstiel verschmälert, 2—3 Zoll lang, 4—6 Linien breit; Blüthen gelb, blattachsel-gipfelständig, an oft zolllangen Blüthenstielen, welche drüsig behaart sind; Kelchtheile lanzettlich, zugespitzt, einnervig; Kronenabschnitte eiförmig, drei Linien lang, gezähnt, in

der Knospe immer drüsig gewimpert; Staubfäden drüsig, am Grunde in einer kurzen Säule verbunden; Fruchtknoten eiförmig, Griffel stielrund, Narbe kuglig; Kapsel eiförmig.

Synon: L. heterophylla Mich., L. hybrida Mich., L. augustifolia Lam., L. spuria Herb. L. lanceolata Pursh. Fl. Am. Sept. II. p. 729 ist identisch mit L. Herbe monte Ell.

Var: *hybrida.* Breitblätterige Form.

Var: *angustifolia.* Form mit oberen lanzettlichen oder linealischen Blättern.

Aufenthalt: In ditione „Miami" civitates Ohio, leg. Frank; united Staates, mis Hooker; Missouri, leg. Martens; Kentucky, leg. Short; Herb. Monac; — Missouri, commun. Engelmann; Upper districts of South Carolina, leg. Cabaris; New-York, leg. Jacquemont; Boston, leg. Boot. Herb. Berol. — Winipeg valley, leg. E. Bourgeon; Herb. Rossica!

Abbildung: Tab. 13. Fig. 2. Die ganze Pflanze: a) Krone; b) Kelchblatt. Pluckalm. Tab. 333. Fig. 1.

23. Lysimachia longifolia Pursh. Flor. Amer. I, pag. 135.

Stengel vierkantig, aufrecht, kahl, 2—3 Fuss hoch, oben ästig, beblättert; Blätter gegenständig, 2—3 Zoll lang, 2—3 Linien breit, linealisch-lanzettlich, sehr zugespitzt, am Grunde in den Blattstiel verschmälert und den Stengel halb umfassend. Blattstiel gewimpert; Blüthen gelb, an langen Stielen blattwinkelständig; Blüthenstiele oft 1 Zoll lang; Kelchabschnitte lanzettlich, zugespitzt, 2—3 Linien lang; Kronenblätter eiförmig, zugespitzt, wenig gezähnt, am Grunde drüsig, 2 Linien lang; Staubfäden zu einer Säule verbunden; Fruchtknoten eiförmig, Griffel stielrund, Narbe rund; Kapsel etwas länger als der Kelch.

Synon: L. quadriflora Sims; L. revoluta Nutt.

Aufenthalt: Wet prairies, Beardstown, leg. Geyer; Herb. Rossica. — St. Louis, leg. Engelmann; Kentucky, mis Hooker; Niagara, leg. Jacquemont; Herb. Berol. — Lexington in Kentucky, leg. Short; Michigan, leg. Asa Gray, Herb. Monac. Wlld. Herb. Nr. 3534.

Abbildung: Tab. 14. Fig. 2. Ganze Pflanze; a) Krone und Kronenblatt; b) Kelchblatt; c) Staubfäden; d) Fruchtknoten. Bot. Mag. Tab. 660.

Sectio IV.

Nummularia Gilibert.

Blüthen gelb oder rosaroth, winkelständig, lang gestielt; Kronenblätter eiförmig, drüsig, unten zu einer kurzen Röhre zusammengewachsen; Staubfäden drüsig, unten verbunden und nach unten verbreitert; Narbe drüsig. Blätter gegenständig. Stengel niederliegend, kriechend. Aestivation rechts gedreht.

24. Lysimachia nummularia Linn. Spec. pag. 211.

Der viereckige, kahle, niederliegende, oft wurzelnde Stengel wird gegen 2 Fuss lang und ist zuweilen ästig; die kurzgestielten Blätter, 10 Linien lang, 7 Linien breit, sind kahl, gegenständig, ganzrandig, herzförmig-rundlich, stumpf oder zugespitzt; die blattwinkelständigen, gelben Blüthen stehen an zolllangen Stielen einzeln oder zu zweien (L. suaveolens Schönheit, L. odorata Auct.) und sind vierkantig; Kelcheinschnitte herzförmig, zurückgeschlagen; Kronenblätter eiförmig, zugespitzt, mit gestielten Drüsen besetzt und gewimpert; Staubfäden mit Drüsen besetzt, kürzer als die Krone.

Synon: L. odorata Auct.; L. suaveolens Schönh.; L. Zawadskii Wiesner, Oestr. bot. Wochenblatt, 1854, Nr, 32, pag. 257; Nummularia officinales Erndt.; N. repens Gilibert.

Aufenthalt: In schattigen feuchten Wäldern und an feuchten Hecken in ganz Deutschland, Ungarn und Bosnien, Herb. Monac.; — Frankreich, Tyrol, Schweden, Schottland, Herb. Berol.; — Böhmen, Norwegen, bei Constantinopel, Herb. Rossica. Wlld. Herb. Nr. 3640.

Abbildung: Tab. 15. Fig. 1. Die Pflanze, a) Krone; b) Kelch; c) Staubfäden; d) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; e) Aestivation. Engl. Bot. Tab. 128. Flor. Dan. Tab. 493.

25. Lysimachia Quartiniana Richard. Tentamen Flor. Abyss. II, pag. 16.

Stengel kriechend, ästig; Aeste ruthenförmig, fusslang und darüber, nieder-

liegend, kahl, fast zusammeugedrückt; Blätter gegenständig, eiförmig, stumpf oder fast zugespitzt, ganzrandig, am Grunde in den kurzen Blattstiel verschmälert; Blüthenstiele blattachselständig, einzeln, schlank, einblüthig, so lang wie das Blatt, zusammengedrückt. kahl; Kelcheinschnitte elliptisch-lanzettlich, spitz; Kronentheile rosaroth, elliptisch-stumpf, die Kelchtheile doppelt an Länge übertreffend; Staubfäden aufrecht, halb so lang als die Kronenblätter, flach, am Grunde verbreitert; Griffel so lang als die Staubfäden.

Aufenthalt nach Richard: an den Flussufern im Gebirge der Provinz Quodgerate Abyssiniens.

Abbildung: Tab. 15. Fig. 2. Ganze Figur, a 1 und a 2) Krone; b) Staubfaden; d) Fruchtknoten geöffnet nach Tab. L XV des oben citirten Werk's.

26. *Lysimachia repens* d'Urville, Flore des Malouines 606.

Stengel kriechend, ästig; Blätter 3—4 Linien lang, $1^1/_2$—2 Linien breit, stumpf-eiförmig, fast fleischig, am Grunde verschmälert; Blüthen blattwinkelständig, einzeln, gelb, kurz gestielt; Staubfäden unten verbunden, kahl.

Aufenthalt: Am Ufer der Quellen und Bäche auf den Falklandsinseln und den Malouinen.

Abbildung: Tab. 15. Fig. 3. Ganze Pflanze, a und b) Krone; c) Fruchtknoten und Griffel nach Hooker's Icon. plant. Tab. 536.

Sectio V.

Lubinia Commerson.

Blüthen gelb-weiss, rosa oder purpurfarben, blattwinkelständig, in der Knospe rechts gedreht; Kelche, Kronen, Deckblätter und Blüthen gewöhnlich inwendig verschieden roth gestreift oder punktirt; Kelchblätter unter sich verwachsen, oft höckrig; Staubfäden mit den Kronenblättern und unter sich mehr oder weniger verwachsen, oft drüsig behaart; Kapseln eiförmig, stachelspitzig, fünfklappig, Klappen oft an der Spitze zweitheilig.

27. ***Lysimachia pyramidalis*** Wallich. Flor. Ind. Vol. II, pag. 28, Nr. 4.

Stengel 6 Zoll bis 2 oder 3 Fuss hoch, kahl, eckig von den herablaufenden Blattstielen, nach oben beinahe gegenständig ästig, unten purpurfleckig, beblättert; Blätter linealisch-lanzettlich, zugespitzt, nach oben schmäler, deckblattähnlich werdend, abwechselnd, nach beiden Seiten und nach unten in den Blattstiel verschmälert, 2—4 Zoll lang, $^1/_2$—3 Linien breit; vergrössert, am Rande und inwendig drüsig punktirt; Blüthen rosaroth, blattwinkelständig, eine blättrige Traube bildend, gestielt; Blüthenstiele 2—3 Linien lang, fünfeckig; Kelchabschnitte linealisch-lanzettlich, zugespitzt, gekielt, am Rande weisshäutig, mit 2 Reihen Purpurstreifen, 1 Linie lang; Kronenblätter länglich, zu einer kurzen Röhre verwachsen, von der Mitte nach unten mit vielen purpurfarbigen Drüsen; Staubfäden mit den Kronenblättern verwachsen, kürzer als dieselben; Kapsel rund, von den vergrösserten, unten zusammengewachsenen und höckrigen Kelchblättern umschlossen, kleiner als diese und tief fünftheilig.

Synon: L. heterophylla Don.

Aufenthalt: Ostindien, gesammelt B. de Hügel, Herb. Vindob, Herb. Monac.; Himal. Bor. Occ. Regio temp. Alt. 4—6000 ped, collected J. Thomson, Herb. Berol.

Abbildung: Tab. 16. Ganze Figur, a, a1 und a2) Kronenblätter; b) Kelchblatt; c) oberes Blatt; d) Kelch mit Fruchtknoten, Griffel und Narbe; f) unteres Blatt; e) Kelch und Kapsel.

Die *Lysimachia linearilaba* Hook & Arn. in Beechey's voy. 268, aber ohne Abbildung, da die zu der Beschreibung citirte Tafel eine andere Pflanze zeigt, scheint der L. pyramidalis Wallich sehr ähnlich zu sein. Sie soll kahl sein, ihre Blätter sind spatelförmig, eirund, stumpf, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, dicklich, unpunktirt. Sie werden bei der Blüthentraube kleiner, die Blüthenstiele sind ebenfalls fünfeckig, die Kronenblätter linealisch-stumpf, weiss, doppelt länger als der Kelch, die Staubfäden sind eingeschlossen.

Sie soll nach Hooker auf der Insel Liu-Kiu wachsen, nach einer Abhandlung von Siebold und Zuccarini in den Abhandlungen der mathem. physikalischen Classe der königl. bayrischen Akademie Bd. IV, 3. Abtheilung, pag. 139 über die Flora Japonica kommt sie in den Inseln Peel und Bonia-Lima vor. Hinzugefügt wird, dass der Stengel 1—1½ Fuss lang sei und am Grunde oft blühende aufsteigende Ausläufer habe, auch sei er oben wenig ästig oder einfach. Die Blätter liefen in den Blattstiel herab, wären kahl, steif, blaugrün, mit kleinen schwarzen Punkten dicht besäet, 6 Linien bis 1 Zoll lang. Die Traube sei 2 Zoll, steif, aufrecht, cylindrisch, dicht. Die Blüthenstiele 2 Linien lang. Die Kelcheinschnitte lanzettlich, spitz, weissrandig, dicht schwarz punktirt; die Kronenröhre cylindrisch, die Einschnitte linealisch-länglisch, stumpf, mehr als doppelt den Kelchtheilen an Länge gleich. Die Staubfäden seien in der Mündung angeheftet, der Griffel cylindrisch, die Narbe abgestutzt. Wenn Siebold und Zuccarini wirklich Lysimachia lineariloba Hook gesehen haben, so muss ich die Art für identisch mit L. pyramidalis Wallich erklären, denn die schwarzen Punkte sind dunkelrothe Drüsen oder wie ich oben sagte purpurfarbig, dem Auge zuerst schwarz erscheinend. Aber die angeblich von Mertens gesammelte Pflanze ist jetzt n i c h t mehr in dem Herb. Acad. Imper. Petropol. vorhanden, wohl aber findet sich die L. pyramidalis W. in demselben in mehreren Exemplaren.

28. Lysimachia prolifera W. Klatt.

Stengel 3—7 Zoll hoch, stielrund, einfach, fein behaart, beblättert; Blätter breit rundlich-oval, zugespitzt, am Rande warzenähnlich, roth drüsig, in den herablaufenden Blattstiel verschmälert, kahl. 5 Linien lang und breit; Blüthen gestielt, aufrecht, weisslich-rosaroth, gipfelständig zu zwei oder dreien; Deckblätter 2 Linien lang, ½ Linie breit, lanzettförmig, blattähnlich, einnervig, längs des Nerven hin zweireihig roth gestreift, kahl; Blüthenstiele behaart, als Fruchtstiele herabgebogen; nach der Blüthe wächst der Hauptstengel weiter fort, so dass die erst gipfelständigen Früchte sogar die Mitte des Stengels einnehmen; Kelchtheile 1 Linie lang, ½ Linie breit, lanzettförmig, unter sehr zusammengewachsen, besonders bei der Frucht, so dass man glauben möchte, eine Samolus Art

vor sich zu sehen, unten etwas gezähnt, längs des Randes unten und oben, aber nicht in der Mitte, roth gestreift; Kronenblätter 2 Linien lang, $^1/_4$ Linie breit, eiförmig, stumpf, fein geadert; Staubfäden unten breit, bis zur Hälfte mit den Kronenblättern verbunden, kahl; Fruchtknoten fast kuglig, Griffel stielrund, Narbe keulig, schwärzlich; Kapsel kugelrund, hellbraun, ohne deutliche Kapselfächer; Samen rundlich eckig, rauh.

Aufenthalt: Sikkim, Regio temp. 8—10,000 feet, leg. J. D. Hooker, Herb. Monac., Berol.

Abbildung: Tab. 16. Drei ganze Pflanzen, a) Kronenblatt, b) Kelchblatt, c) Knospe; d) Staubfaden; zwischen c und d Deckblatt; e) Fruchtknoten und Griffel; f) Kelch und Kapsel; g) Kapsel; h) Same; i) Blatt; k) Aestivation.

29. Lysimachia ramosa Wall. List. Nr. 1490.

Stengel aufrecht, einfach oder ästig, viereckig, gefurcht, beblättert; Blätter abwechselnd, linealisch-lanzettlich, zugespitzt. ganzrandig, in den breiten, kurzen, herablaufenden Blattstiel verschmälert, inwendig zerstreut rothdrüsig, zerstreut behaart, 2 Zoll lang, 5 Linien breit; Blüthen an langen Stielen einzeln, blattwinkelständig, gelb, überhängend, Blüthenstiele mit einzelnen Haaren, 2 Zoll lang; Kelchtheile eiförmig, zugespitzt, kahl, 1 Linie lang, $^1/_2$ Linie breit, unten, besonders bei der aufrechten Kapsel, zusammengewachsen und höckrig; Kronenblätter eiförmig, zugespitzt, 3 Linien lang, 1 Linie breit, ganzrandig; Staubfäden $^1/_3$ der Kronenblätter an Länge, unten verwachsen, fein drüsig behaart; Fruchtknoten kugelrund, Griffel allmählig in die breite Narbe übergehend; Kapsel kugelrund, mit dem Griffel geziert; Samen schwarz, eckig, warzig.

Synon: L. floribunda Zollinger, Flora XXX, 600, nach einem Exemplar der Autoren in dem königl. bayrischen Herbar.

Aufenthalt: Khatia, Regio temp., alt. 4—6000 ped., coll. J. D. Hooker und J. Thomson, et Sikkim, Regio temp., alt. 5—7000 ped., collected J. D. Hooker, Herb. Reg. Berol., Herb. Reg. Monac. — Crescit in Graminosis montis Walican, 5—9000′, in insula Java, a cl. Zollingero lecta Nr. 2180, Herb. Reg. Monac., Herb. Vindob. et Herb. Berol.

Abbildung: Tab. 17. Figuren links. Ganze Pflanze, a, a 1 und a 2) Krone und Kronentheile; b und b 1) Kelch; c) Staubfaden; d) Aestivation; e) Kelch und Kapsel; f) Blatt. Unbezeichnete Figuren, Kelch mit Fruchtknoten und Griffel, Staubfäden.

30. Lysimachia glandulosa Edgew. Transact. of the Linn. soc. XX, 82.

Stengel 1 Fuss hoch, zart, von unten auf gegenständig ästig; Aeste auch abwechselnd, hin- und hergebogen, wie der Hauptstengel beblättert; Blätter in den 3—6 Linien langen Blattstiel verschmälert, welcher stengelumfassend und an demselben herablaufend ist, unten gegenständig, oben abwechselnd, eiförmig, am Rande und auch inwendig roth drüsig, ohne Blattstiel 7—10 Linien lang, 4—7 Linien breit; Blüthen blattwinkelständig, gelb, gestielt; Blüthenstiele 1 Linie lang, fünfeckig; Kelcheinschnitte lanzettlich,

einnervig, am Rande drüsig gewimpert und längs des Randes rothdrüsig gestreift, 1 Linie lang; Kronenblätter 1 Linie lang, eiförmig stumpf, nach der Spitze mit einem rothen Strich, nach dem Grunde drüsig; Staubfäden kürzer als die Kronenblätter, diesen angewachsen, kahl; Fruchtknoten kugelrund, Griffel fadenförmig, Narbe rund; Kapsel kugelrund, kahl, kürzer als der Kelch.

Aufenthalt: India orientali, Himalaya, Massuri, leg. L. B. de Hügel, Herb. Reg. Monac. & Herb. Vindob.; Himal. Bor. Occ. Regio temp. Alt. 6—9000 ped. collected. J. Thomson, Herb. Reg. Berol.

Abbildung: Tab. 17. Figuren rechts. Ganze Pflanze, a, a1 und b1) Krone und Kronentheile; b) Staubfaden; c und d) Kelchblätter; e) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; f) Kapsel und Kelch; g und g1) Blätter.

31. Lysimachia glancophylla Hook in Bechey's voyage pag. 306.

Strauchig, kahl; Stengel rund, von den herablaufenden Blättern eckig, oben ästig, beblättert; Blätter abwechselnd, lanzettlich, stumpf, drüsig punktirt, in den breiten herablaufenden Blattstiel verschmälert, auf der Unterseite meergrün; Blüthen gestielt, blattwinkelständig; Kelchtheile lanzettlich, ungleich, der Krone an Länge gleich oder sie überragend, gekielt und drüsig; Kronenblätter lanzettlich, stumpf; Staubfäden $^1/_3$ der Kronenblätter, zu einer Röhre und mit den Kronenblättern verwachsen, drüsig; Griffel verdickt,

Aufenthalt: Um Tepic in Mexico nach Hooker.

Abbildung: Tab. 18. Figuren links. Ganze Pflanze, a) Krone; b) Krone und Kelch; c) Fruchtknoten und Griffel; d) Blatt nach Hooker's Zeichnung in Becheys voyage Tab. LXVIII.

32. Lysimachia spatulata W. Klatt.

Stengel $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuss hoch, hohl, rund und nur durch die herablaufenden Blattstiele eckig, oben wenig ästig, kahl; Aeste abwechselnd und gegenständig; Blätter abwechselnd, flach, in den 3—9 Linien breiten, herablaufenden Blattstiel verschmälert, 10 Linien lang, 4 Linien breit, spatelförmig, ganz, kahl, inwendig drüsig punktirt, auf der Unterseite blaugrün; Blüthen blattwinkelständig, gelb, langgestielt; Blüthenstiele 6—9 Linien lang, eckig, nach der Spitze verdickt; Kelchabschnitte länglich, stumpf, kahl, weiss gerandet, am Rande drüsig punktirt; Kronenröhre so lang wie der Kelch, 1 Linie; Kronenblätter stumpf, abstehend, ungleich; Staubfäden unter sich und mit der Krone verwachsen, zusammengedrückt flach, kürzer als die Kronenblätter; Fruchtknoten länger als der Kelch, eiförmig rund, kahl; Griffel kurz cylindrisch, Narbe abgestutzt; Kapsel eiförmig, sich unregelmässig nur öffnend nach einem Druck in 2—4 oder 5 Klappen; Samen abgerundet eckig, zusammengedrückt.

Synon: Lubinia mauritiana Sprgl.; Lubinia spathulata Vent.; Lysimachia mauritiana Lam.; Bernardina mauritiensis F. Bando; Lysimachia lubinioides Sieb & Zuccar.

Abhandl. der math. physik. Klasse der königl. bayrisch. Akademie der Wissenschaften IV. 3. pag. 140.

Abbildung: Tab. 18 nach einem Exemplar von Sieber & Zuccarini. Ganze Figur, a) Krone, a1 und a2) Kelch und Krone; b) Kelchblätter; c) Kelch und Kapsel; c1) Kelch und Fruchtknoten; d und e) Blätter, und Venten. Cels. Tab. 69.

Diese Art bildete bis jetzt die Gattung Lubinia. Sie wurde nicht von Sieb. und Zuccarini erkannt, auch hat Hooker die Art, bei uns mit 31 bezeichnet, nicht Lubinia genannt, obwohl sie fast mit ihr identisch ist. Aus dem eben Gesagten geht schon hervor, dass die Gattungsunterschiede merkwürdig gering sein müssen. Der Autor der Gattung sagt nun, sie unterscheide sich von Lysimachia durch die abwechselnden Blätter, die ungleich langen Kronenblätter, die angewachsenen Staubfäden, die stumpfen Staubbeutel und die sich nicht von selbst öffnende Kapsel. Wer Lysimachien kennt, wird diese Unterschiede zu würdigen wissen und mit mir die Gattung aufheben. Gern hätte ich den alten Lamarck'schen Namen wieder genommen, aber er enthält eine Unwahrheit, wenigstens einen Irrthum in Beziehung auf das Vaterland der Pflanze.

Aufenthalt: Japonica, Herb. Monac.; Tsu-sima Island, Street of Corea, collected C. Wilfort 1859. Herb. Berol. Wlld. Herbar Nr. 3536.

Sectio VI.

Ciliçina. F. W. Klatt.

Blüthen gelb, becherförmig, blatt-winkelständig, gestielt, aufrecht; Fruchtstiele nach unten gebogen, Kapseln fünfklappig; ganze Pflanze und besonders die Blätter rauhhaarig, letztere gegenständig oder zu 3 und 4 quirlig, oder rosettartig am Boden liegend; Kelche, Kronenblätter, Staubfäden und Blätter drüsig; Staubfäden zu einer Säule verwachsen; Haare stets gegliedert.

33. Lysimachia japonica Thunberg. Flor. japon. pag. 83.

Stengel 10—12 Zoll lang, zart, weich, oft niederliegend, undeutlich vierkantig. einfach oder wenig ästig, dicht filzig lang behaart, beblättert; Blätter gegenständig, gestielt, rundlich-herzförmig, $^1/_2$—1 Zoll lang, 3—7 Linien breit, inwendig und am Rande drüsig, zugespitzt, rauhhaarig; Blüthen gelb, einzeln oder zu zwei blattwinkelständig, gestielt; Blattstiele rauhhaarig, 2—6 Linien lang; Kelchblätter lanzettlich, zugespitzt, rauhhaarig, inwendig rothdrüsig; Kronenblätter eiförmig, spitz, zartgeadert, nach der Spitze rothdrüsig; Staubfäden zu einer Röhre verwachsen, drüsig; Fruchtknoten behaart, Griffel stielrund, Narbe kuglig; Kapsel eiförmig, behaart, kürzer als der Kelch, in 5 lanzettliche Klappen aufspringend.

Synon: Lysimachia debilis Wall, Flor. ind. 2, pag. 25, Nr. 1; L. maculata R. Brown Prodr. 1, pag. 428.

Aufenthatt: Neu-Holland, Port Jackson, leg. R. Br.; Himalaya, Massuri; Simlah et convalles, leg. Hügel, Herb. Vindob. — Java, leg. Zollinger Nr. 3073 und Nr. 2501, Tsu-sima Island, Street of Corea, collected C. Wilford 1859; Khatia, Occ. Regio temp. Alt. 3—4000 ped., collect. J. D. Hooker & J. Thomson; Himal. Bor. Occ. Regio temp. Alt. 4—7000 ped. collect. J. Thomson, Herb. Berol; Japonia, leg. Siebold. Herb. Monac.

Abbildungen: Tab. 19. Figuren links. Die ganzen Pflanzen, a) ganze Krone; a 1) Kronenblatt; b) Staubfäden; c) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; d) Kelchblätter; ältere Abbildung: Thunberg Icones plantarum Japonicarum Tab. 16.

34. Lysimachia deltoidea Wight. Illustr. of Ind. bot. II, pag. 137.

Stengel 3 - 9 Zoll hoch, unten niederliegend, rauh behaart, einfach, gewöhnlich aber sehr ästig; Aeste aufsteigend, beblättert; Blätter gegenständig oder zu drei quirlig, sehr kurz gestielt, eiförmig, 7 Linien lang, 5—6 Linien breit, stumpf, dicht behaart, inwendig drüsig; Blüthen blattachselständig, gelb, aufrecht, gestielt; Blüthenstiele dicht behaart, nach oben verdickt, 8—9 Linien lang; Fruchtstiele herab gebogen; Kelchblätter lanzettlich, gekielt, behaart, inwendig drüsig; Kronenblätter oval, stumpf, drüsig punktirt; Staubfäden kürzer als die Kronenblätter, unten vereinigt, drüsig; Kapsel kugelrund, kürzer als der Kelch.

Synon: L. Metziana Hohenacker; L. umbrosa Gard. mss.

Aufenthalt: Ostindien, leg. Hügel. Herb. Vindob.; propr. Katwanda, Mont. Nilagiri, Pl. Ind. or. Ed. R. F. Hohenacker Nr. 1444. Herb. Ross. et. Herb. Monac.; Ceylon, leg. Thwaites, Nr. 1895, Herb. Berol.

Abbildungen: Tab. 19. Figuren rechts. Ganze Pflanze, a 1) Krone und Kronentheile; b) Kelch; c) Staubfäden; d) Kapsel und Wght. Illustr. of. Ind. bot. II. Tab. 144.

35. Lysimachia ferruginea Edgew. Trans. of the Linnean Soc. Vol. XX, pag. 83, Nr. 129.

Stengel stielrund, kriechend, ästig, röthlich, weich und lang behaart, 6—9 Zoll hoch; Aeste aufsteigend, beblättert; Blätter gegenständig, kurz gestielt, eiförmig, am Grunde keilig, oder fast herzförmig, dicht röthlich behaart, inwendig schwarz drüsig, 6 Linien lang, 4 Linien breit; Blüthen blattwinkelständig, aufrecht, gestielt; Blüthenstiele oben verdickt, röthlich behaart, 6—7 Linien lang. Fruchtstiele heruntergebogen; Kelchblätter linealisch-lanzettlich, zugespitzt, behaart, inwendig drüsig, 2 Linien lang; Kronenblätter rundlich-stumpf, schwarz drüsig punktirt, fein geadert, 2 Linien lang und breit; Staubfäden unten verbunden, drüsig; Fruchtknoten eiförmig, Griffel stielrund in eine breite Narbe endigend; Kapsel kürzer als der Kelch.

Aufenthalt: Ceylon, mis Hooker, Herb. Vindob.

Abbildung: Tab. 20. Figuren oben links. Ganze Pflanze, 1) Krone; 2) Kelchblätter; 3) Staubfäden; 4) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; 5) Kapsel und Kelch; 6) Blätter.

36. Lysimachia alpestris Champ. Benth. Kew. j. Bot. IV, 299.

Stengel fehlt, Ausläufer 1—2 Zoll lang, behaart rauh; Blätter 1—1½ Zoll lang, 3—5 Linien breit, rosettartig gelagert, spatelförmig-länglich, zugespitzt, lang rauhhaarig, inwendig drüsig punktirt; Blütenschaft aufrecht, 1 Zoll lang, rauh behaart; Blüthen

gelb; Kelchblätter länglich, zugespitzt, 2 Linien lang; Kronenröhre kurz; Kronenblätter 2 Linien lang, 1 1/2 Linie breit, eiförmig, zart gewimpert; Staubfäden 1 Linie lang, unten verwachsen, drüsig behaart; Staubkolben länglich, Fruchtknoten länglich-eiförmig, behaart; Griffel stielrund, Narbe breit, getheilt; Kapsel kürzer als der Kelch, fünfklappig.

Aufenthalt: In regionibus subalpinis mis. Hongkong, Herb. Hance, Nr. 648 in Herb. Reg. Berol.

Abbildung: Tab. 20. Figuren links, unten. Ganze Pflanze, a) ganze Krone; a 1) Kronenblätter; b) Kelchblätter; c und c 1) Staubfäden; d) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; e) Haare; f) Blatt; g) Aestivation.

37. Lysimachia cuspidata Blume, bydr. pag. 737.

Stengel fusshoch, einfach oder oben wenig ästig, dicht behaart, durch die herablaufenden Blattstiele eckig und gefurcht, beblättert; Blätter 1 3/4 Zoll lang, 7 Linien breit, elliptisch-länglich, zugespitzt, unten blaugrün, lang und dicht behaart, inwendig drüsig, in den Blattstiel verschmälert, zu 3—4 wirtelig; Blätter gelb, blattwinkelständig, gipfelständig-büschelig, gehäuft, gestielt; Blüthenstiele 2—3 Linien lang, rauh behaart, aufrecht; Kelchtheile 2 Linien lang, lanzettförmig, spitz, lang behaart und gewimpert; Kronenblätter 3 Linien lang, 1 1/2 Linien breit, länglich rund, stumpf, inwendig drüsig gestreift; Staubfäden unten zu einer Säule verwachsen, 1 Linie lang, drüsig; Fruchtknoten kuglig, Griffel gebogen, stielrund, Narbe verbreitert; Kapsel kürzer als der Kelch, nach unten gewendet.

Aufenthalt: Nördliches China, Herb. Vindob; — China boreali, Hongkong, leg. Fortune A. 107, Herb. Monac.

Abbildungen: Tab. 20. Figur rechts. Ganze Pflanze, a) Ganze Blüthe und a) Kronenblatt, verzeichnet, statt behaart sollte es gestreift und nicht schattirt sein; b) Kelchblatt; c) Staubfäden; d) Fruchtknoten, Griffel, Narbe; e) Kelchblatt mit vergrösserter Behaarung.

Sectio VII.

Asterolinon. Link und Hoffmansegge. Flor. portug. pag. 332.

Kelch fünftheilig; Kelchblätter stets der Länge nach dreinervig; Krone kürzer als der Kelch, radförmig, gelb oder röthlich-weiss; Staubgefässe 5, den Kronenabschnitten eingefügt oder unter sich verwachsen, kürzer oder länger als die Krone; Staubbeutel herzförmig, sich der Länge nach theilend; Griffel fadenförmig, Narbe kopfförmig, oft getheilt; Kapsel kuglig, von dem verlängerten Kelch umgeben, fünfklappig aufspringend; Blätter gegen- oder wechselständig; Blüthen blattwinkelständig; Aestivation sich nicht deckend, auch nicht eingerollt.

38. Lysimachia Linum-stellatum Linn. Sp. Pl. 211.

Stengel aufrecht, 3—5 Zoll hoch, ästig, beblättert, zart, viereckig, kahl; Blätter gegenständig, fast sitzend, linealisch lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig, einnervig, kahl, am Rande scharf, 3—5 Linien lang, 1 Linie breit; Blüthen weisslich-rosa, blattwinkelständig, einzeln, aufrecht, gestielt; Blüthenstiele fadenförmig, $1-1^1/_2$ Linie lang; Kelchtheile lanzettlich, zugespitzt, fast begrannt, dreinervig, 1 Linie lang, am Rande scharf; Kronenblätter länglich-rund, abgestutzt; Staubfäden aufrecht, kahl, den Kronenblättern eingefügt; Fruchtknoten kugelrund, Griffel fadenförmig, Narbe stumpf; Kapsel kugelrund.

Synon: Asterolinum Linum-stellatum Link & Hffmegge.

Aufenthalt: Südliches Europa, an dürren Stellen: Smyrna, leg. Fleischer; Istria, leg. Müller. Herb. Alex. Braun; — Jerusalem, leg. Dr. Roth; Dalmatien, leg. Visiani et Sendtner; Sardinien, leg. Balsamo; Nauplia, leg. Berger; Cap Maleca, leg. Sieber. Herb. Reg. Monac. — Wlld. Herbar Nr. 3538.

Abbildung: Tab. 21. Fig. 1. Ganze Pflanze, a) Krone und Kelch; b) Kronenblatt und Staubfaden; c) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; d) Kapsel; e) Aestivation.

Ferner: Sibthorp Flor. graec. Vol. II. Tab. 189. Gaertn. de Fruct. Tab. 50; Nees ab Esenbeck Gen.; Reich. Flor. Germ. Primulaceen.

39. Lysimachia Adoënsis Hochst und Steudel.

Die Pflänzchen vom Ansehen der Anagallis arvensis haben einen dünnen, einfachen oder von unten an ästigen, viereckig geflügelten, kahlen, 1½—5 Zoll hohen Stengel. Die Aeste, wie die Blätter, sind gegenständig. Die oberen Blätter sind fast sitzend, die untersten jedoch oft ziemlich lang gestielt. Alle Blattstiele umfassen den Stengel und laufen der Länge nach herab, wodurch derselbe schmal geflügelt wird. Die Blätter sind eirund, spitz, kahl, am Rande scharf und durch die Loupe betrachtet, fein gezähnt. Der Hauptnerv des Blattes läuft am Stengel hinab, die Seitennerven sind wechselständig. Die Länge der grössten Blätter beträgt ½ Zoll, die Breite drei Linien. Die Blüthenstiele stehen einzeln, blattwinkel- und gegenständig, sie sind schlank und so lang als die Blätter. Die Fruchtstiele sind nach unten gekrümmt und länger als die Blätter. Die Blüthe ist ungefähr ½ so lang als der Kelch. Die Kelchzipfel, ½—¾ Linie lang, sind lanzettlich, sehr spitz, hautrandig, am Rande scharf und durchscheinend, weiss, einnervig. Die Kronenblätter sind eirund, goldgelb, unten zu einer kurzen Röhre vereinigt. Die Staubgefässe sind kahl, mit den Kronenblättern unten verbunden und kürzer als dieselben. Der kleine Fruchtknoten ist kugelrund, der Griffel und die Narbe sind keulenförmig. Die Kapsel ist glatt, vielsamig und der Same dreieckig, chagrinirt rauh.

Synon: Asterolinon Adoënse Knze. Linnaea XX, pag. 37.

Aufenthalt: Abyssinien, in agris prope Adoam, leg. Schimper Nr. 63, Herb. Vindob; Herb. Monac.

Abbildung: Tab. 21. Fig. 2. Ganze Pflanze, a) Krone mit Kelch; b) Kelchblatt; c) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; d) Kapsel; e) Blatt; f) ein Stück des Stengels.

40. Lysimachia alternifolia Wallich. Flor. Ind. II, pag. 26. Nr. 2.

Stengel ½—1 Fuss hoch, aufsteigend viereckig, abwechselnd ästig, beblättert; Blätter abwechselnd, ½—1 Zoll lang, 3—4 Linien breit, lanzettlich bis linealisch-lanzettlich, zugespitzt, in den kurzen Blattstiel verschmälert, drüsig punktirt, am Rande gewimpert, jung behaart; Blüthenstiele blattwinkelständig, behaart, 8 Linien bis 1 Zoll lang, einzeln gegenständig, aufrecht; Fruchtstiele etwas herabgebogen; Kelchabschnitte schmal linealisch-lanzettlich, zugespitzt, mit drei Längsadern versehen, gewimpert, inwendig drüsig; Kronenblätter gelb, zu einer kurzen Röhre verwachsen, kürzer als die Kelchblätter, am Rande drüsig gewimpert; Staubfäden drüsig, mit den Kronenblättern und unter sich verwachsen, aufrecht, Fruchtknoten und fadenförmiger Griffel behaart, Narbe verbreitert, fast ausgerandet; Kapsel kugelrund, weit von den verlängerten und gekerbten Kelchblättern überragt, regelmässig fünfklappig.

Aufenthalt: Nepal, mis Wallich, Herb. mihi und Herb. Rossica, — Himal. Bor. Occ. Regio trop. Alt. 2—6000 ped. collected J. Thomson, Herb. Berol.

Abbildung: Tab. 21. Fig. Ganze Pflanze, a) ganze Krone; a 1 und a 2) Kronenblätter; b) Staubfäden; c) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; c 1) Kapsel; d, d 1 und d 2) Kelch und Kelchtheile; e) Kapsel und ausgewachsener Kelch; f) Blatt.

11. Lysimachia evalvis Wallich. Flora Indica II, pag. 27, Nr. 3.

Stengel aufrecht, etwas gebogen, 1—2 Fuss lang, kahl, eckig von den herablaufenden Blattstielen, beblättert; Blätter abwechselnd, in den 6—8 Linien langen Blattstiel verschmälert, zart, fast häutig, fein geadert, 3 Zoll lang, 16—17 Linien breit, eiförmig, zugespitzt, an beiden Enden verschmälert, mit aufliegenden Adern auf der Unterseite; Blüthen blattwinkelständig, gelb, langgestielt; Blüthenstiele zart, eckig, unter der Krone verdickt, fast 2 Zoll lang; Kelchtheile 3—4 Linien lang, 1 Linie breit, grösser als die Kronenblätter, blattartig, eiförmig, lang grannig gespitzt, der Länge nach dreiadrig, Kronenblätter eiförmig, zugespitzt, mit wenigen Drüsen, 2 Linien lang; Staubbeutel pfeilförmig, 2 Linien lang; Fruchtknoten kugelrund, Griffel stielrund, Narbe kopfförmig; Kapsel rund, am Fruchtstiel nach unten gerichtet, von dem vergrösserten Kelch an Länge übertroffen und bedeckt, unregelmässig aufspringend; Same eckig, gekörnelt und gerieft.

Aufenthalt: Nepal, mis Wallich; Khasia, Regio trop. Alt. 2—3000 ped. collect. J. D. Hooker und Thomson; Sikkim, Regio temp. Alt. 4—6000 ped. collect. J. D. Hooker. Herb. Reg. Berol. und Herb. Imp. Rossica.

Abbildung: Tab. 22. Fig. 1. Ganze Pflanze, a) Krone und Kelch; b und c) Kronenblätter; d) Staubfaden; e) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; f) Fruchtknoten und Kelch; g und h) Kapseln; i) Samen.

42. Lysimachia uliginosa Blume, bydr. 737.

Stengel 6—9 Zoll hoch, einfach oder wenig ästig, rund, kahl, beblättert; Blätter wechselständig, eiförmig, zugespitzt, nach dem Grunde in den 2—3 Linien langen Blattstiel verschmälert, kahl, unter dem Glase gekerbt; Blüthen gelb, blattwinkelständig, zu zweien und gipfelständig; Blätter bei den Blüthen kleiner und Deckblattartig; Blüthenstiele kahl, aufrecht, 4 Linien lang; Fruchtstiele nach unten gebogen, 10 Linien lang; Kelchblätter oval-lanzettlich, scharf gespitzt, drüsig gewimpert, mit drei Längsnerven, 2 Linien lang; Kronenblätter eiförmig, 4—5 Linien lang; Staubfäden sehr kurz, aufrecht, 1 Linie lang, mit den Kronenblättern und unter sich verbunden, kahl; Staubbeutel pfeilförmig; Fruchtknoten länglich-rund, Griffel stielrund, Narbe verbreitert; Kapsel länglich-rund von dem vergrösserten Kelch bedeckt.

Aufenthalt: Java, leg. Zollinger Nr. 1783. Herb. Reg. Berol.; Java mis de Vriese, Herb. mihi,

Abbildung: Tab. 23. Fig. rechts. Die ganze Pflanze, a und a 1) Kronenblätter; b) Kapsel und Kelch: c) Staubbeutel und Staubfaden; d) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; e) Kelchblatt; f) Blatt; g) Fruchtast.

Sectio VIII.

Lerouxia Merat. Flor. paris. edit. 2. pag. 149.

(Godinella, Lestiboud; Ephemerum, Rchb.)

Staubfäden frei; Krone radförmig, gelb; Kapseln fünfklappig, jede Klappe wieder zweitheilig, oder zweiklappig, jede Klappe wieder zwei- oder dreizähnig; Früchte nach unten geneigt; Blüthen blattwinkelständig, einzeln, aufrecht; Blätter gegenständig; Drüsen fehlen durchaus; Aestivation rechts gedreht, sich kaum deckend.

43. Lysimachia anagalloides Sibthorp. Flor. graec. II, pag. 74 und 75.

Stengel holzig, viereckig, ästig, 4 – 6 Zoll hoch, kahl, beblättert; Blätter gegenständig, kurz gestielt, eiförmig, zugespitzt, kahl, ein- oder undeutlich dreinervig, nach beiden Enden verschmälert, die grössten 4 Linien lang, 2 Linien breit; Blüthen gelb, blattwinkelständig, langgestielt; Blüthenstiele 4 Linien lang, viereckig, kahl, Fruchtstiele nach unten gekrümmt; Kelchabschnitte 2 Linien lang, lanzettlich, zugespitzt, am Rande häutig weiss, gekielt, einnervig, kahl; Kronenblätter 2 Linien lang, $1^1/_2$ Linie breit, fast rhombisch, zugespitzt; Staubfäden 1 Linie lang, frei, kahl; Fruchtknoten kugelrund, Griffel fadenförmig, Narbe verdickt; Kapsel kuglig, glänzend, mit dem Griffel geziert.

Aufenthalt: Levcaori und Taygetos, leg. Sieber, Herb. Monac, Herb. Berol.; — Paros, leg. Wiedemann, Herb. Rossica.

Abbildung: Tab. 22. Fig. 2. Die ganze Pflanze; a) Krone; b) Kronenblätter; c) Staubfäden; d) Fruchtknoten, Griffel und Narbe; e) Kelchblatt; f) Blätter; Sibthorp. Flor. Graec. Tab. 190.

44. Lysimachia nemorum Linn. Spec. 211.

Stengel niederliegend, kahl, oft sehr ästig und mit den Aesten aufsteigend, hin- und hergebogen, mit zwei flachen, gegenständigen Furchen und beblättert; Blätter gegen-

ständig, kurz gestielt, eirund, stumpflich oder spitz, kahl, 17 Linien lang, 10 Linien breit, auf der Unterseite oft schwärzlich punktirt; Blüthen gelb, einzeln blattwinkelständig, lang gestielt; Blüthenstiele gegen 2 Zoll lang; Kelchtheile lineal-pfriemlich, weiss gerandet und am Rande fein gekerbt, einnervig, 2 Linien lang; Kronenblätter eirund, stumpf; Staubfäden 1 Linie lang, kahl; Kapsel kuglig, zehnklappig, nach unten gerichtet.

Synon: Lysimachia Azorica Hochstetter! in sylvaticis humidis ins. St. Miguel, altid. 1000—5000, leg. Hochstetter, Herb. mihi.

L. eileta Lehm Delect. Sem. hort. Hamburg, 1860, pag. 9. Nr. 5.

L. azorica Horn. Bot. Mag. Tab. 3273.

Aufenthalt: Die Wälder Europas; Böhmen, leg. Dr. Herbig; Norwegen, leg. Blytt; Herb. Imp. Rossica; Schlesien, leg. Günther; Unterharz, leg. Junghuhn; Salzburg, leg. Flügge; Schweden, leg. Andersson; Montmorency, leg. Schœnefeld; Lazières, leg. Jaubert. Herb. Reg. Berol. — Wlld. Herbar. Nr. 3540.

Abbildung: Tab. 23. Figuren links. Ganze Pflanze, a) Aestivation; b) Kelchblatt; c) Staubfaden; d, e, und f) Kapseln. Flor. Dan. Tab. 174.

Sect. IX.

Naumburgia Mönch. Method. suppl. pag. 23.

(Endlicher gen., pag. 732; Meisn. gen., pag. 255.)

Kelch fünf- oder sechstheilig, Krone bis zum Grunde fünf- oder sechstheilig; Einschnitte lanzettlich-linealisch, durch einen zwischen gestellten kleinen Zahn getrennt; Staubfäden 5 oder 6, mit den Kronenblättern verbunden, fadenförmig; Kapsel kuglig, fünfklappig; Blätter gegenständig; Blüthen blattwinkelständig, in kurzen dichten Trauben an einem gemeinschaftlichen Stiel. Alle Theile sind mehr oder weniger drüsig.

45. Lysimachia thyrsiflora Linn. Spec. 209.

Wurzel kriechend; Stengel einfach, aufrecht, 1—1½ Fuss hoch, drüsig behaart, beblättert; Blätter 2—3 Zoll lang, 10 Linien breit, gegenständig, ganzrandig, lanzettlich, untere stumpf, obere spitz, in den stengelumfassenden Blattstiel verschmälert, kahl, drüsig punktirt; Blüthen klein, gelb, blattachselständig, in kurzen dichten Trauben; gemeinschaftlicher Blüthenstiel 1 Zoll lang, drüsig behaart; Deckblätter lanzettlich, einnervig, zweireihig drüsig gestreift; Kelchblätter linealisch-lanzettlich, spitz, drüsig, 2—3 mal kürzer als die Kronenblätter; diese linealisch-spatelförmig, stumpf, roth drüsig punktirt; Staubfäden kahl; Fruchtknoten drüsig; Griffel stielrund, Narbe erweitert; Kapsel kuglig.

Synon: Naumburgia thyrsiflora Rchb., N. guttata Mönch, Thyrsanthus palustris Schrank, Lysimachia capitata Pursh.

Aufenthalt: In Gräben und Sümpfen in ganz Deutschland, in Russland, Sibirien, im nördlichen Amerika: in Holmiae, leg. Prinz von Leuchtenberg; Kirgisia, leg. Pallas; Berlin, leg. Schreber; prope Ratisbonam, leg. Hoppe; München, leg. Zuccarini; Belgien, leg. Martens. Herb. Reg. Monac. Wlld. Herb. Nr. 3529.

Abbildung: Tab. 24. Figuren links. Ganze Pflanze, a) Kronenblätter mit Staubfäden: b) Kelch und Kronenblätter; c) Deckblatt; d) Kelchblatt; e) Fruchtknoten, Griffel, Narbe; f) Blatt. Engl. Bot. Tab. 176; Nees ab Esenb. Gener. XVI, Tab. 10; Fl. Dan. Tab. 517.

Ausgeschlossene Arten.

Lysimachia pumila Pöppig ist. Anagallis alternifolia Cav.
L. serpyllifolia Vent. Wlld. Herbar. Nr. 3537 ist Micropyxis pumila Duby.
L. sedoides Lehm, Index sem. 1856, ist Samolus littoralis R. Br.

Unbekannte Arten.

Lysimachia asperulaefolia Poir.
„ *Clementsoniana* Wall.
„ *affinis* Bunge.
„ *obovata* Wall.
„ *decurrens* Forster.
„ *vulneraria* Nois.
„ *Hochstetteri* Steud.

Die Gattung *Pelletiera* St. Hil. (Endl. gen. 4212.) abgebildet in den Nouv. Annal. sc. nat. XI, 5, Tab. 4, unterscheidet sich wesentlich durch ihre dreiblättrige Krone, ihre 3 Staubfäden, ihre zwei- bis dreiklappige Kapsel und ihren kahnförmigen Samen von *Lysimachia*. Ebenso soll die *Euparea amoena* Gärtner, auch in die Nähe von *Lysimachia* gestellt, einen zehntheiligen Kronensaum, und eine nicht aufspringende Kapsel haben. Ich sah die Pflanze, von der auch keine ordentliche Abbildung existirt, nie. Exemplare sollen sich in dem Herbar zu London befinden.

Register.

	Seite
Apochoris pentapetala Duby.	15
Asterolinon Linum-stellatum Lk. u. Hoff.	37
„ *Adoënse* Knz.	38
Bernardina mauritiensis F. Bando	32
Coxia atropurpurea Endl.	18
Ephemerum Linn.	13
„ *Matthioli* Dod.	13
„ *spurium* Loeb.	13
„ Thunbg.	14
Güldenstedia maritima Herb. Pal.	13
Herbe monti Ell.	24
Leschenaultii Duby.	17
„ *lineariloba* Hook. u. Arn.	30
„ *Linum-stellatum* Linn.	37
„ *lobelioïdes* Wall.	15
„ *longifolia* Pursh.	26
„ *lubinioides* Sieb. u. Zucc.	32
„ *maculata* R. Br.	34
„ *mauritiana* Lam.	32
„ *media* Wlld.	20
Lubinia atropurpurea Link u. Otto	18
„ *mauritiana* Sprgl.	32
„ *spathulata* Vent.	32

	Seite
Lysimachia adoënsis Hochst. u. Steud.	38
„ *alternifolia* Wall.	38
„ *alpestris* Champ.	35
„ *anagalloides* Sibth.	40
„ *angustifolia* Mich.	24
„ *angustifolia* Lam.	26
„ *asperulaefolia* Wlld.	24
„ *atropurpurea* Linn.	15
„ *atropurpurea* Murray.	13
„ *atropurpurea* Hook.	18
„ *Azorica* Hochst.	41
„ *Azorica* Horn.	41
„ *barystachys* Bunge	11
„ *bulbifera* Curt.	19
„ *candita* Lindl.	12
„ *capitata* Pursh.	42
„ *chlethroïdes* DC.	13
„ *ciliata* Linn.	25
„ *cuspidata* Blume.	36
„ *davurica* Ledeb.	20
„ *debilis* Wall.	14
„ *decipiens* Bert.	25
„ *deltoidea* Wght.	35

	Seite
Lysimachia dubia Ait.	12
„ *eileta* Lehm.	41
„ *evalris* Wall.	39
„ *febrifuga* Pöpp.	21
„ *ferruginea* Edgew.	35
„ *floribunda* Zoll.	31
„ *Fraseri* DC.	20
„ *glandulosa* Edgew.	31
„ *glauca* Moench	13
„ *glaucophylla* Hook.	32
„ *heterophylla* Don.	29
„ *heterophylla* Mich.	26
„ *hirsuta* Mich.	32
„ *hybrida* Mich.	26
„ *japonica* Thbg.	34
„ *javanica* Blume.	16
„ *lanceolata* Walt.	25
„ *lanceolata* Pursh.	26
„ *multiflora* Wall.	14
„ *nemorum* Linn.	40
„ *nummularia* Linn.	27
„ *nutans* Nees ah Es.	17
„ *odorata* Auct.	27
„ *Otani* d'Asso	13
„ *paludosa* Baumg.	21
„ *pentapetala* Bunge.	15
„ *prolifera* W. Klatt	30
„ *punctata* Linn.	22
„ *punctata* Walt.	23
„ *pyramidalis* Wall.	29
„ *quadrifolia* Linn.	22
„ *quadriflora* Sims.	26

	Seite
Lysimachia quadrifolia var. b. Linn.	25
„ *Quartiniana* Rich.	27
„ *racemosa* Koch	22
„ *racemosa* Mich.	19
„ *radicans* Hook.	25
„ *ramosa* Wall.	31
„ *repens* d'Urvill.	28
„ *revoluta* Nutt.	28
„ *salicifolia* Mill.	13
„ *secunda* Hamilt.	15
„ *spathulata* W. Klatt	32
„ *spuria* Herb.	26
„ *stricta* Ait.	19
„ *suaveolens* Schönh.	27
„ *thyrsiflora* Linn.	42
„ *tomentosa* Presl.	21
„ *umbellata* Philippi	21
„ *umbrosa* Gard.	35
„ *uliginosa* Blume	39
„ *verticillata* Bieberst.	22
„ *villosa* Schmidt	22
„ *vulgaris* Linn.	21
„ *vulgaris* Weihe	21
„ *westphalica* Weihe	21
„ *Zawadskii* Wies.	27
Mellico Knz.	21
Metziana Hohenacker	35
Naumburgia guttata Moench	42
„ *thyrsiflora* Rchb.	42
Nummularia officinalis Erndt.	27
„ *repens* Gilib.	27
Palladia atropurpurea Moench.	12
Thyrsanthus palustris Schrank	45

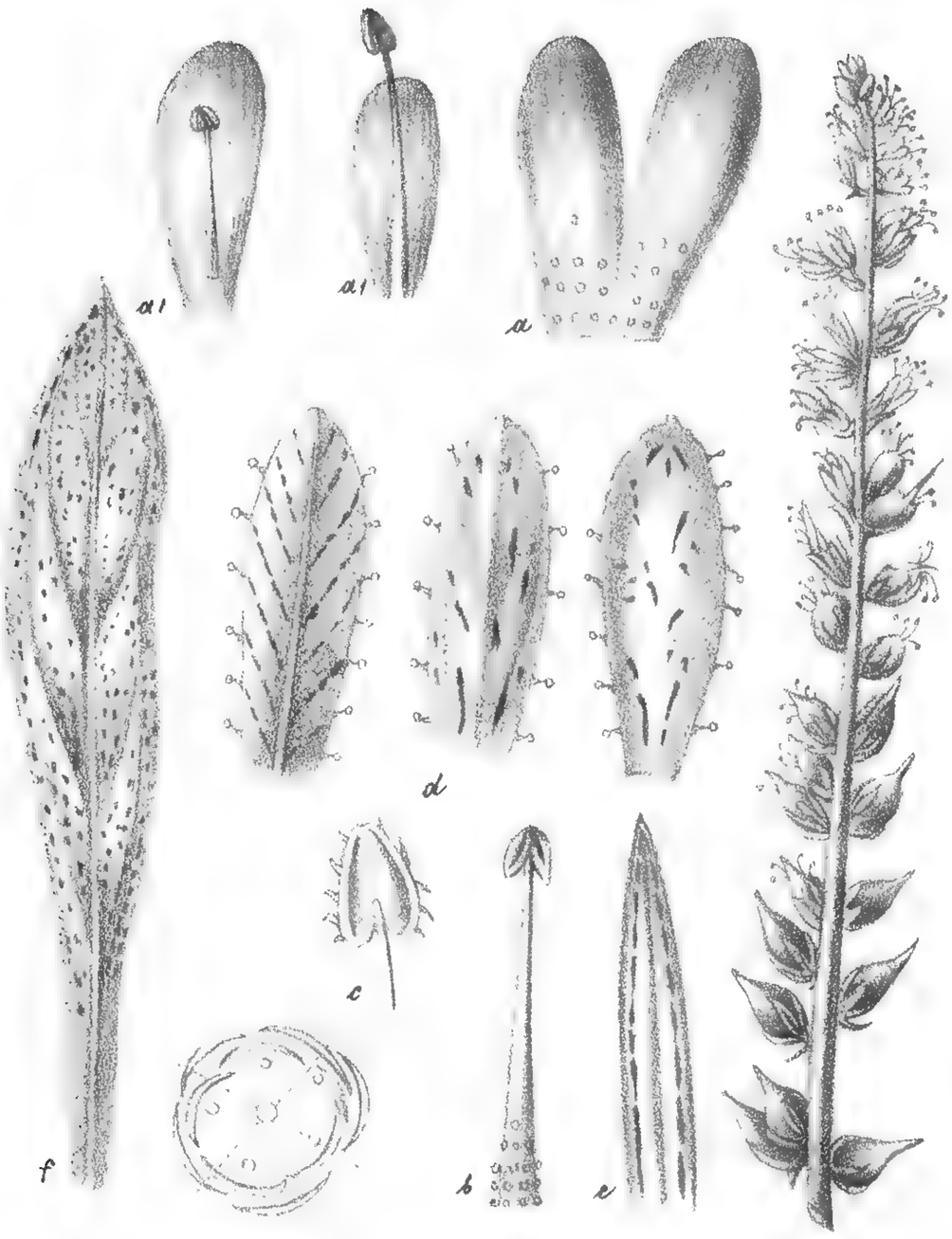
G. J. Herbst, Buch- und Steindruckerei, Hamburg, gr. Reichenstrasse 34.

L. barystachys Bg.

L. candida. Lindley.

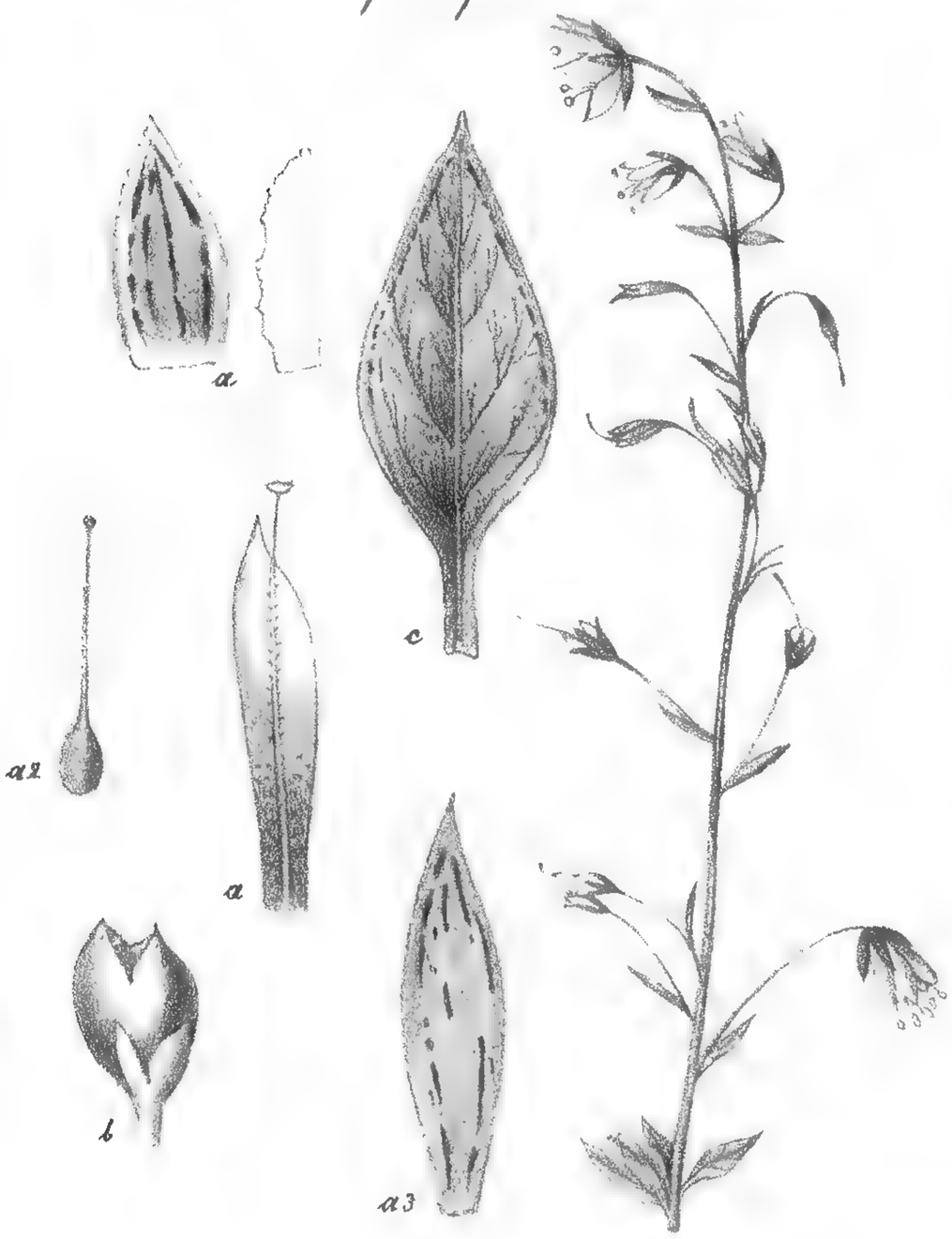
F.W. Klatt fec.

C. Zeidler lith.

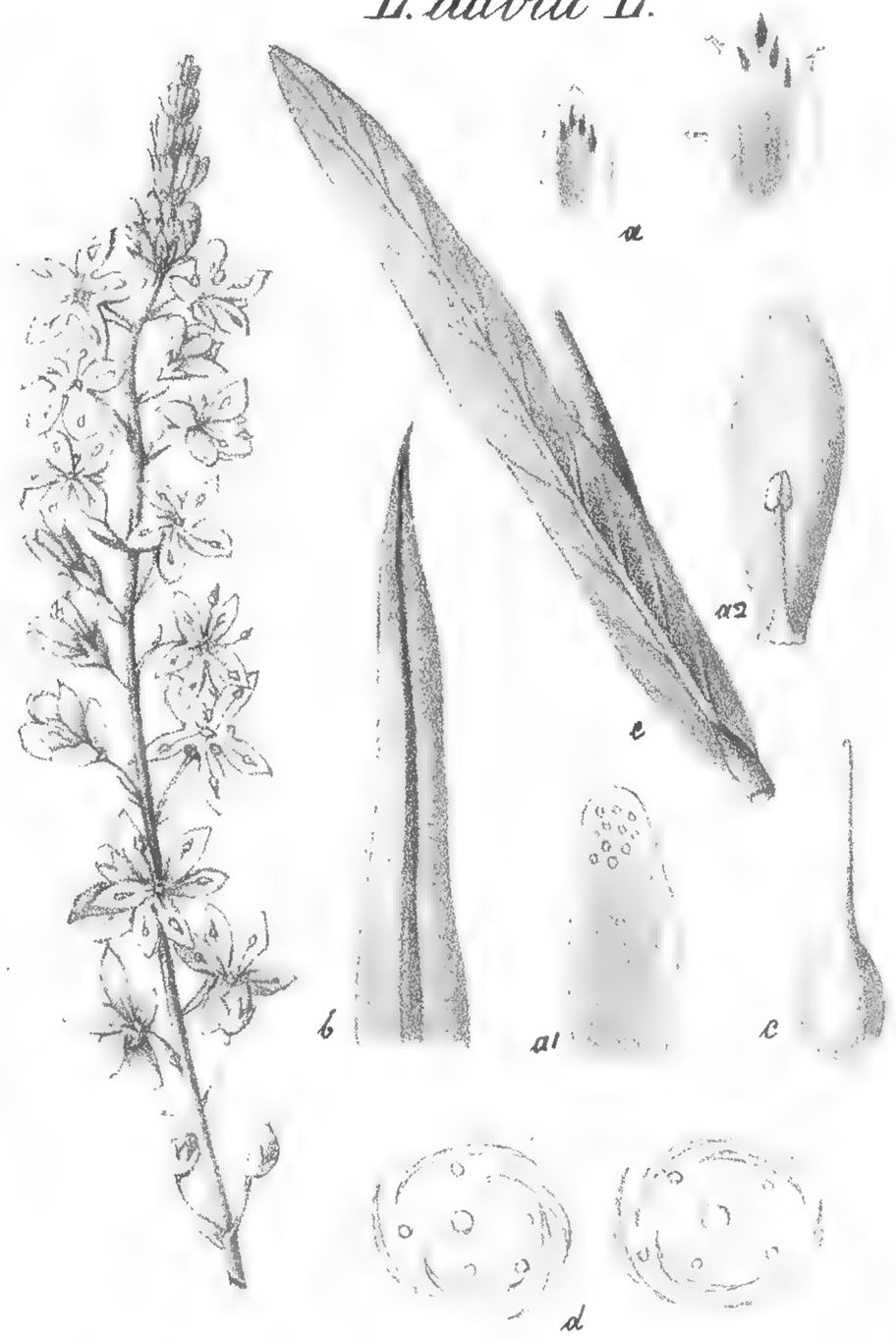


L. atropurpurea L.

L. dubia L.



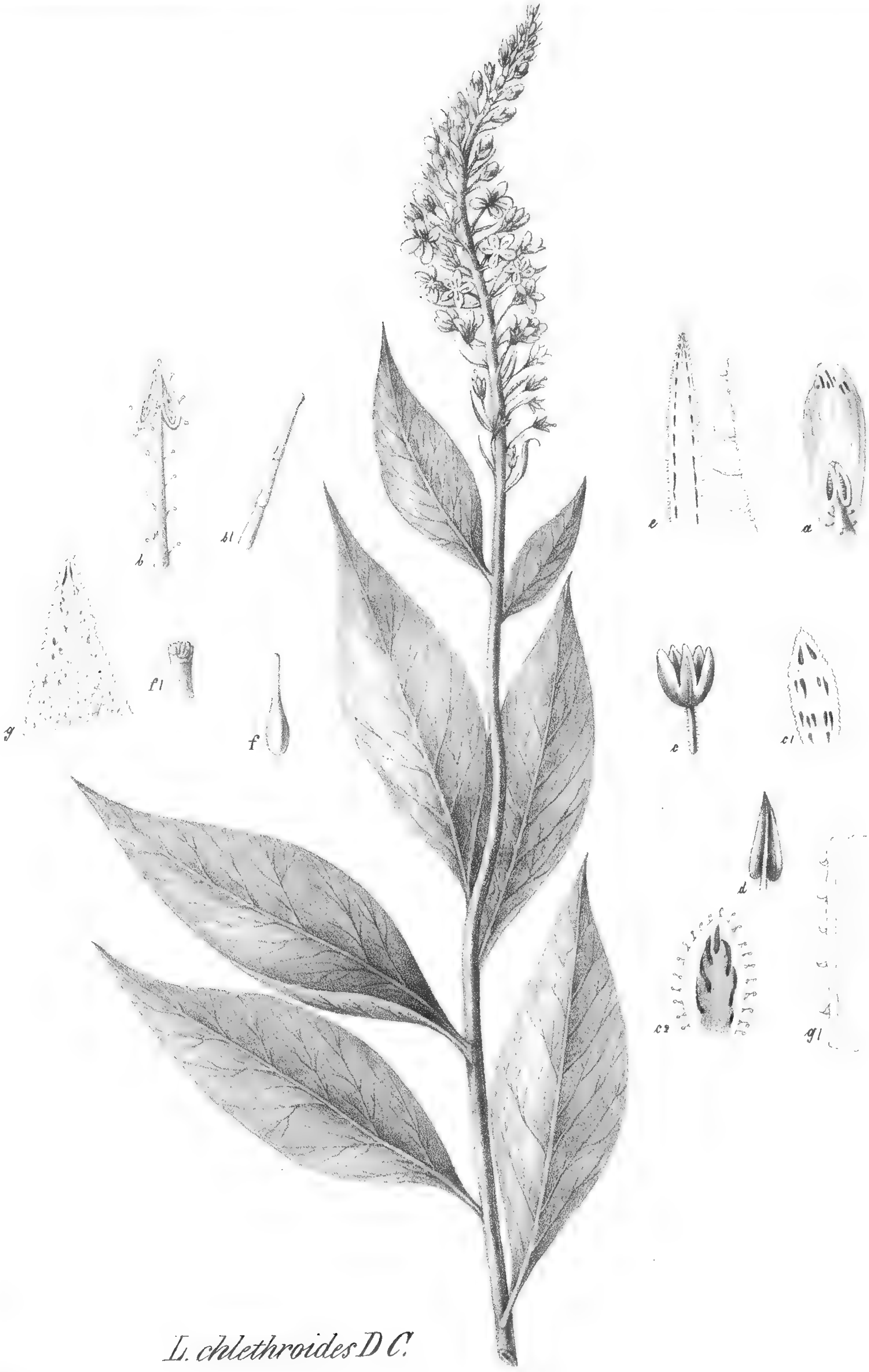
L. lobelioïdes Wall.



L. Ephemerum L.

F.W. Klatt fec.

C. Heidler lith.



L. chlethroides D C.

F.W. Klatt fec.

C. Leidler lith.

L. multiflora Wall

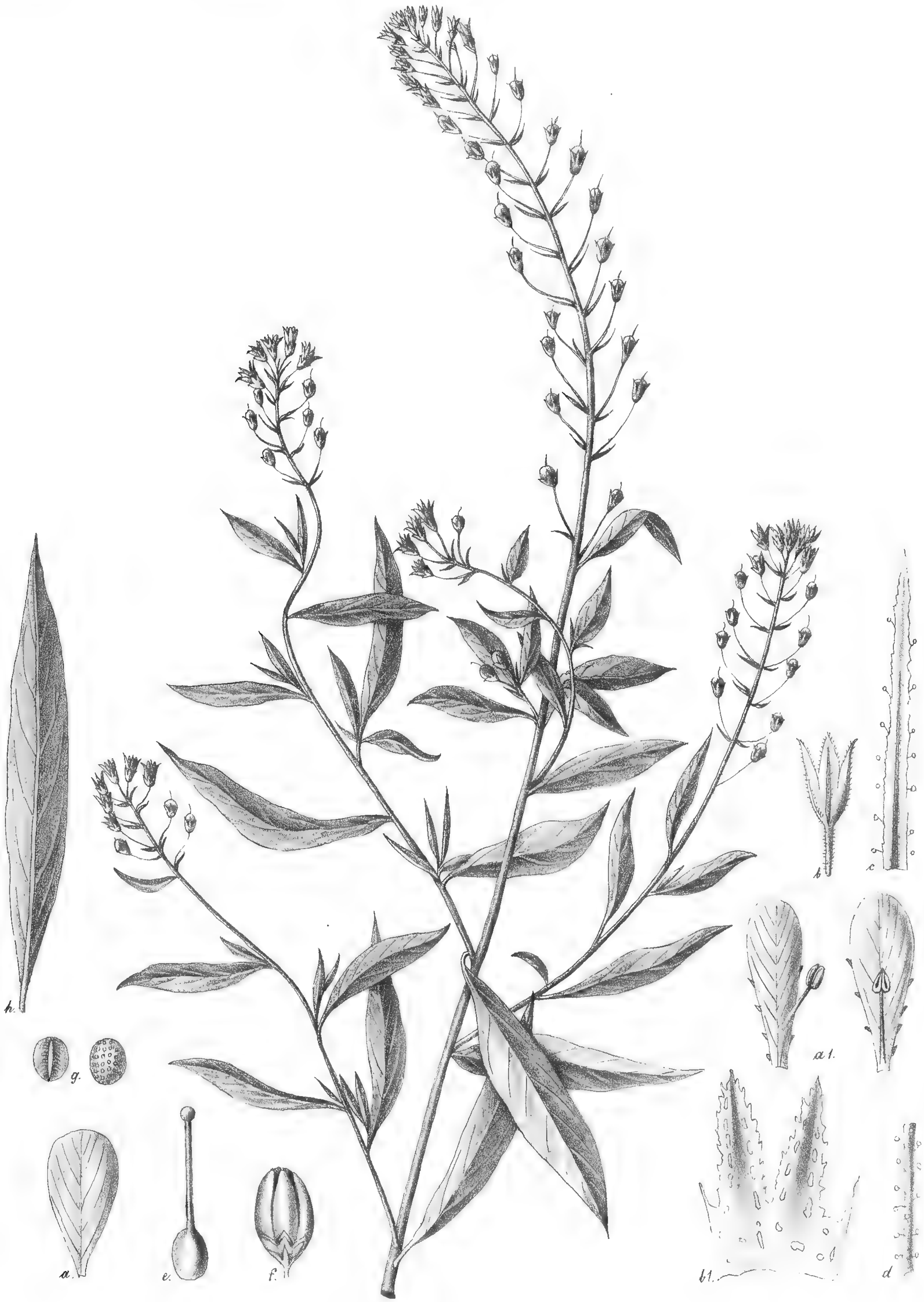
F.W.Klatt fec.

C.Zeidler lith.

Li. javanica Bl.

F.W. Blatt fec.

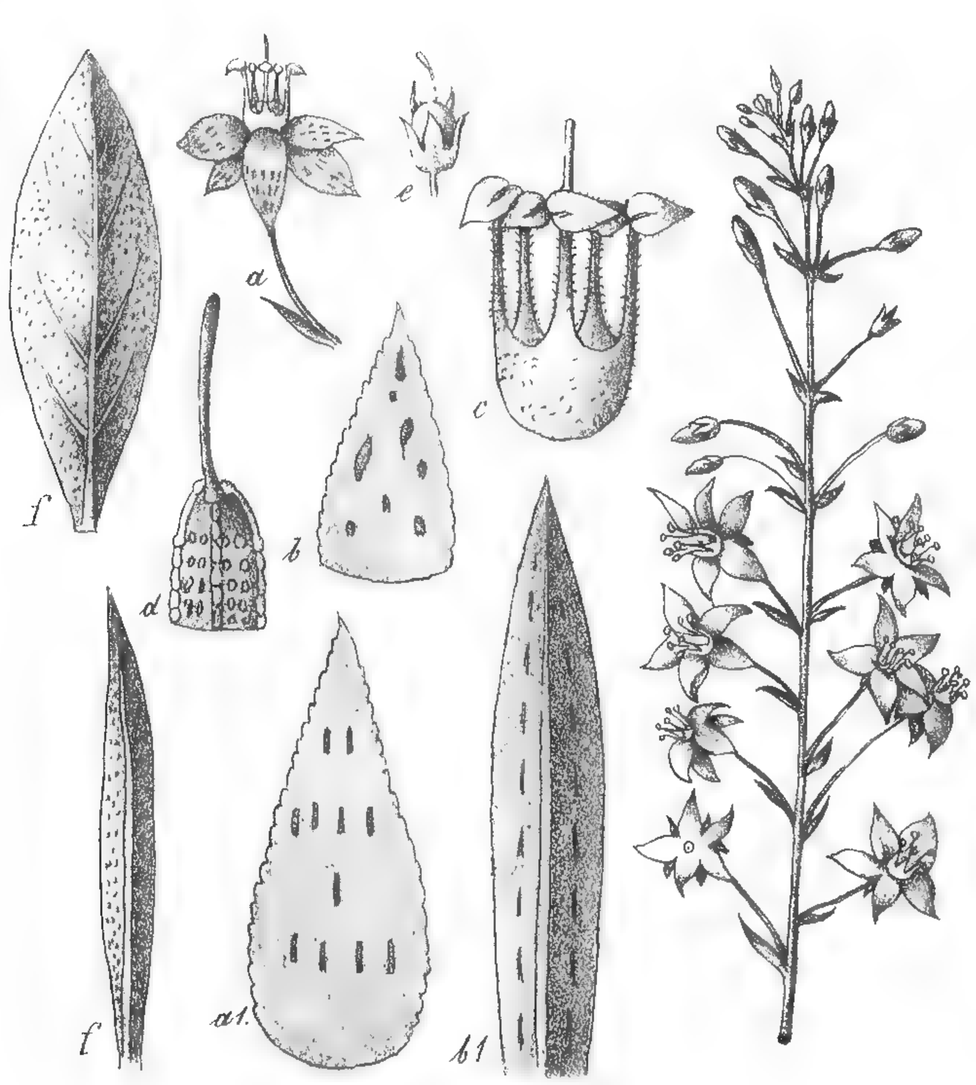
C. Deidler lith.



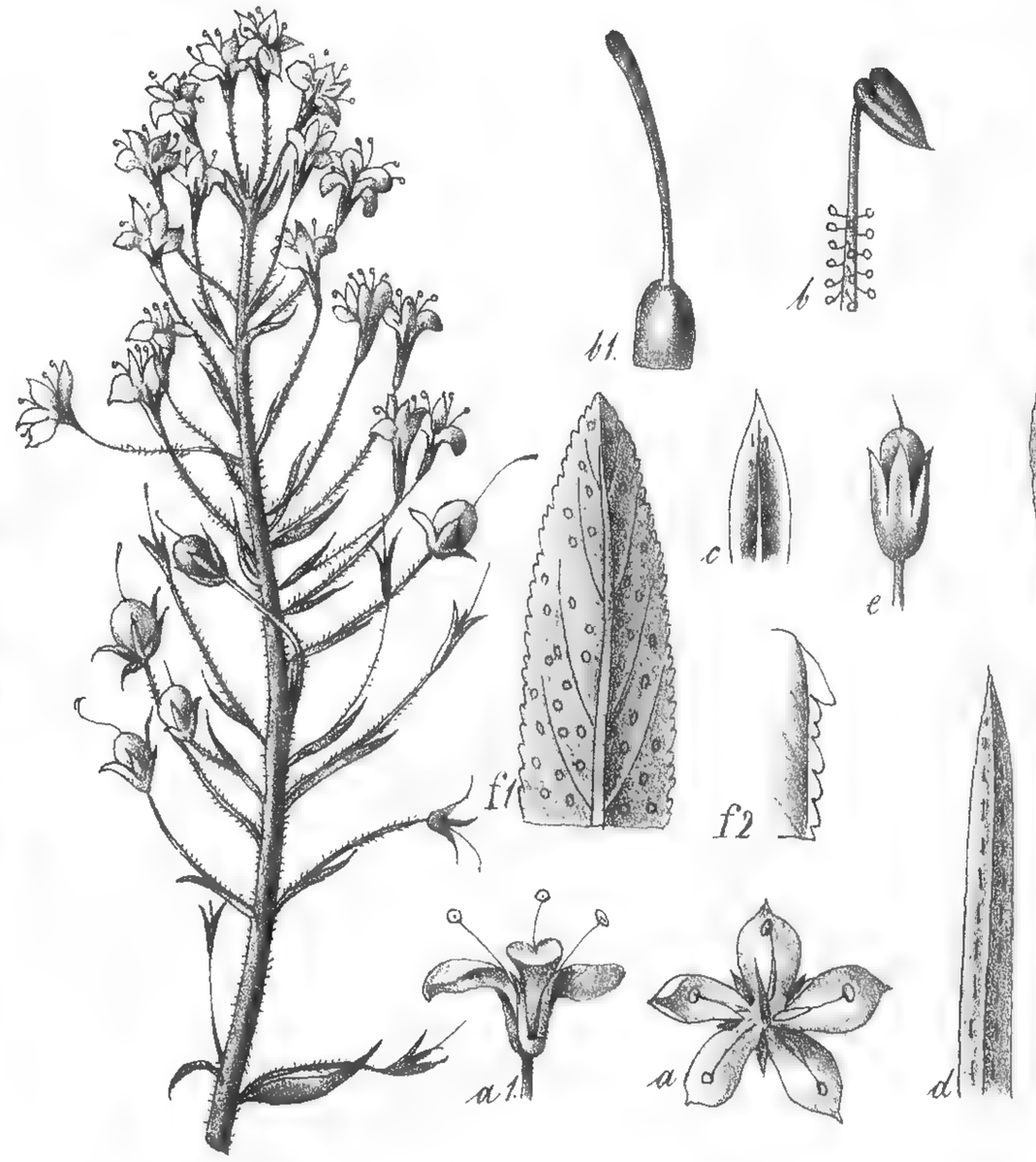
L. pentapetala Bg.

F.W. Klatt fec.

C. Zeidler lith.

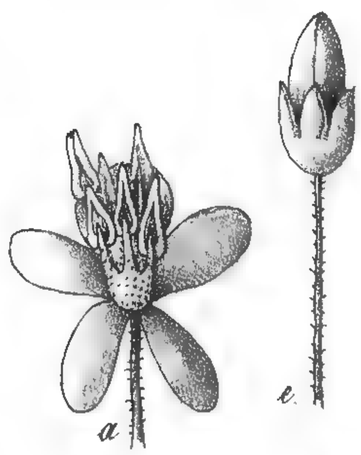


L. stricta. Ait.



L. Lieschenaultii. Duby.

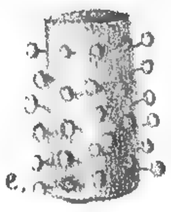
L. davurica. Ledeb.

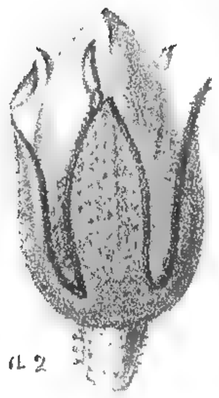


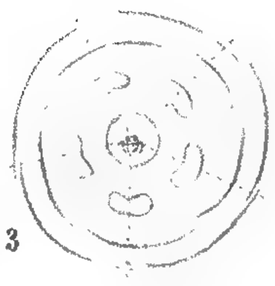
F.W. Klatt fec.

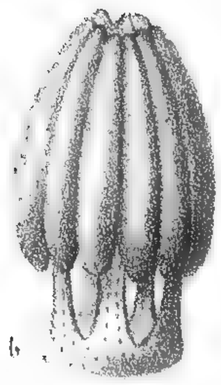
C. Heidler lith.

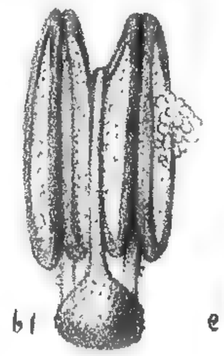
F.W.

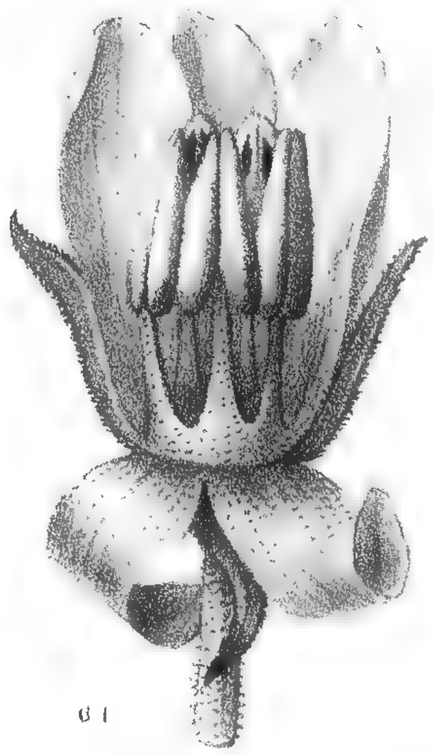


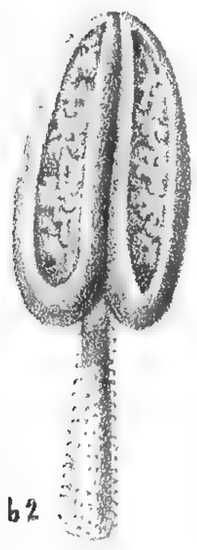


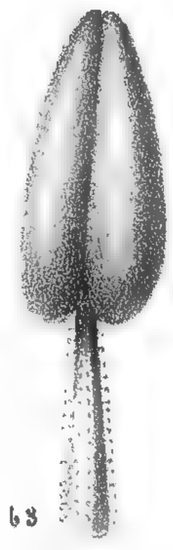












L. Fraseri D.C.

F.W.Klatt fec.

C.Teudler lith.

f

d

c

b

e

c1.

1.

b2

b

e

3

c2

a1

c

2

d

b1.

f

a2

c1.

a

T. vulgaris. Linn.

D^r E.W. Klatt fec.

C. Teidler lith.

α2

α3

α1.

a

c

b. b1

d

e

α

L. umbellata Ph.

D.r F.W. Klatt fec.

C. Zeidler lith.

L. punctata. Linn.

Dr. F.W. Klatt fec.

C. Heidler lith.

L. Herbe monti. Ell.

Dr. F.W. Klatt fec.

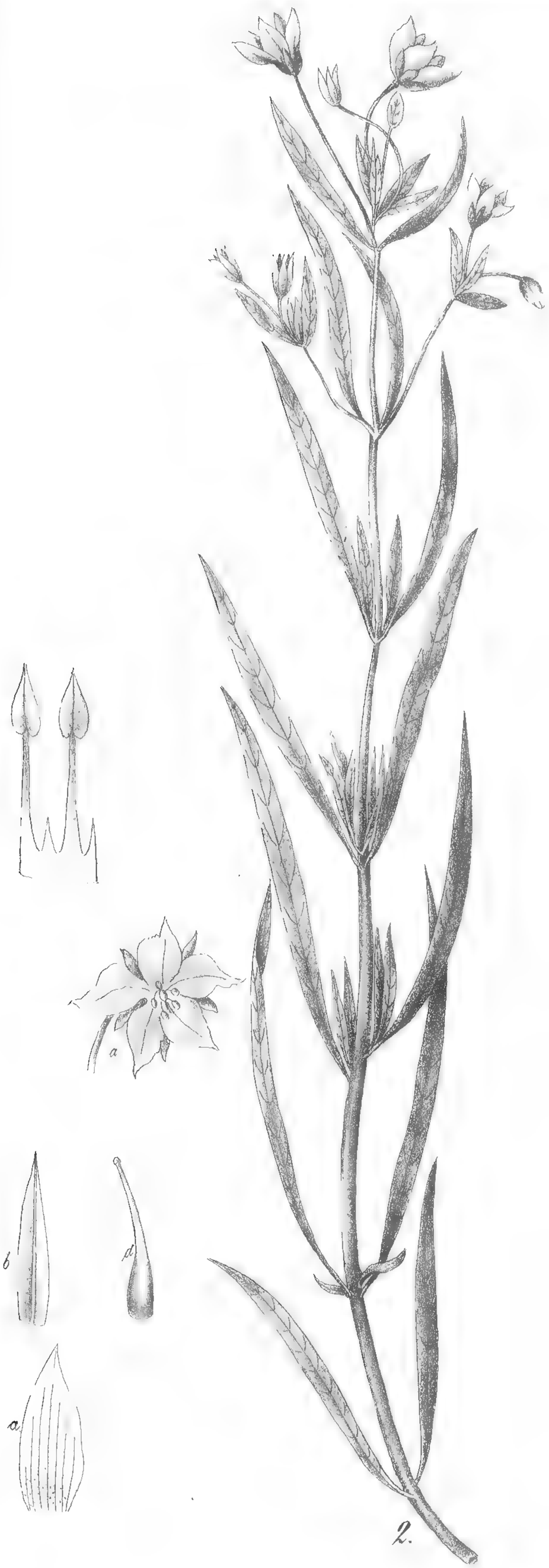
C. Leidler lith.

Tab. 18

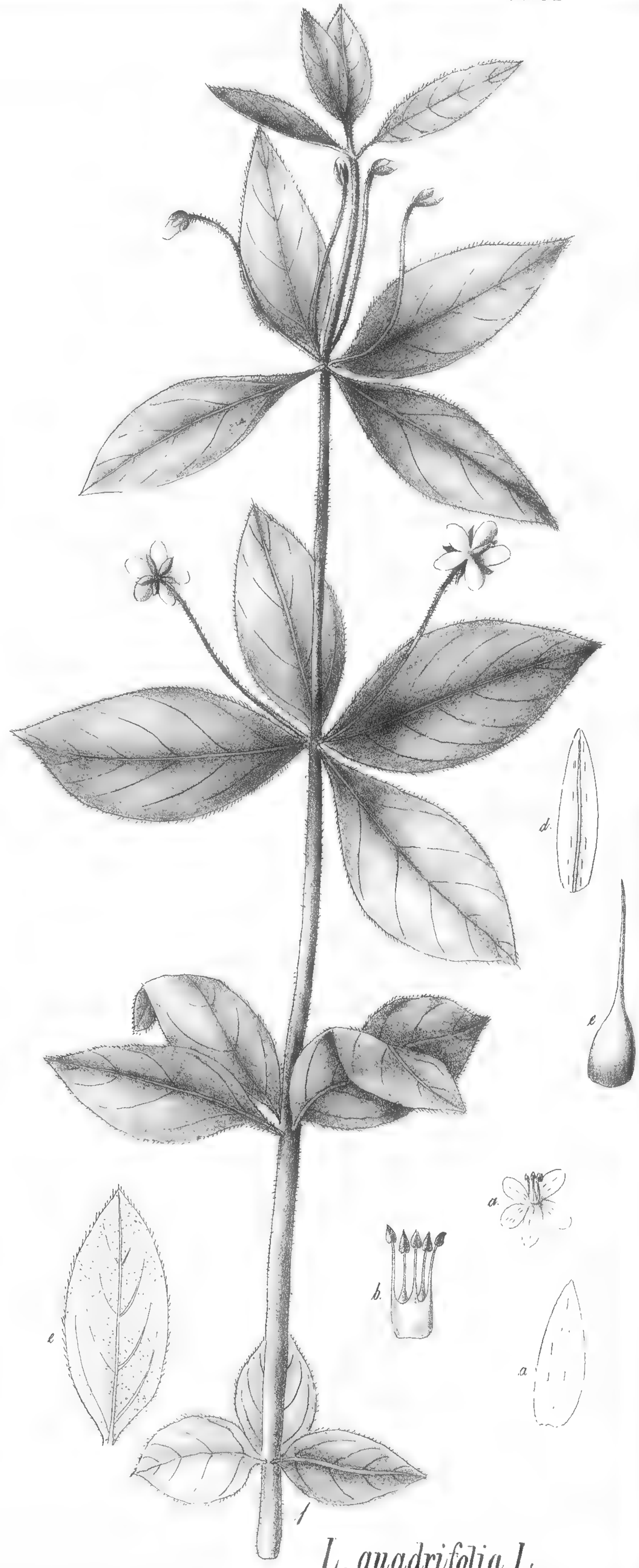
L. ciliata L.

L. lanceolata Walt.

Ue. F.W. Klatt fec



L. longifolia L.



L. quadrifolia L.

Dr F. W. Klatt fec.

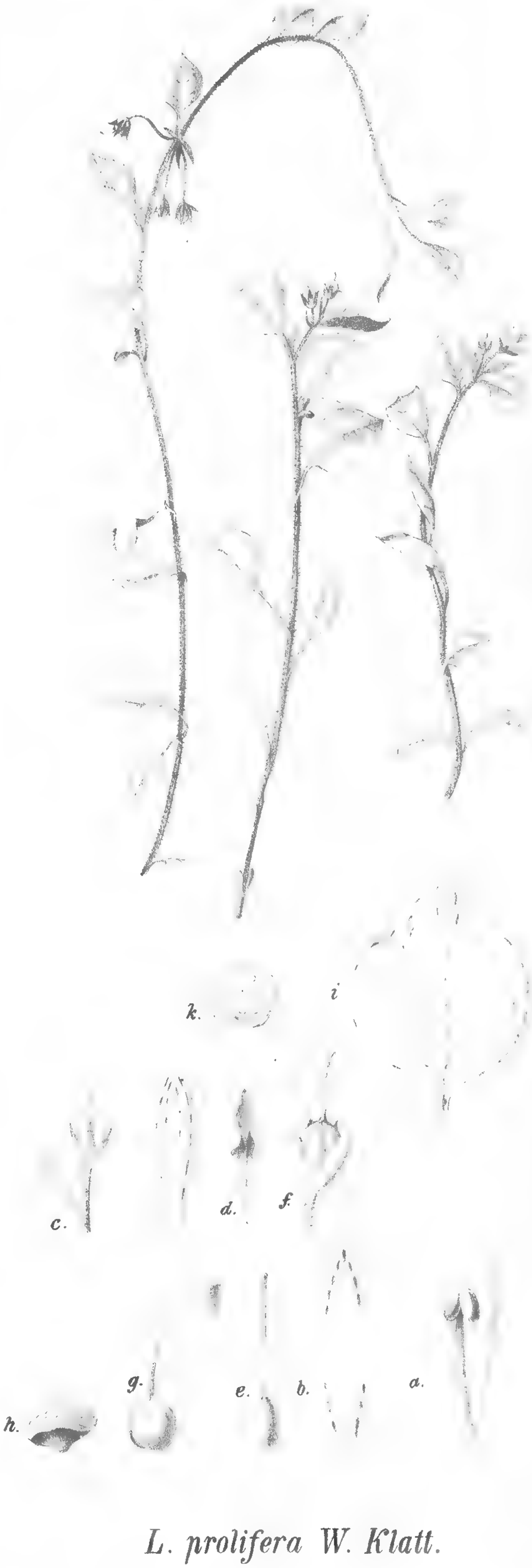
L. nummularia L.

L. repens D'Urvil.

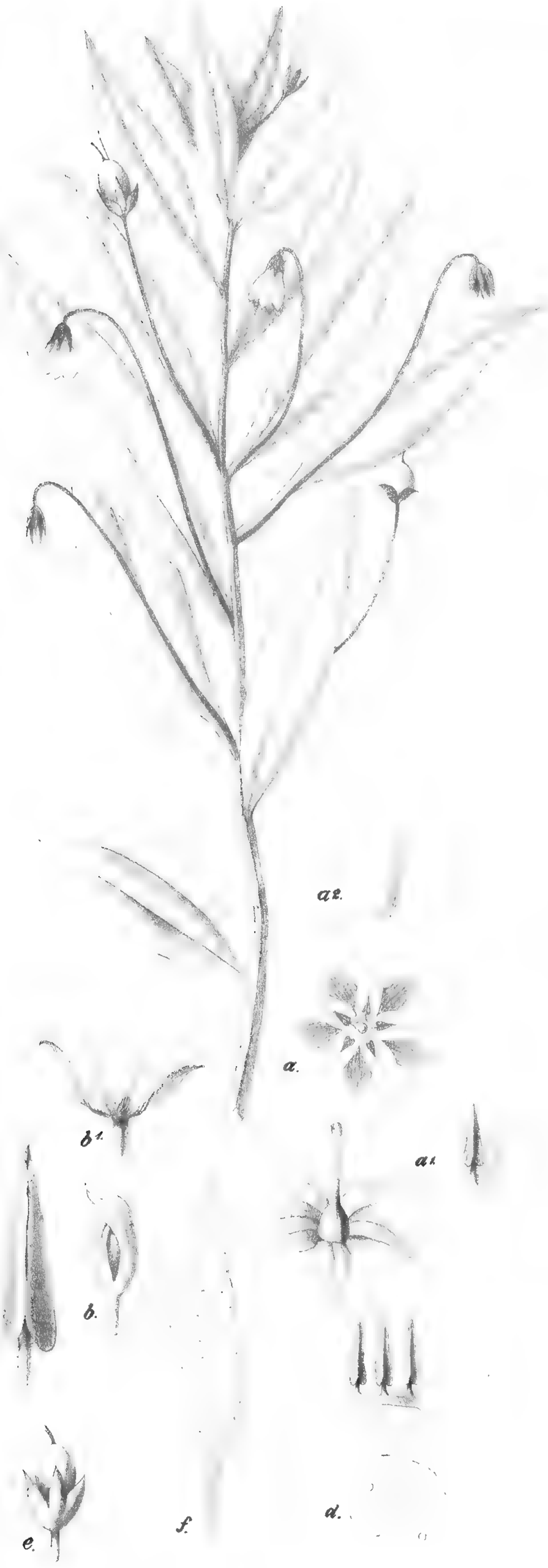
L. Quartiniana A.R.

Dr. F.W. Klatt fec.

L. pyramidalis Wall.



L. prolifera W. Klatt.



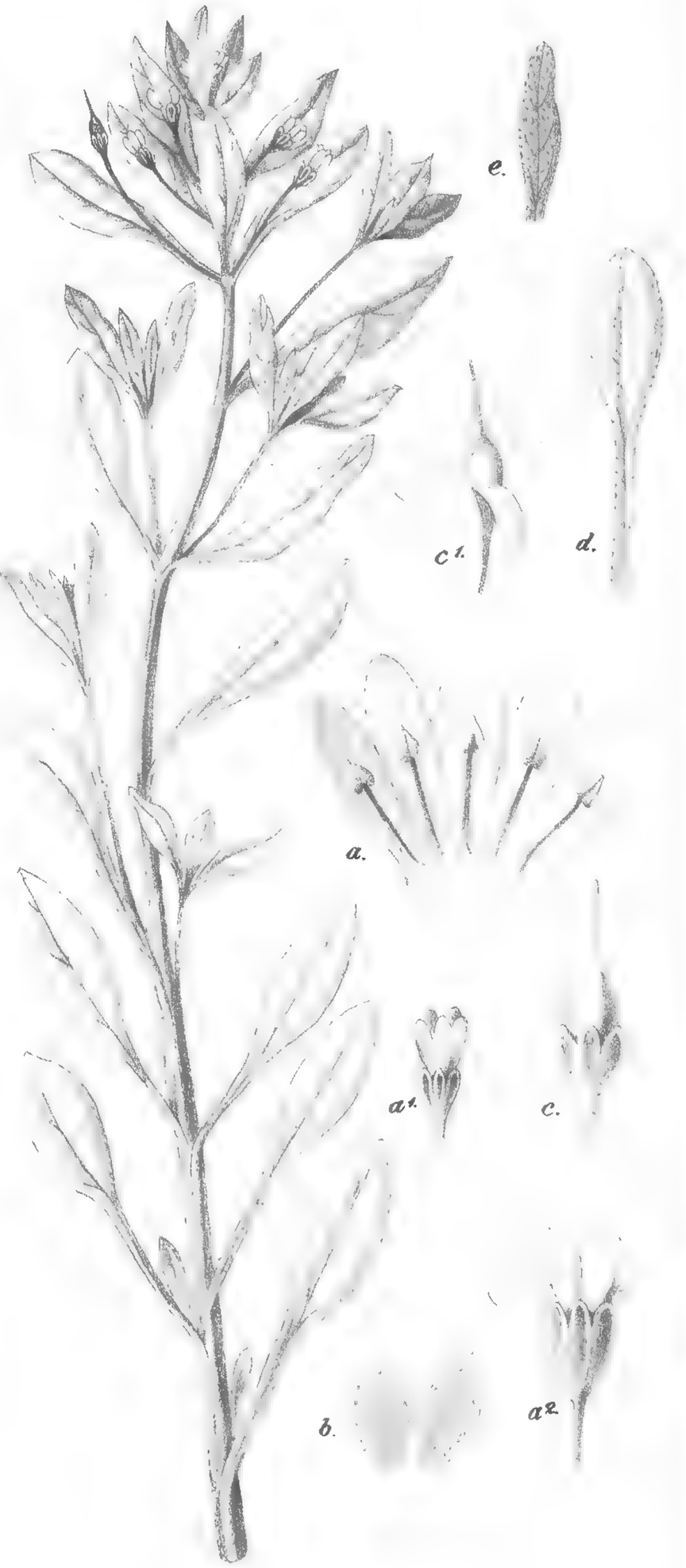
L. ramosa Wall.

L. glandulosa Edgew.

Dr F. W. Klatt fec.

W. Mohrmann lith.

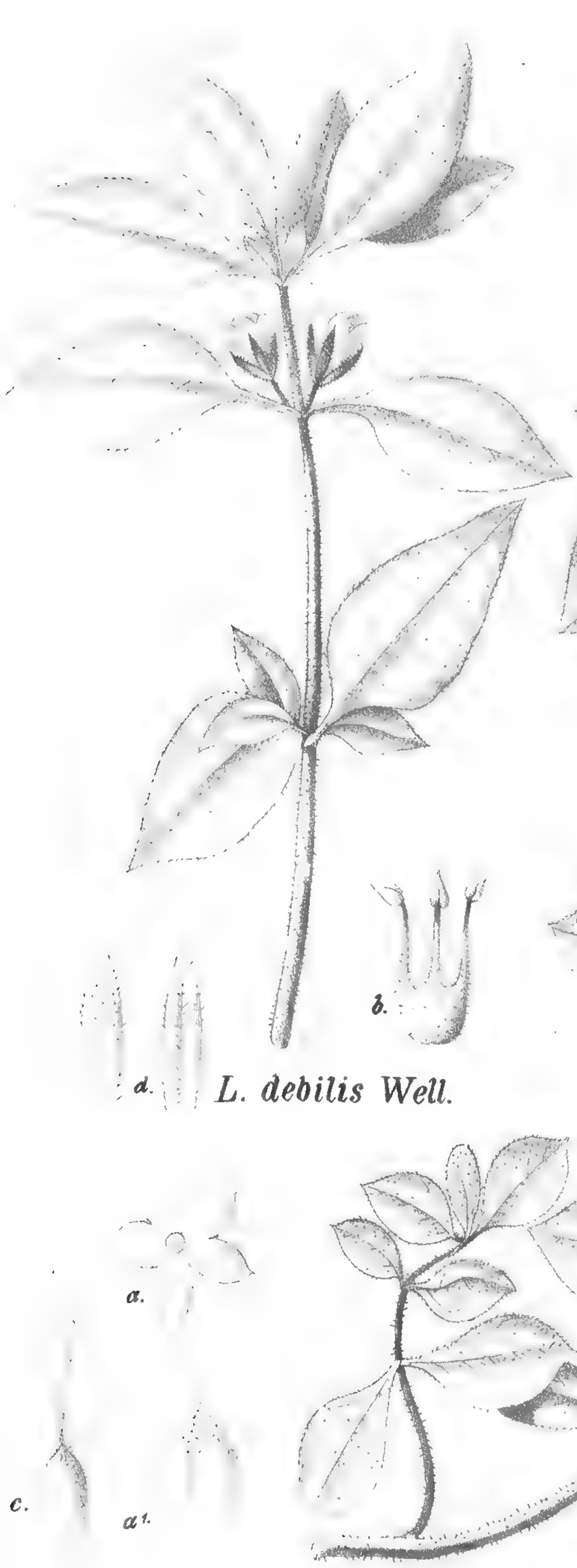
L. glaucophylla Hook.



L. spathulata K.

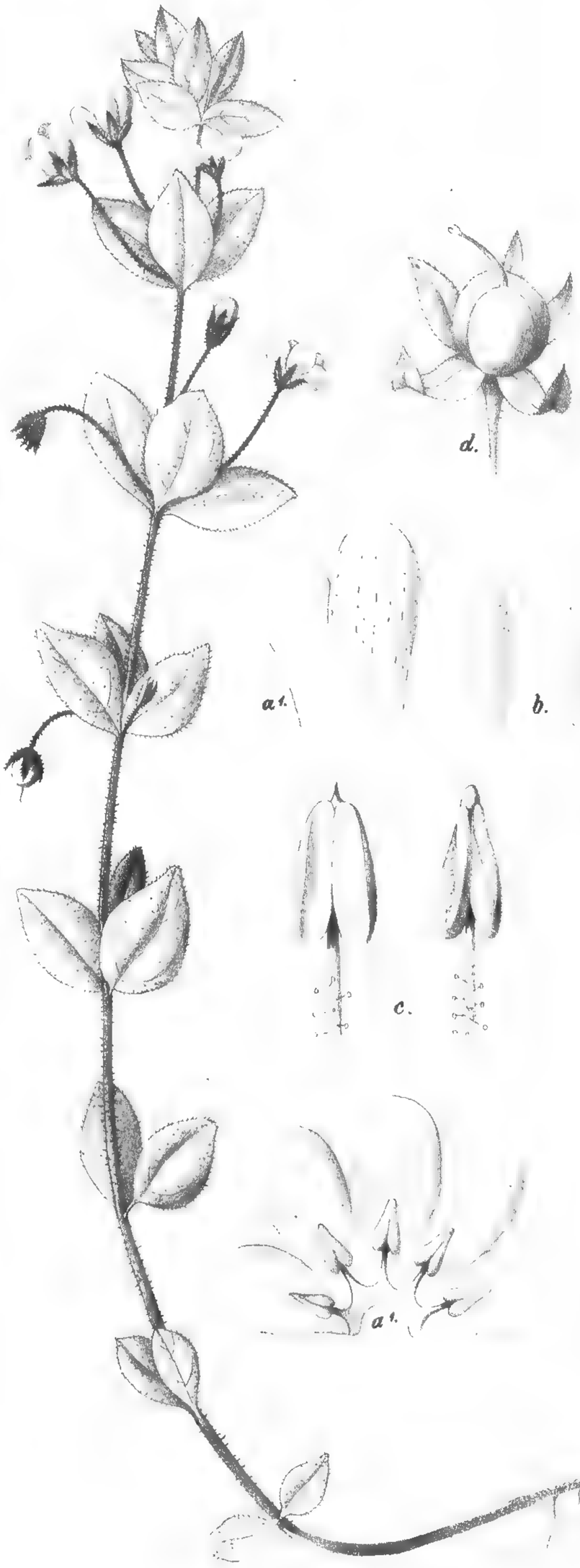
Dr F. W. Klatt fec.

W. Mohrmann lith.

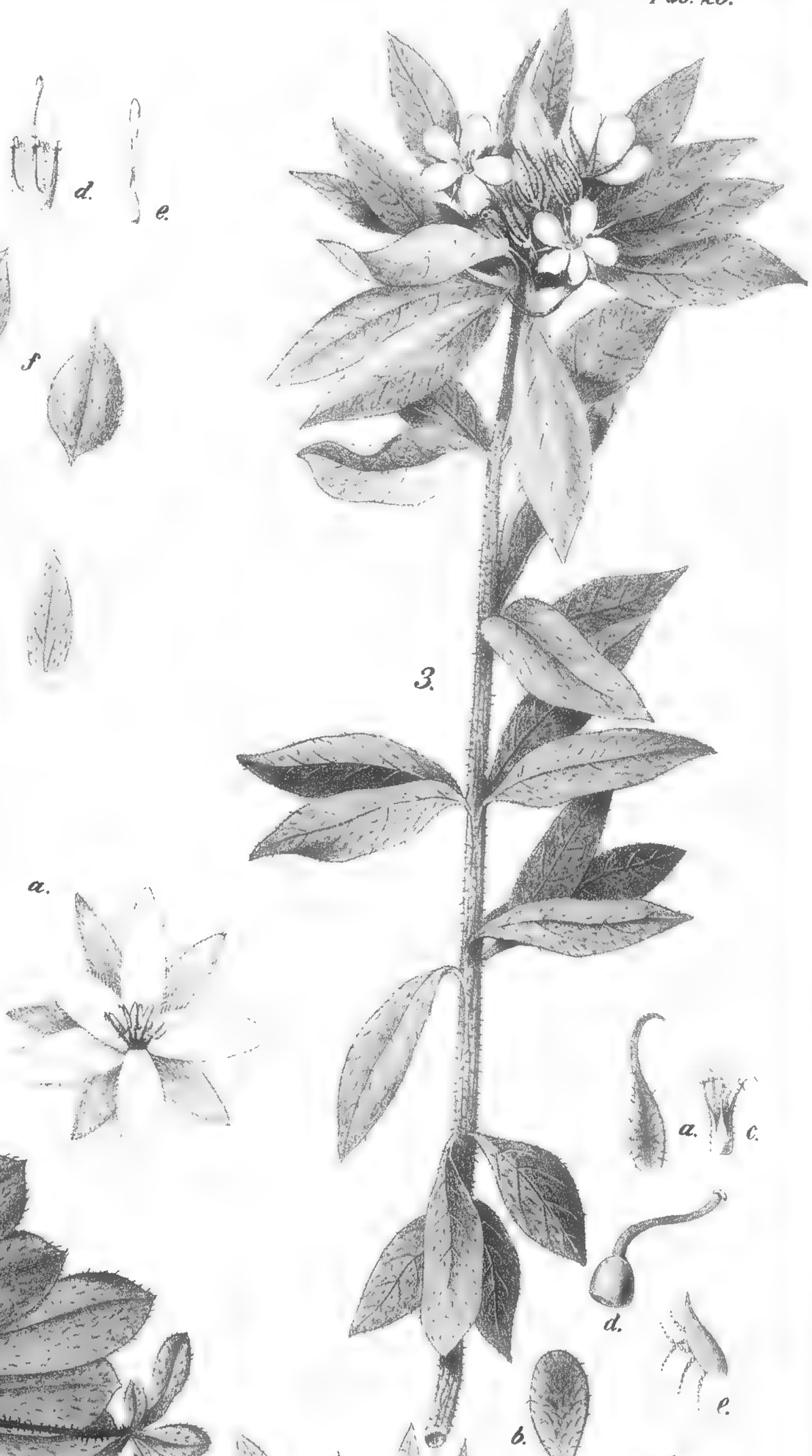


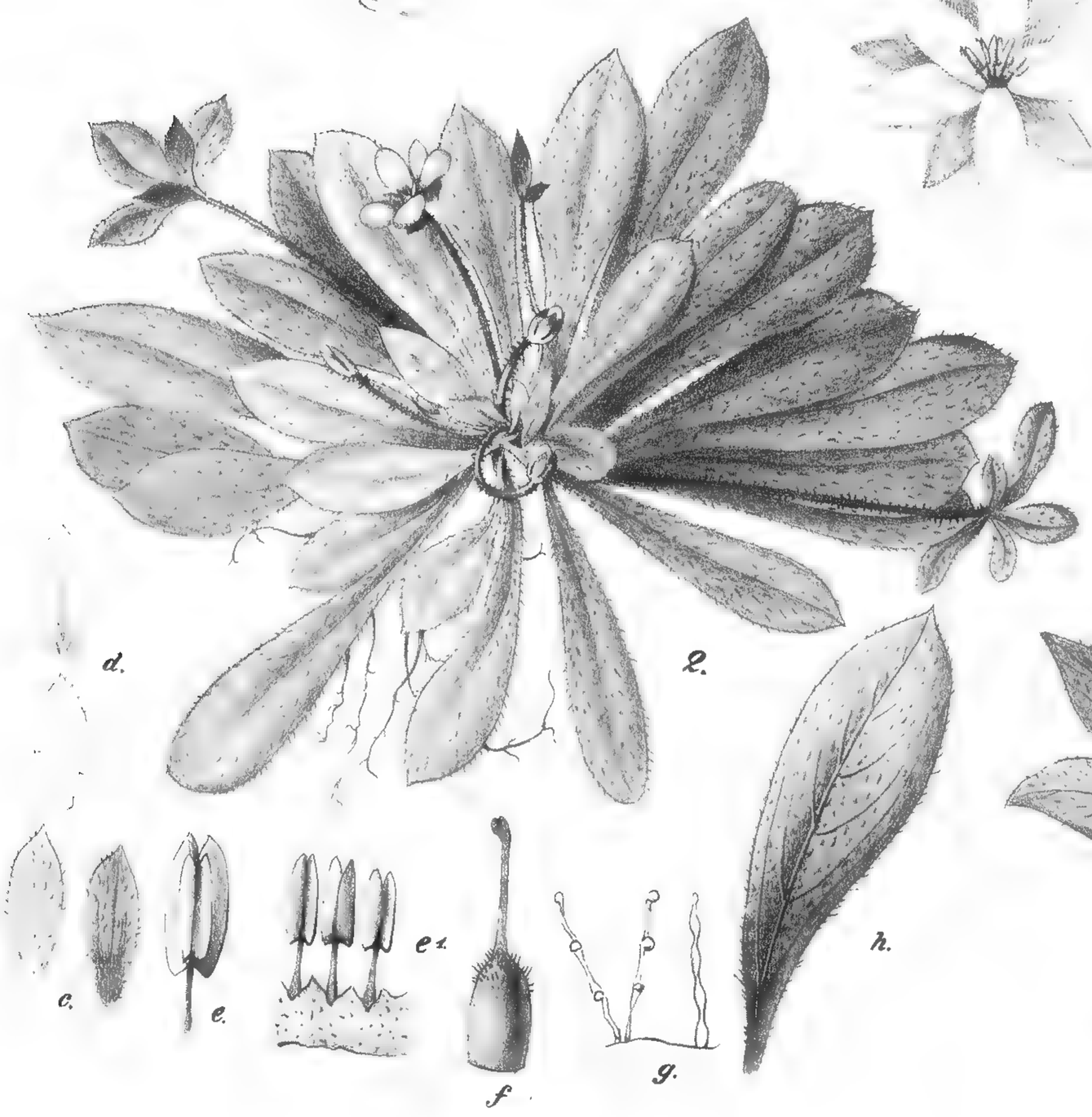
L. debilis Well.

L. japonica Thbg.



L. deltoidea Wght.





1. *L. ferruginea Edgew.*

2. *L. alpestris Champ.*

3. *L. cuspidata Bl.*

Dr F.W. Klatt fec.

1.

a.

b.

e.

c.

d.

2.

a.

3.

a¹

a²

a.

b.

c¹

e.

c.

b.

c.

d.

e.

f.

d.

d¹

f

d²

1.

L. Linum-stellatum L.

2.

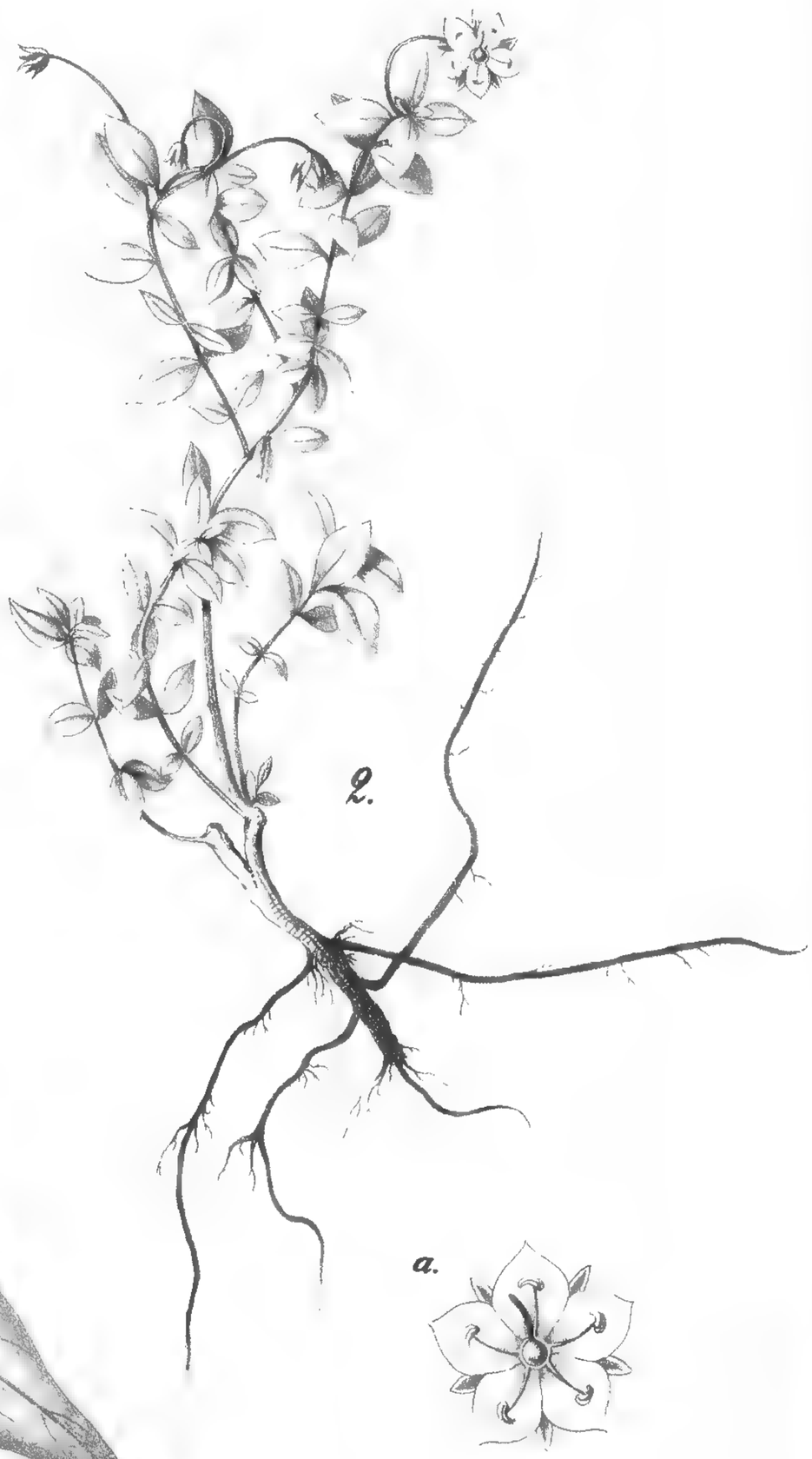
L. Adoënsis H & St.

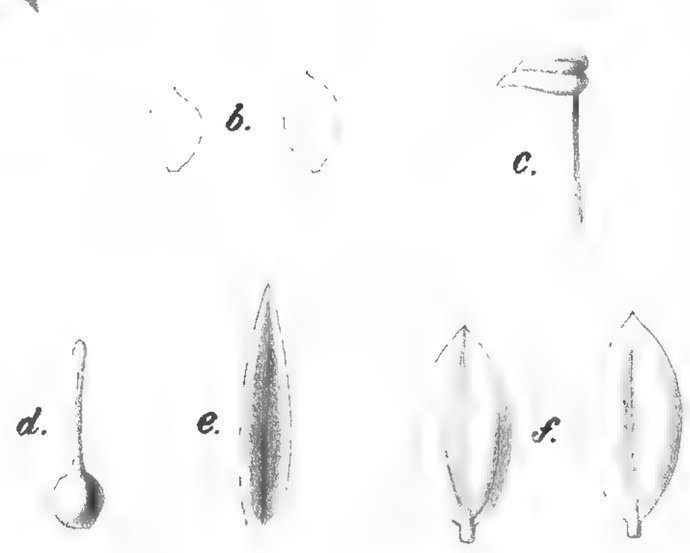
3.

L. alternifolia Wall.

Dr F. W. Klatt fec.

W. Mohrmann litu.





1.
L. ovalvis Wall.

2.
L. anagalloïdes Sm.

Dr F.W. Klatt fec.

W. Mohrmann lith.

L. nemorum L.

L. uliginosa Bl.

Dr F. W. Klatt fec.

W. Mohrmann lith.

L. thyrsiflora L.

L. nutans Nees ab Es.

Dr F.W. Klatt fec.

W. Mohrmann lith.

DIE

ECHTEN PERLEN.

EIN BEITRAG

ZUR

LUXUS-, HANDELS- UND NATURGESCHICHTE

DERSELBEN.

VON

Dr. K. MÖBIUS,

ordentl. Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule des Johanneums.

MIT EINER KUPFERTAFEL.

HAMBURG, 1858.

Nolte & Köhler.

Abhandlungen

aus dem

Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben

von dem naturwissenschaftlichen Verein

in

Hamburg.

IV. Band 1. Abth.,
enthaltend **Möbius' Perlen.**

MIT EINER KUPFERTAFEL.

Hamburg, 1858.

Nolte & Köhler.

In demselben Verlage erschien:

Abhandlungen aus dem **Gebiete der Naturwissenschaften,** herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Hamburg. II. Bd. 1. Abth. Inhalt:

Wiebel, K. Die Insel Helgoland, Untersuchungen über deren Größe in Vorzeit und Gegenwart vom Standpunkte der Geschichte und Geologie. Mit 2 Karten und 1 Tafel. gr. 4. cart. 3 Thlr. color. 3 Thlr 20 Ngr.

—— —— II. 2. Abth. gr. 4. cart. 5 Thlr. Inhalt:

Hartlaub, Dr., G. (in Bremen). Beitrag zur Ornithologie Westafrika's.

—— —— Zweiter Beitrag zur Ornithologie Westafrika's.

Schmidt, Dr. Phil. (in Hamburg). Beiträge zur ferneren Kenntniß der Meerschlangen.

Wiebel, K. Das Gold der Goldküste, besonders das von Elmina.

Fischer, Dr., J. G. (in Hamburg). Gehirnnerven der Saurier, anatomisch untersucht. Mit 21 Kupfertafeln.

—— —— III. Band. gr. 4. cart. 6 Thlr. Inhalt:

Fischer, Dr., J. G. Familie der Seeschlangen.

—— —— Neue Schlangen des Hamburgischen Naturhistorischen Museums.

Möbius, Dr., K. (in Hamburg). Nester der geselligen Wespen. Beschreibung neuer Nester- und einiger neuen Wespenarten des naturhistorischen Museums zu Hamburg, nebst Betrachtungen über den Nesterbau im Allgemeinen. Mit 23 colorirten und 2 schwarzen Kupfertafeln.

Hamburg. **Volte & Köhler.**

5568
Nov-10/79

Abhandlungen

aus dem

Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben

von dem naturwissenschaftlichen Verein

in HAMBURG.

IV. Band 2. Abth. mit neun Kupfertafeln.

Inhalt:

Kaup, Professor Dr. in Darmstadt. Neue Aal-ähnliche Fische des Hamburger Museums. 34 Seiten mit 5 Tafeln.

Möbius, Dr. K. Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. 14 Seiten mit 4 Tafeln.

HAMBURG, 1860.

Gustav Eduard Nolte.

(Heroldsche Buchhandlung.)

In unterzeichnetem Verlage ist erschienen:

Beiträge

zur

näheren Kenntniss der urweltlichen Säugethiere

von

Prof. Dr. J. J. Kaup.

Erstes Heft. Mit neun Photographieen und einer Lithographie. Preis 8 Thlr. 17½ Sgr.

Zweites Heft. Mit sieben Lithographieen. Preis 6 Thlr.

Drittes Heft. Mit sechs Lithographieen. Preis 6 Thlr.

Viertes Heft. Mit sechs Lithographieen. Preis 5 Thlr.

Darmstadt. **Eduard Zernin.**

Druck von C. W. Leske in Darmstadt.

NEUE

AALAEHNLICHE FISCHE

DES

HAMBURGER MUSEUMS.

BESCHRIEBEN UND ABGEBILDET

DURCH

Professor Dr. KAUP,

MITGLIED DES VEREINS FÜR NATURGESCHICHTE IN HAMBURG.

HAMBURG, 1859.

Nolte & Köhler.

In unserem Verlage erschien:

Abhandlungen aus dem **Gebiete der Naturwissenschaften,** herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Hamburg. II. Bd. 1. Abth. Inhalt:

Wiebel, K. Die Insel Helgöland, Untersuchungen über deren Grösse in Vorzeit und Gegenwart vom Standpunkte der Geschichte und Geologie. Mit 2 Karten und 1. Tafel. gr. 4. cart. 3 ℛ. color. 3 ℛ 20 Ngr.

—— —— II. Band. 2. Abth. gr. 4. Mit 21 Kupfertafeln. cart. 5 ℛ. Inhalt:

Hartlaub, Dr., G. (in Bremen). Beitrag zur Ornithologie Westafrika's.

—— —— Zweiter Beitrag zur Ornithologie Westafrika's.

(68 Seiten mit 11 Tafeln 2 ℛ.)

Schmidt, Dr. Phil. (in Hamburg). Beiträge zur ferneren Kenntniss der Meerschlangen. 18 Seiten mit 9 Tafeln. 2 ℛ.

Wiebel, K. Das Gold der Goldküste, besonders das von Elmina. 22 Seiten. 1 ℛ.

Fischer, Dr. J. G. (in Hamburg). Gehirnnerven der Saurier, anatomisch untersucht. 104 Seiten mit 3 Tafeln. 1 ℛ 15 Sgr.

—— III. Band. gr. 4. Mit 22 colorirten und 2 schwarzen Kupfertafeln. cart. 6 ℛ. Inhalt:

Fischer, Dr. J. G. Familie der Seeschlangen.

—— —— Neue Schlangen des Hamburgischen Naturhistorischen Museums.

(116 Seiten mit 6 Tafeln, davon 3 colofirt. 3 ℛ.)

Möbius, Dr. K. (in Hamburg). Nester der geselligen Wespen. Beschreibung neuer Nester- und einiger neuen Wespenarten des naturhistorischen Museums zu Hamburg, nebst Betrachtungen über den Nesterbau im Allgemeinen. 54 Seiten mit 19 colorirten Tafeln. 4 ℛ.

—— —— IV. Band. 1. Abth. Enthaltend:

Möbius, Dr. K. Die echten Perlen. Ein Beitrag zur Luxus-, Handels- und Naturgeschichte. 84 Seiten mit 1 Kupfertafel. 1 ℛ 10 Sgr.

—— IV. 2. Abth. Inhalt:

Kaup, Prof. Dr. Neue Aal-ähnliche Fische des Hamburger Museums. 8 Seiten mit 5 Tafeln. 1 ℛ 15 Sgr.

Möbius, Dr. K. Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. 16 Seiten mit 4 Tafeln. 1 ℛ [illegible] Sgr.

Hamburg.

Nolte & Köhler.

506
7.50

Abhandlungen

aus dem

Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben

von dem naturwissenschaftlichen Verein

in HAMBURG.

IV. Band, 3. Abth. mit einer Karte.

Inhalt:

Kirchenpauer, Senator Dr. Die Seetonnen der Elbmündung.
Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzen-Topographie.
Mit einer Karte.

HAMBURG, 1862.
Gustav Eduard Nolte.
(Herold'sche Buchhandlung.)

In demselben Verlage erschien:

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.

II. 1. *Wiebel,* K. Die Insel Helgoland, Untersuchungen über deren Grösse in Vorzeit und Gegenwart vom Standpunkte der Geschichte und Geologie. Mit 2 Karten und 1. Tafel gr. 4 cart. 3 ℛ. color. ℛ 3. 20 Ngr.

II. 2 — — gr. 4. Mit 21 Kupfertafeln cart. ℛ 5.

Hartlaub, Dr, G. (in Bremen) Beitrag zur Ornithologie Westafrika's. (68 Seiten mit 11 Tafeln.) Einzelpreis ℛ 2.

Schmidt, Dr. Phil. (in Hamburg.) Beiträge zur ferneren Kenntniss der Meerschlangen. 18 Seiten mit 9 Tafeln Einzelpreis ℛ 2.

Wiebel, K. Das Gold der Goldküste, besonders von Elmina. 22 Seit. ℛ 1.

Fischer, Dr. J. G. (in Hamburg) Gehirnnerven der Saurier, anatomisch untersucht. 104 Seiten mit 3 Tafeln. Einzelpreis ℛ 1. 15 Sgr.

III. — — gr. 4. Mit 22 colorirt. und 2 schwarz Kupfertafeln. cart. ℛ 6.

Fischer, Dr. J. G. Familie der Seeschlangen. 78 Seiten Mit 3 color. Kupfern ℛ 2.

— — Neue Schlangen des Hamburgischen Naturhistorischen Museums. 38 Seiten mit 3 Tafeln ℛ 1.

Möbius. Dr K. (in Hamburg) Nester der geselligen Wespen. Beschreibung neuer Nester- und einiger neuen Wespenarten des naturhistorischen Museums zu Hamburg, nebst Betrachtungen über den Nesterbau im Allgemeinen 54 Seiten mit 19 colorirten Tafeln. ℛ 4.

IV. 1. — — gr. 4. 84 Seiten. Mit einer Kupfertafel ℛ 1. 10 Sgr.

Möbius, Dr. K. Die echten Perlen. Ein Beitrag zur Luxus-, Handels- und Naturgeschichte.

IV. 2 — — gr. 4. Mit 9 Tafeln. geh. ℛ 2.

Kaup, Prof Dr. Neue Aal-ähnliche Fische des Hamburger Museums. 8 Seiten mit 5 Tafeln. Einzelpreis ℛ 1. 15 Sgr.

Möbius, Dr. K. Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. 16 Seiten mit 4 Tafeln. Einzelpreis ℛ 1.

IV. 3. — — gr. 4. 60 Seiten Mit einer Karte. geh ℛ 1. 6 Ngr.

Kirchenpauer, Senator Dr. Die Seetonnen der Elbmündung. Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzen-Topographie. Mit 1 Karte.

Hamburg.

Gustav Eduard Nolte.

Abhandlungen

aus dem

Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben

von dem naturwissenschaftlichen Verein

in HAMBURG.

IV. Band, 4. Abth., mit 24 Tafeln.

Inhalt:

Klatt, Dr. Friedrich Wilhelm, Die Gattung „Lysimachia" L.,
monographisch bearbeitet.
Mit 24 Tafeln.

Hamburg 1866.

Gustav Eduard Nolte.

(Herold'sche Buchhandlung.)

In demselben Verlage erschien:

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.

II. 1. ***Wiebel,*** K. Die Insel Helgoland, Untersuchungen über deren Grösse in Vorzeit und Gegenwart vom Standpunkte der Geschichte und Geologie. Mit 2 Karten und 1 Tafel. gr. 4. cart. 3 ℛ. color. ℛ 3. 20 Ngr.

II. 2. — — gr. 4. Mit 21 Kupfertafeln. cart. ℛ 5.

Hartlaub, Dr., G. (in Bremen) Beitrag zur Ornithologie Westafrika's. (68 Seiten mit 11 Tafeln.) Einzelpreis ℛ 2.

Schmidt, Dr. Phil. (in Hamburg.) Beiträge zur ferneren Kenntniss der Meerschlangen. 18 Seiten mit 9 Tafeln. Einzelpreis ℛ 2.

Wiebel, K. Das Gold der Goldküste, besonders von Elmina. 22 Seit. ℛ 1.

Fischer, Dr. J. G. (in Hamburg.) Gehirnnerven der Saurier, anatomisch untersucht. 104 Seiten mit 3 Tafeln. Einzelpreis ℛ 1. 15 Sgr.

III. — — gr. 4. Mit 22 colorirt. und 2 schwarz. Kupfertafeln. cart. ℛ 6.

Fischer, Dr. J. G. Familie der Seeschlangen. 78 Seiten. Mit 3 color. Kupfern. ℛ 2

— — Neue Schlangen des Hamburgischen Naturhistorischen Museums. 38 Seiten mit 3 Tafeln. ℛ 1

Möbius, Dr. K. (in Hamburg.) Nester der geselligen Wespen Beschreibung neuer Nester- und einiger neuen Wespenarten des naturhistorischen Museums zu Hamburg, nebst Betrachtungen über den Nesterbau im Allgemeinen. 54 Seiten mit 19 colorirten Tafeln. ℛ 4.

IV. 1. — — gr. 4. 84 Seiten. Mit einer Kupfertafel. ℛ 1. 10 Sgr.

Möbius, Dr. K. Die echten Perlen. Ein Beitrag zur Luxus-, Handels- und Naturgeschichte.

IV. 2. — — gr 4. Mtt 9 Tafeln. geh. ℛ 2.

Kaup, Prof. Dr. Neue Aal-ähnliche Fische des Hamburger Museums. 8 Seiten mit 5 Tafeln. Einzelpreis ℛ 1. 15 Sgr.

Möbius, Dr. K. Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. 16 Seiten mit 4 Tafeln. Einzelpreis ℛ 1.

IV. 3. — — gr. 4. 60 Seiten. Mit einer Karte. geh ℛ 1. 6 Ngr.

Kirchenpauer, Senator Dr. Die Seetonnen der Elbmündung. Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzen-Topographie. Mit 1 Karte.

IV. 4. — — gr. 4. Mit 24 Tafeln. geh. ℛ 1. 15 Ngr.

Klatt, Dr. Fr. W., Die Gattung „Lysimachia" L., monographisch bearbeitet. Mit 24 Tafeln.

Hamburg

Gustav Eduard Nolte.

3 2044 106 305 055

Date Due

OCT 3 0 1948
NOV 2 1948
NOV 6 1948
30Jun'49
12Jul'49
DEC 8 '67