DET KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER.

SJETTE RÆKKE.

NATURVIDENSKABELIG OG MATHEMATISK AFDELING.

NIENDE BIND.

MED 17 TAVLER.

KØBENHAVN.
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI.
1898—1901.

INDHOLD.

Side

Fortegnelse over Selskabets Medlemmer. September 1901 . . . . . V.

1. **Steenstrup, Japetus,** og **Lütken, Chr.** Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*. Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Fotogravurer. 1898 . . . . . 1.
2. **Warming, Eug.** Familien Podostemaceae. 5te Afhandling. Med 42 Figurgrupper. Résumé en français. 1899 . . . . . 105.
3. **Meyer, Kirstine,** f. Bjerrum. Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne. En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling. Med 1 Tavle. 1899 . . . . . 155.
4. **Jørgensen, S. M.** Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. 1900 . . . . . 227.
5. **Christensen, A.** Om Overbromider af Chinaalkaloider. 1900 . . . . . 251.
6. **Steenstrup, Japetus.** Heteroteuthis *Gray*, med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med 1 Tavle. 1900 . . . . . 283.
7. **Gram, Bille.** Om Proteinkornene hos oliegivende Frø. Med 4 Tavler. Résumé en français. 1901. 301.
8. **Meinert, Fr.** Vandkalvelarverne *(Larvæ Dytiscidarum)*. Med 6 Tavler. Résumé en français. 1901 . . . . . 337.

FORTEGNELSE

OVER

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS MEDLEMMER.

SEPTEMBER 1901.

Protektor:

Hans Majestæt Kongen.

Præsident:

H. P. J. Jul. Thomsen.

Formand for den hist.-filos. Klasse: *J. L. Ussing.*

Formand for den naturv.-math. Klasse: *S. M. Jørgensen.*

Sekretær: *H. G. Zeuthen.*

Redaktør: *Vilh. L. P. Thomsen.*

Kasserer: *Fr. V. A. Meinert.*

Kasse-Kommissionen.

J. L. Ussing. *P. E. Holm.* *T. N. Thiele.* *J. P. Gram.*

Revisorer.

H. F. A. Topsøe. *P. C. Jul. Petersen.*

Ordbogs-Kommissionen.

Vilh. L. P. Thomsen. *L. F. A. Wimmer.*

Kommissionen for Udgivelsen af et dansk Diplomatarium og Regesta diplomatica.

P. E. Holm. *H. F. Rørdam.* *Joh. C. H. R. Steenstrup.*

Udvalg for den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder.

H. G. Zeuthen. *S. M. Jørgensen.* *C. Christiansen.* *E. Warming.*
Fr. V. A. Meinert. *Chr. Bohr.*

Æresmedlem:

Hans kongelige Højhed **Kronprins Frederik.**

Indenlandske Medlemmer.

Ussing, Johan Louis, Dr. phil., LL. D., fh. Professor i klassisk Filologi og Arkæologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af St. Olafsordenen, Officer af den græske Frelserorden, Formand i Selskabets historisk-filosofiske Klasse.

Thomsen, Hans Peter Jürgen Julius, Dr. med. & phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Direktør for den polytekniske Læreanstalt, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Selskabets Præsident.

Mehren, August Michael Ferdinand van, Dr. phil., fh. Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af den russiske St. Stanislausorden, Ridder af Nordstjernen.

Holm, Peter Edvard, Dr. phil., fh. Professor i Historie ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af St. Olafsordenen.

Rørdam, Holger Frederik, Dr. phil., Sognepræst i Lyngby, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Zeuthen, Hieronymus Georg, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Nordstjernen, Selskabets Sekretær.

Jørgensen, Sofus Mads, Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Formand i Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Christiansen, Christian, Dr. med., Professor i Fysik ved Københavns Universitet og den polytekniske Læreanstalt, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Fausbøll, Michael Viggo, Dr. phil., Professor i indisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Thorkelsson, Jón, Dr. phil., fh. Rektor ved Reykjavíks lærde Skole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Krabbe, Harald, Dr. med., Professor i Anatomi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af St. Olafsordenen.

Thomsen, Vilhelm Ludvig Peter, Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Fortjenstmedaillen i Guld, Selskabets Redaktør.

Wimmer, Ludvig Frands Adalbert, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Topsøe, Haldor Frederik Axel, Dr. phil., Fabriksinspektør, Lærer i Kemi ved Officerskolen i København, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand.

Warming, Johannes Eugenius Bülow, Dr. phil., Professor i Botanik ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af den brasilianske Roseorden.

Petersen, Peter Christian Julius, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Thiele, Thorvald Nikolai, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Københavns Universitet.

Meinert, Frederik Vilhelm August, Dr. phil., første Inspektor ved Universitetets zoologiske Museum, Ridder af Danebrog, Selskabets Kasserer.

Goos, August Herman Ferdinand Carl, Dr. jur., Gehejme-Etatsraad, extraord. Assessor i Højesteret, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Kommandør af den russiske St. Annaorden, Nordstjernen og den italienske Kroneorden.

Rostrup, Frederik Georg Emil, Dr. phil., Lektor i Plantepathologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Vasaordenen.

Steenstrup, Johannes Christopher Hagemann Reinhardt, Dr. jur. & phil., Professor Rostgardianus i nordisk Historie og Antikviteter ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Æreslegionen.

Gertz, Martin Clarentius, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Nellemann, Johannes Magnus Valdemar, Dr. jur., kgl. Direktør i Nationalbanken, extraord. Assessor i Højesteret, Direktør ved det Classenske Fideikommis, Ridder af Elefantordenen, Storkors af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Storkors af Nordstjernen og den belgiske Leopoldsorden.

Heiberg, Johan Ludvig, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet.

Høffding, Harald, Dr. phil. & jur., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Kroman, Kristian Frederik Vilhelm, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Müller, Peter Erasmus, Dr. phil., Kammerherre, Hofjægermester, Overforster for anden Inspektion, Overinspektør for Sorø Akademis Skove, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, dekoreret med Majestæternes Guldbryllups-Erindringstegn, Kommandør af St. Olafsordenen, af den russiske St. Annaorden, af den spanske Carl III's Orden og den græske Frelserorden.

Bohr, Christian Harald Lauritz Peter Emil, Dr. med., Professor i Fysiologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Gram, Jørgen Pedersen, Dr. phil., Direktør ved Forsikringsselskaberne «Skjold» og «Hafnia» i København, Ridder af St. Olafsordenen.

Paulsen, Adam Frederik Wivet, Bestyrer af det danske meteorologiske Institut, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Valentiner, Herman, Dr. phil., Direktør for Forsikringsselskabet «Dan» i Fredericia.

Erslev, Kristian Sofus August, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Fridericia, Julius Albert, Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Christensen, Odin Tidemand, Dr. phil., Professor i Kemi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Ridder af Danebrog.

Hansen, Emil Christian, Dr. phil., Professor, Forstander for Carlsberg-Laboratoriets fysiologiske Afdeling, Ridder af Danebrog.

Boas, Johan Erik Vesti, Dr. phil., Lektor i Zoologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Chievitz, Johan Henrik, Dr. med., Professor i normal Anatomi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand.

Petersen, Otto Georg, Dr. phil., Lektor i Botanik ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Prytz, Peter Kristian, Professor i Fysik ved den polytekniske Læreanstalt, Ridder af Danebrog.

Salomonsen, Carl Julius, Dr. med., Professor i Pathologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog, af Nordstjernen og af St. Olafsordenen.

Sørensen, William, Dr. phil.

Møller, Hermann, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Pechüle, Carl Frederik, Observator ved Universitetets astronomiske Observatorium, Ridder af den russiske St. Annaorden.

Zachariae, Georg Carl Christian v., Generalmajor og Chef for Generalstaben, Direktør for Gradmaalingen, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af den preussiske Røde Ørns Orden, Kommandør af den Bayerske militære Fortjenesteorden og af Æreslegionen.

Jónsson, Finnur, Dr. phil., Professor extraordinarius i nordisk Filologi ved Københavns Universitet.

Müller, Sophus Otto, Dr. phil., Direktør for Nationalmuseets første Afdeling, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af Æreslegionen.

Bergh, Rudolph Sophus, Dr. phil., midlertidig Docent i Histologi ved Københavns Universitet.

Johannsen, Vilhelm Ludvig, Lektor i Plantefysiologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole ved København.

Jespersen, Jens Otto Harry, Dr. phil., Professor i engelsk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Nyrop, Kristoffer, Dr. phil., Professor i romansk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog, Officier de l'instruction publique, Ridder af den italienske Kroneorden og af Æreslegionen, dekoreret med rumænsk Fortjenstmedaille.

Bang, Bernhard Laurits Frederik, Dr. med., Veterinærfysikus, Professor i Veterinær-Lægevidenskab ved den kgl. Veterinær og Landbohøjskole ved København, Kommandør af Danebrog og Danebrogsmand, Kommandør af Nordstjernen, Ridder af St. Olafsordenen.

Juel, Christian Sophus, Dr. phil., konst. Lærer i Mathematik ved den polytekniske Læreanstalt i København.

Buhl, Frants Peter William, Dr. theol. & phil., Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog og af Kongeriget Sachsens Civil Fortjeneste Orden.

Kålund, Peter Erasmus Kristian, Dr. phil., Bibliotekar ved den Arnamagnæanske Haandskriftsamling paa Universitetsbiblioteket i København.

Sørensen, Søren, Dr. phil.

Petersen, Christian Ulrik Emil, Dr. phil., (fra 1. Oktober 1901) Professor i Kemi ved Københavns Universitet.

Rosenvinge, Janus Laurits Kolderup, Dr. phil., Docent i Botanik ved Københavns Universitet.

Dreyer, Johan Ludvig Emil, Dr. phil., Director of the Armagh Observatory, Irland.

Lund, Troels Frederik, Dr. phil., Professor, Ordens-Historiograf, Ridder af Danebrog og Danebrogsmand, Ridder af den græske Frelserorden.

Jungersen, Hector Frederik Estrup, Dr. phil., Professor i Zoologi ved Københavns Universitet, Ridder af Danebrog.

Levinsen, Georg Marius Reinald, Inspektor ved det zoologiske Museum i København.

Udenlandske Medlemmer.

Styffe, Carl Gustaf, Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbibliotheket i Upsala.

Hooker, Sir *Joseph Dalton,* M.D., D.C.L., LL.D., fh. Direktør for den Kongelige Botaniske Have i Kew, Medlem af Royal Society i London, The Camp, Sunningdale, Berkshire.

Böhtlingk, Otto, Dr. phil., kejserlig russisk virkelig Gehejmeraad, Medlem af det Kejserl. Videnskabernes Akademi i St. Petersborg, i Leipzig.

Bugge, Elseus Sophus, Dr. phil., LL.D., Professor i sammenlignende indoeuropæisk Sprogforskning og Oldnorsk ved Universitetet i Kristiania.

Lubbock, Sir *John,* Baronet, D.C.L., LL.D., Vicekansler for Universitetet i London, High Elms Down, Kent.

Huggins, Sir *William,* K.C.B., D.C.L., LL.D., fysisk Astronom, Præsident for Royal Society i London.

Salmon, Rev. *George,* D.D., D.C.L., LL.D., Medlem af Royal Society, Provost of Trinity-College i Dublin.

Cremona, Luigi, Dr. phil., Senator, Professor i Mathematik ved Universitetet og Direktør for Ingeniørskolen i Rom.

Delisle, Léopold-Victor, Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque Nationale i Paris, Kommandør af Danebrog.

Struve, Otto Wilhelm, Gehejmeraad, Dr. phil., fhv. Direktør for Observatoriet i Pulkova, Karlsruhe.

Lord *Kelvin, William Thomson,* Dr. med., D.C.L., LL.D., Medlem af Royal Society, fh. Professor i Fysik ved Universitetet i Glasgow.

Tait, P. Guthrie, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Edinburgh.

Malmström, Carl Gustaf, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm.

Cleve, Per Theodor, Dr. phil., Professor i Kemi ved Universitetet i Upsala, Ridder af Danebrog.

Key, Ernst Axel Henrik, Dr. phil. & med., Professor i Anatomi ved det Karolinske mediko-kirurgiske Institut i Stockholm.

Berthelot, Pierre-Eugène-Marcellin, Senator, Medlem af det franske Akademi, livsvarig Sekretær ved Académie des Sciences, fh. Professor i Kemi ved Collège de France i Paris.

Retzius, Magnus Gustav, Dr. med. & phil., fh. Professor i Histologi ved det Karolinske mediko-kirurgiske Institut i Stockholm.

Boissier, M.-L.-Gaston, Medlem af det franske Akademi, Professor i latinsk Poesi ved Collège de France, Paris.

Paris, Gaston-Bruno-Paulin, Medlem af det franske Akademi, Professor i middelalderligt fransk Sprog og Litteratur ved Collège de France og Direktør for samme, Paris.

Conze, Alexander Christian Leopold, Dr. phil., Professor, Generalsekretær ved Direktionen for det tyske arkæologiske Institut, Berlin.

Maurer, Konrad v., Dr. phil., Professor i nordisk Retshistorie ved Universitetet i München, Kommandør af Danebrog.

Areschoug, Frederik Vilhelm Christian, Dr. phil., fh. Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for den botaniske Have i Lund.

Kölliker, Albert von, Dr. med., Gehejmeraad, Professor i Anatomi ved Universitetet i Würzburg.

Leydig, Franz von, Dr. med., Gehejmemedicinalraad, fh. Professor i Anatomi, Würzburg.

Odhner, Clas Teodor, Dr. phil., kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm.

Storm, Gustav, Dr. phil., Professor i Historie ved Universitetet i Kristiania.

Heinzel, Richard, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Wien.

Meyer, Marie-Paul-Hyacinthe, Medlem af det franske Institut, Direktør for École des Chartes, Professor i sydeuropæiske Sprog og Litteraturer ved Collège de France, Paris.

Sievers, Eduard, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Leipzig.

Wundt, Wilhelm, Dr. phil., Professor i Filosofi ved Universitetet i Leipzig.

Zeller, Eduard, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i Filosofi ved Universitetet i Berlin.

Leffler, Gösta Mittag-, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Højskolen i Stockholm, Kommandør af Danebrog.

Lilljeborg, Vilhelm, Dr. med. & phil., fh. Professor i Zoologi ved Universitetet i Upsala.

Nathorst, Alfred Gabriel, Dr. phil., Professor, Intendant ved Riksmuseets botanisk-palæontologiske Afdeling i Stockholm.

Gegenbaur, Carl, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Heidelberg.

Mendeleef, Dimitrij J., Dr., Professor i Kemi ved Universitetet i St. Petersborg.

Darboux, Gaston, livsvarig Sekretær ved Académie des Sciences, Dekan og Professor i Mathematik ved Faculté des sciences i Paris.

Lindström, Gustav, Dr. phil., Professor, Intendant ved Riksmuseets palæozoologiske Afdeling i Stockholm.

Sars, Georg Ossian, Professor i Zoologi ved Universitetet i Kristiania.

Agassiz, Alexander, Professor, Curator ved the Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

Tieghem, Philippe van, Medlem af det franske Institut, Professor i Botanik ved Muséum d'histoire naturelle i Paris.

Ascoli, Graziadio Isaia, Senator, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved det kongelige Institut i Milano.

Bücheler, Franz, Dr. phil., Gehejmeregeringsraad, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn.

d'Ancona, Alessandro, Professor i italiensk Litteratur ved Universitetet i Pisa.

Aufrecht, Theodor, Dr. phil., fh. Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Bonn.

Benndorf, Otto, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor ved Universitetet og Direktør for det k. k. østerrigske arkæologiske Institut i Wien.

Bréal, Michel-Jules-Alfred, Medlem af det franske Institut, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Collège de France, Paris.

Brefeld, Oscar, Dr. phil., fh. Professor i Botanik, Direktør for det botaniske Institut i Münster, Westfalen.

Gardiner, Samuel Rawson, LL. D., Dr. phil., fh. Professor i Historie, South Park, Sevenoaks, England.

Weber, Albrecht, Dr. phil., Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Berlin.

Tegnér, Esaias Henrik Vilhelm, Dr. phil. & theol., Professor i østerlandske Sprog ved Universitetet i Lund, Medlem af Svenska Akademien.

Brøgger, Waldemar Christofer, Professor i Mineralogi og Geologi ved Universitetet i Kristiania, Ridder af Danebrog.

Hammarsten, Olof, Dr. med. & phil., Professor i medicinsk og fysiologisk Kemi ved Universitetet i Upsala.

Klein, Felix, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i Mathematik ved Universitetet i Göttingen.

Schwartz, Carl Hermann Amandus, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Universitetet i Berlin.

Storm, Johan Frederik Breda, LL.D., Professor i romansk og engelsk Filologi ved Universitetet i Kristiania.

Comparetti, Dominico, fhv. Professor i Græsk, Florens.

Sorel, Albert, Medlem af det franske Institut, Professor ved l'École des Sciences politiques i Paris.

Boltzmann, Ludvig, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i München.

His, Wilhelm, Dr. med., Gehejmeraad, Professor i Anatomi ved Universitetet i Leipzig.

Schwendener, Simon, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin.

Söderwall, Knut Frederik, Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Universitetet i Lund.

Dörpfeld, Wilhelm, Professor, Dr. phil., første Sekretær ved det tyske arkæologiske Institut i Athen.

Goeje, Michael Johan de, Dr. phil., Professor i de østerlandske Sprog ved Universitetet i Leiden.

Guldberg, Cato Maximilian, Dr. phil., Professor i anvendt Mathematik ved Universitetet i Kristiania.

Pfeffer, Wilhelm, Dr. phil., Gehejmeregeringsraad, Professor i Botanik ved Universitetet i Leipzig.

Sickel, Theodor v., Dr. phil., Direktør for Istituto Austriaco di studi storici i Rom.

Fries, Theodorus Magnus, Dr. phil., fh. Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for dets botaniske Have i Upsala.

Wittrock, Veit Brecher, Dr. phil., Professor Bergianus og Intendant ved Riksmuseet i Stockholm.

Bäcklund, Albert Victor, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Lund.

Hittorf, Wilhelm, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Münster.

Lord *Rayleigh, John William Strutt,* Dr. phil., D. C. L., Professor i Fysik ved Royal Institution, Medlem af Royal Society, London.

Wilamowitz-Moellendorff, Ulrich von, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Berlin.

Collett, Robert, Professor i Zoologi ved Universitetet i Kristiania.

Dunér, Nils Christoffer, Dr. phil., Professor i Astronomi ved Universitetet i Upsala.

Kowalevsky, Alexander O., virkelig Statsraad, Medlem af det kejserlige Videnskabernes Akademi i St. Petersborg.

Schmoller, Gustav, Dr. phil., Historiker, Professor i Statsvidenskaberne ved Universitetet i Berlin.

Hertwig, Oscar, Dr. med., Professor i sammenlignende Anatomi og Direktør for det anatomisk-biologiske Institut ved Universitetet i Berlin.

Moissan, Henri, Medlem af det franske Institut, Professor ved l'École de Pharmacie i Paris.

Strassburger, Edward, Dr. phil., Gehejmeregeringsraad, Professor i Botanik ved Universitetet i Bonn.

Fouillée, Alfred, Medlem af det franske Institut, fh. Professor i Filosofi, Frankrig.

Dastre, Albert-Jules-Frank, Professor i Fysiologi ved la Faculté des Sciences, Paris.

Picard, Charles-Émile, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved la Faculté des Sciences, Paris.

Poincaré, Henri, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved la Faculté des Sciences, Paris.

Beneden, Édouard van, Professor i Zoologi ved Universitetet i Liège.

Dorn, Anton, Dr. phil., Gehejmeraad, Direktør for den zoologiske Station i Neapel.

Ehrlich, Paul, Dr. med., Gehejmeraad, Direktør for det kgl. preussiske Institut for experimentel Therapi i Frankfurt a. M., Ridder af Danebrog.

Engelmann, Theodor Wilhelm, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i Fysiologi ved Universitetet og Direktør for det fysiologiske Institut i Berlin.

Flemming, Walther, Dr. med., Gehejmeraad, Professor i Anatomi ved Universitetet i Kiel.

Helmert, Friedrich Robert, Dr. phil., Gehejmeregeringsraad, Professor ved Universitetet i Berlin, Direktør for den internationale Gradmaaling i Potsdam.

Henry, Louis, Professor i Kemi ved Universitetet i Louvain.

Treub, Melchior, Dr. phil., Bestyrer af den botaniske Have i Buitenzorg ved Batavia.

Usener, Hermann, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn.

Vries, Hugo de, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Amsterdam.

Pettersson, Otto, Dr. phil., Professor i Kemi ved Stockholms Højskole.

Brugmann, Friedrich Karl, Dr. phil., Professor i indo-germansk Filologi ved Universitetet i Leipzig.

Engler, Adolph, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin.

Goebel, Karl, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i München.

Hoff, Jacob Heinrich van't, Dr. phil., Professor i Kemi ved Universitetet i Berlin.

Ramsay, William, Professor i Kemi ved University College i London.

Tannery, Paul, Direktør for den franske Stats Tobaksfabriker i Pantin.

Spolia Atlantica.

Bidrag til Kundskab

om

Klump- eller Maanefiskene *(Molidæ)*

af

Japetus Steenstrup, og **Chr. Lütken,**
Dr. philos. og medicinæ, Professor i Zoologi.
Dr. philos., Professor i Zoologi.

Med 4 Tavler og en Del Xylografier og Photogravurer.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., 6. Række, naturvidenskabelig og mathematisk Afd. IX, 1.

København.
Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).
1898.

Indhold.

Side

Forord . . . . . 5.

Bibliografi . . . . . 9.

Første (beskrivende) Afsnit. De ved danske og andre nordiske Kyster indstrandede Kæmpe-Klumpfiske, deres ydre Formforhold og Artsmærker . . . . . 16.

Andet (kritiske) Afsnit. Om de af andre Forfattere beskrevne Klumpfiske, om Slægterne og Arterne indenfor Gruppen, disses Benævnelse, Synonymi o. s. v. . . . . 29.

Tredie (biologiske) Afsnit. Om Klumpfiskenes Udbrednings- og Livsforhold, Føde, Snyltere, o. s. v. 62.

Fjerde (anatomiske) Afsnit. Nogle Optegnelser om de korte Klumpfiskes (*Mola*-Slægtens) Benbygning og øvrige Anatomi . . . . . 82.

Femte (udviklingshistoriske) Afsnit. Om Klumpfiskenes piggede Larver, de saakaldte Pallasier, Molacanther, Acanthosomer og Centaurer, deres Omdannelser og Slægtsforskjellighed . . . . . 95.

Tavleforklaring . . . . . 103.

Indhold.

Forord.

Anledningen til dette Skrift er en dobbelt. I 1862 kom Universitetets zoologiske Museum i Besiddelse af et ualmindeligt stort Exemplar af en Klumpfisk eller Maanefisk (*Mola* eller *Orthagoriscus*), som var indstrandet i den sydlige Del af Store Bælt. De nærmere Omstændigheder ved denne Tildragelse vare følgende:

Den 4de November 1862 kom det til Hr. Birkedommer H. V. Fiedlers Kundskab, at der ved Stigsnæs paa Sevedø, to Mile fra hans Bopæl, Sterrede ved Holsteinborg, var opdaget et usædvanligt stort Exemplar af en Fisk, som han efter Beskrivelsen maatte antage for at være en Klumpfisk. Det var umiddelbart efter stærke Storme af Nordvest, som da havde raset i flere Dage efter hinanden. Hr. Fiedler, hvis Interesse for vore Haves Naturhistorie og nidkjære Bestræbelser for Fædrelandets Fiskeri-Anliggender ere saa vel bekjendte, tog strax de fornødne Forholdsregler for at komme i Besiddelse af dette Exemplar, og hans Søn, Hr. Styrmand Fred. Fiedler, paatog sig det ikke lette Hverv at transportere paa Vogn den over 700 Pd. tunge Fisk til Jærnbanen og videre ad denne til Kjøbenhavn for at varetage dens Konservering under Transporten. Alene disse to Herrers Omhu og Interesse for Sagen havde da Museet at takke for, at det allerede den 7de November var i Besiddelse af dette anselige og i flere Henseender mærkelige Stykke og det i en efter Omstændighederne frisk og vel bevaret Tilstand.

Der blev strax taget fat paa Skindets Aftagelse — et Arbejde, hvis Møjsommelighed allerede den ældste af de Forfattere, der have meddelt Oplysninger om Klumpfiskene, Hippol. Salviani, for mere end 300 Aar siden har tilstrækkelig skildret (Fol. 155 B) — men det lykkedes først efter Maaneders Arbejde at fuldføre Udstopningen og Opstillingen af denne kolossale Form, hvoraf tidligere intet lignende Exemplar fandtes i nogen af vore Samlinger.

Lige saa lidt var der den Gang i Litteraturen noget oplyst om, at slige Kæmpe-Klumpfiske nogensinde vare iagttagne ved andre af de skandinaviske Kyster. Hvor meget

der end var skrevet om Klumpfiskene, hvor ofte end disse Oceanets i flere Henseender gaadefulde Beboere havde draget Opmærksomheden hen paa sig, naar de viste sig ved Europas og Amerikas Kyster, var det dog langt fra, at denne Fiskeslægt i systematisk Henseende var nogenlunde vel kjendt. Spørgsmaalet om Arterne og Slægterne af denne Gruppe maatte den Gang endnu siges at være aldeles aabent, hvis man ikke hellere vilde kalde det yderst indviklet; der manglede derfor en fast Grundvold for Artsbestemmelsen af en slig usædvanlig Gæst ved vore Kyster, naar man ikke vilde lade sig nøje med en ukritisk Henførelse til det rimeligvis kollektive Begreb: «*Orthagoriscus mola* Autt.» Udbyttet af de langvarige og temmelig møjsommelige bibliografiske Studier og Undersøgelser, hvortil denne uventede Erhvervelse for vore Samlinger saa at sige nødte os, meddelte den ene af os i al Korthed i det «Kgl. D. Vidensk. Selsk. Overs.» for 1863. Det havde været vor Hensigt snarest muligt derefter at offentliggjøre Afhandlingen i sin Helhed, og Vidensk. Selskab havde dertil bevilget et Udstyr af 4 Tavler. At dette dog først finder Sted nu, er dels en Følge af mangfoldige mellemliggende Begivenheder, som hindrede os i at lægge den sidste Haand paa Værket; dels ogsaa, at det forøgede Materiale, der efterhaanden blev os tilgjængeligt, her hjemme og i Udlandets Samlinger, som vi tilfældigt eller i dette Øjemed besøgte, bibragte os den Overbevisning, at et af de Resultater, ved hvilke vi havde ment foreløbig at kunne standse — Distinktionen mellem en noget mindre, kortere og højere Form (*Mola Retzii*) og en større, længere og mindre høj Form (*Mola nasus*) som forskjellige Arter — næppe var holdbart, et Resultat, hvortil ogsaa andre senere Forfattere ere komne. Det gjaldt derfor om, ved fortsatte Undersøgelser, hvortil fire senere Strandinger af store Klumpfiske ved danske Kyster og Besøg i andre af Europas Museer ydede os Stoffet, at drage den mest mulige Nytte af det Lys, som fra anden Side muligvis kunde kastes over det hele Spørgsmaal.

Den anden Anledning til dette Arbejde var Studiet af de smaa, piggede *Mola*-Former, hvoraf enkelte Exemplarer efterhaanden vare bragte os af vore intelligente og samlende Søfarendes Net, og hvori vi allerede for mange Aar siden mente at have erkjendt Ungerne til vore store eller kæmpestore Klumpfiskeformer. Den nærmere Redegjørelse for disse Unger og deres senere Omdannelser vandt i Interesse efterhaanden, som det ved Materialets successive Forøgelse gik klarere op for os, at der i det os (umiddelbart eller i fremmede Museer) foreliggende Materiale maatte være Udviklingsformer af begge Hovedtyper (*Mola* og *Ranzania*) indenfor Klumpfiske-Gruppen. Heri fandt vi da tillige Forklaringen af, at vort foreløbige Resultat — disse piggede Smaaformers Larve-Natur — med en vis tilsyneladende Ret havde kunnet møde Modsigelse, saaledes som det i denne Afhandlings sidste Afsnit nærmere vil blive udviklet.

Som Afhandlingen nu offentliggjøres, vil den jo ikke kunne siges at forøge Videnskaben umiddelbart med mangen ny Kjendsgjerning, men dog forhaabentlig baade bringe

en noget større Sikkerhed ind i de ældre, og i det hele en større Klarhed ind i Kundskaben om Klumpfiskene, end der tidligere har hersket, og endelig yde tilkommende Forskere paa dette Omraade en ny Vejledning, da det ved den vil blive muligt paa en skarpere Maade at stille Spørgsmaalene til Naturen og til Forskningen. I dette Øjemed have vi da ogsaa søgt i Fremstillingen eller i Anmærkningerne til denne at indflette saa mange som muligt af de positive Angivelser om disse Dyr, hvoraf Videnskaben er i Besiddelse, men som nu findes spredte paa mange Steder i Litteraturen. Vor Tanke dermed var at gjøre denne Afhandling til et saa fuldstændigt Repertorium af Kundskab om denne Fiskeslægt, at fremtidige Forskere kunde indskrænke deres bibliografiske Studier til de enkelte Skrifter og Afhandlinger, som maatte have særlig Betydning for den Side af Sagen, med hvilken de beskæftigede sig, og saa iøvrigt lade sig nøje med de her samlede Angivelser. Desværre har dette ikke kunnet ske uden at bebyrde Fremstillingen paa mange Steder i en højere Grad, end det af andre Hensyn havde været ønskeligt.

Det staar tilbage her at udtale vor Tak til de mange, hvis Forekommenhed har sat os i Stand til at indhente de Oplysninger, som ved et Arbejde af denne Natur ere uundværlige, fordi det er umuligt paa et enkelt Sted og til en bestemt Tid at samle til sammenlignende Betragtning alt det Materiale, som er nødvendigt for at bringe Spørgsmaalene til Afgjørelse. — Foruden til dem, der have medvirket til Tilvejebringelsen af de Exemplarer af Klumpfiske, som i vor Funktionstid ere komne til Universitetets zoologiske Museum, og som vi alt have nævnet eller ville faa Lejlighed til at nævne i det følgende, henvende vi derfor vor Tak til Bestyrerne af Museerne i Stockholm, Upsala, Göteborg, Christiania, Bergen, Leyden, Edinburgh og London for Tilladelse til at benytte de i de respektive Samlinger bevarede Specimina; til Konservator Koren, Lektor Thudén, Dr. Alb. Günther, Prof. Turner, Dr. Dall og Andre for skriftlige Meddelelser og Oplysninger om enkelte Specimina. Flere af dem, hvem vi i denne Sag skylde Tak og Erkjendtlighed, kunne desværre ikke modtage den: Carl Sundevall, en af Nordens kundskabsrigeste og mest skarpsynede Zoologer, Auguste Duméril, Professor ved Museet i Paris, der med stor Liberalitet overlod os de Pariser-Museet tilhørende piggede *Mola*-Unger til Undersøgelse, og Entomologen H. Siebke, Konservator ved Christianias fysiologisk-anatomiske Samling.

Den Oplysning kan her maaske endnu være paa sin Plads, at Undersøgelserne over *Mola*-Ungerne og over Klumpfiskenes Fødemidler og flere andre Afsnit særlig have paahvilet den ene af Forfatterne (Steenstrup), Udarbejdelsen af de andre særligt den anden (Lütken); men selvfølgelig have vi begge været delagtige i Arbejdet paa alle dets væsentligere Punkter for øvrigt.

Der er hengaaet flere Aar end paatænkt og end hvad man vil finde naturligt, inden dette Arbejde ser Lyset, og dets endelige Afslutning er tilfaldet mig alene. Der

savnedes stadigt Steenstrups Redaktion af det udviklingshistoriske Afsnit over *Mola*-Ungerne, deres Forskjelligheder, Forandringer o. s. v., samt enkelte andre Afsnit, som det var naturligt, at han skulde varetage. De derhen hørende Optegnelser faldt først i mine Hænder efter Steenstrups Død. Jeg har dog ikke fundet det passende at lade det udgaa under mit Navn alene, saa meget mere som mit Manuskript paa saa mange Punkter havde nydt godt af hans forbedrende Haand og næsten helt igjennem var gjennemgaaet af hans Kritik og derfor ikke burde se Lyset under mit Navn alene. Paa den anden Side mente jeg ikke at kunne overgive til Ilden et Arbejde, der havde kostet ogsaa mig overmaade megen Tid og Arbejde, uden at lade Efterverdenen have nogen Nytte af min Tid og Flid; desuden var det jo allerede oftere antydet, at et sligt Arbejde kunde ventes, og det er heller ikke mange Aar siden, at det endnu fængslede min bortkaldte Lærers og Mesters Interesse.

For at simplificere de hyppige Litteraturhenvisninger forudskikke vi nedenstaaende alfabetiske Fortegnelse over de ved Udarbejdelsen af denne Afhandling benyttede Skrifter, med Angivelse af de anvendte Forkortelser, hvor saadanne ere benyttede for at skjelne mellem flere Skrifter af samme Forfatter. De Kopier af ældre Afbildninger af store Klumpfiske, hvormed vi have udstyret det kritiske Afsnit af dette Arbejde, for at lette Forstaaelsen og spare Læseren den Ulejlighed at efterslaa de originale Arbejder, ere udførte ad photo-xylografisk Vej og derfor fuldt paalidelige Gjengivelser af hine Figurers Konturforhold.

April 1898.

Chr. Lütken.

Klumpfiskenes Bibliografi[1]).

Aldrovandi (Ulysses): De piscibus libri quinque. Bononiæ 1613 (pp. 410—14 c. fig.).

Alessandrini: De piscium apparatu respirationis tum speciatim *Orthagorisci* (Novi Commentarii Academiæ Scientiarum Instituti Bononiensis t. III). Bononiæ 1839.

Andrews (Wm.): «*Orthagoriscus oblongus*» (the oblong Sunfish). (Proceedings of the Natural History Society of Dublin for 1865—69, vol. V. 1. pp. 56—61). 1871.

Artedi: Ichthyologia sive opera omnia de piscibus. 1738.

Ayres: *Orthagoriscus analis* (Proceedings of the Californian Academy. Vol. II. pp. 31 & 54).

Barbots und Casseveuves Reise nach Kongo und Kabinda (Allgemeine Historie der Reisen zu Wasser und Lande oder Sammlung von Reisebeschreibungen, 4ter Band). 1749.

Barlow: A paper concerning the *Mola Salviani* or Sunfish and a glue made of it. (Philosophical Transactions. Vol. XLI). 1740.

Bartholin: Historiarum anatomicarum variarum Centuria tertia et quarta. 1657.

Beauregard: Contribution a l'étude de l'*Orthagoriscus truncatus* (Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France, Nantes, 3ème année, 1893, p. 229—246, 1 pl.).

Bellamy: Capture of a short Sunfish (*Orthagoriscus Mola*). (Annals and Magazine of Natural History, Vol. VI). 1891.

Bellingham (O Bryen): Description of a specimen of the *Orthagoriscus Mola* (Sunfish), caught off the Irish Coast in June 1839 and preserved in the Museum of the Natural History Society in Dublin (Charlesworth's Magazine of Natural History, new Series, Vol. IV. pag. 235—41). 1840.

Beltrémeux: Faune du département de la Charente Inférieure (Annales de l'académie de la Rochelle, p. 53). 1864.

v. Beneden: Les Poissons des côtes de Belgique, leurs parasites et leurs commensaux (Mémoires de l'Académie Royale de Belgique. t. XXXVIII). 1870.

Bennett: Narrative of a whaling voyage round the globe. Vol. II (pp. 262—64). 1840.

[1]) Hvor de her opregnede Forfattere citeres i det følgende, sigtes til de her nævnte Skrifter og Steder i disse; hvor flere Værker af samme Forfatter citeres, skjelnes der mellem disse ved Hjælp af de i denne Bogfortegnelse tilføjede Abbreviationer, f. Ex. «Retzius [F. S.]» ɔ: A. J. Retzius, Fauna Suecica. 1800.

Bleeker: Description et figure d'une espèce insulindienne d'*Orthagoriscus* (Verslagen en Mededeelingen der kon. Akad. Amsterdam, 2 R., VII. p. 151 c. tab.). 1873.

Bloch (M. E.): Naturgeschichte der ausländischen Fische. Erster Theil. Berlin. 1785 (pp. 75—78, tab. 128).

Bonaparte: Catalogo metodico dei pesci europei (pp. 87—88). Napoli. 1846.

Bonnatere: Tableau encyclopédique et méthodique de la nature. Ichthyologie. 1788.

Borlase (W.): The natural history of Cornwall. Oxford. 1758 (pp. 267—68, t. 26).

Brünnich (M. T.): Ichthyologia massiliensis. 8o. Hafniæ et Lipsiæ. 1768 (p. 8).

Canestrini: Fauna d'Italia. Pesci, p. 148—49.

Castelnau: Mémoire sur les Poissons de l'Afrique australe (p. 75—76).

Charleton: Onomasticon zoicon. London. 1668.

Cleland: On the anatomy of the short Sunfish (*Orthagoriscus mola*). (The Natural history Review 1862, p. 170—85, t. V—VI).

Collett (R.): Norges Fiske med Bemærkninger om deres Udbredelse. Christiania. 1875 (p. 203—4); 1 Suppl. 1879, p. 101; 2 Suppl. 1893, p. 114.

Costa: Fauna del Regno di Napoli. Pesci. tab. 63 & 64.

Couch [Acc.]: Account of a specimen of the oblong Sunfish (*Orthagoriscus oblongus*), taken at Parr in Cornwall and preserved in the Museum of the Royal Institution of Cornwall at Truro (Annals and Magazine of Natural History, Vol. VI). 1841.

Couch [L. T.]: Some particulars of the natural history of fishes found in Cornwall (oblong Sunfish, *Tetrodon truncatus*). (Transactions of the Linnean Society, XIV, 1, p. 88). 1822.

Couch [Histr.]: A history of the fishes of the British Islands. Vol. IV (p. 377—82, c. tab.). London. 1865.

Cuvier [Tabl.]: Tableau élementaire de l'histoire naturelle des animaux. Paris. (p. 323—24). 1798 (an 6).

Cuvier [R. A.]: Le règne animal distribué d'après son organisation. Paris. 1817. (Anden Udgave, 1830).

Day (Francis): The fishes of Great Britain and Ireland. Vol. II. 1884, p. 272—77, pl. 148, 149.

Dictionnaire des sciences naturelles. T. XXXVI. 1825.

Dilwyn (L. W.): Materials for a fauna and flora of Swansea and the neighbourhood. 1848 (p. 16).

Domsma (M.): Ontleedkundige Beschryving van eenen Zonne-Visch. (Verhandelingen uitgegeeven door de Hollandsche maatschappye der weetenschapen te Haarlem. XII (pp. 413—32, c. tab.). Haarlem 1770.

Donovan: The natural history of British fishes. Vol. II (t. 25 og 41 med Text). London 1803.

Doumet: Catalogue des poissons recueillis ou observés à Cette. (Revue et Magazin de Zoologie, 1860, p. 408).

Duhamel du Monceau: Traité général des pêches et histoire des poissons qu'elles fournissent. T. IIIème (p. 306—7, pl. 23). Paris 1777.

Embleton [Dennis]: On the short Sunfish (Transactions of the Tyneside naturalists field club, 1851—54, Vol. II, p. 110—19, tab. III). 1854.

Fleming: A history of British Animals. 1828.

Forskål: Descriptiones Animalium. 1775.

Francis (G. G.): On the *Orthagoriscus oblongus* taken in Swansea Bay in the year 1843. (Royal Institution of South Wales. The eight annual report of the council). Swansea. 1843. p. 39, c. tab.)

Gachet: Note sur l'*Orthagoriscus spinosus* Bl. Schn. (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, t. V, p. 253). 1832.

Gegenbaur: Bemerkungen über den Vorderdarm niederer Wirbelthiere. Morphologisches Jahrbuch. Bd. IV. 1878, p. 314.

Gesneri (Conradi): Historia animalium liber quartus, qui est de piscium et aquatilium animalium natura. (p. 754—36, c. fig.) Tigur. 1558.

Gill (Th.): Catalogue of the fishes of the eastern coast of North America from Greenland to Georgia. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. (p. 57, 1861).

Gill (Th.): Catalogue of the fishes of the east coast of North America (p. 792). (Sp. F. Baird: Report on the condition of the Sea fisheries of the South Coast of New England in 1871 and 1872. Washington 1873).

Gmelin: Linné's Systema Naturæ. 1778.

Gronovius (J. Fr.): Pisces Belgii (Acta Societatis Regiæ Scientiarum Upsaliensis). 1741.

Gronovius (L. Th.) [Cat.]: Catalogue of fishes, collected and described by L. T. Gronow, now in the British Museum (p. 164—65). London. 1854.

Gronovius (L. Th.) [Cent.]: Animalium in Belgia habitantium centuria secunda. (Acta Helvetica physico-matthematico-anatomico-botanico-medica, t. IV). 1760.

Gronovius (L. Th.) [Ichth.]: Museum Ichthyologicum (p. 55). Lugd. Batav. 1754.

Gronovius (L. Th.) [Zooph.]: Zoophylacii Gronoviani fasc. primus (p. 50). ib. 1763.

Goodsir: On certain peculiarities in the structure of the short Sunfish (*Orthagoriscus mola*) (Edinburgh new philosophical Journal, Vol. XXX; Annals of natural history, Vol. VI, p. 522). 1841.

Günther: Catalogue of the fishes in the British Museum. Vol. VIII, pp. 317—20 (1870).

Günther: Introduction to the study of fishes, p. 175 (fig. 93—94). 1880.

Hamilton: The naturalists library (Jardine), Vol. XXXVII. Ichthyology. British Fishes, pt. II, p. 285.

Harting: Notices zoologiques, anatomiques et histiologiques sur l'*Orthagoriscus ozodura*, suivies de considérations sur l'ostéogénèse des Téléostiens en général (Naturk. Verhandel. d. koninkl. Akad. (Deel XI). Amsterdam. 1865. 8 pl.

Home: Lectures on comparative anatomy, Vol. VI, pl. L & LI. London. 1828.

Houttuyn: Natuurlyke Historie of uitvoerige Beschrijving der dieren, planten en mineralien. 1 Deel, 8 Stuk, pl. 68, fig. 6—7, pp. 493—94. Amsterdam. 1765.

Jacob: Observations respecting the *Diodon* or *Tetrodon mola*, or short Sunfish of Pennant (The Dublin Philosophical Journal and Scientific Review, Vol. II, p. 443—48). 1826.

Jacobæus (Oliger): Museum Regium. Hafniæ. 1696.

Jenkins: Description of a new species of *Ranzania* (*R. makua*) from the Hawaiian Islands (California Academy of sciences, Vol. V, p. 779—84, 1 pl.).

Jenyns (Leonard): A manual of British vertebrate Animals (p. 490—91). Cambridge. 1835.

Jonston: Historiæ naturalis de piscibus et cetis libri quinque. 1657.

Jourdain: Matériaux pour servir à l'histoire anatomique du poisson-lune (*Orthagoriscus mola*). (Comptes Rendus des séances hebdomadaires de l'académie des Sciences. Tome LXXIII, pp. 1225—29). 1871.

[*J. de Th.*]: Description d'un poisson nommé lune ou mole pêché à Brest. (Rozier, Journal de physique, t. XVI, pp. 58—60, pl. II). 1780.

Jumné: Notice sur le cabinet de Mr. L. F. Paret, naturaliste à Slykens-les-Ostende (p. 34). Gand. 1854.

Kay (J. de): Zoology of New York or the New York Fauna. Part III. Reptiles and Amphibia. Albany. 1842 (pp. 330—33, t. 55, fig. 179 og t. 59, fig. 193).

Klunzinger (C. B.): «Synopsis der Fische des Rothen Meeres». II. 1871. (Verhand. zool. botan. Ges. Wien, XXI, p. 648).

Koelreuter: Piscium rariorum e Museo Petropolitano exceptorum descriptiones continuatæ (Novi Commentarii Academiæ Scientiarum imperialis Petropolitanæ, t. X. pp. 337—40, tab. VIII, fig. 2 & 3). 1766.

Kölliker: Ueber die Knochen von *Orthagoriscus* (Verhandlungen der physik.-medicinischen Gesellschaft in Würzburg, X. Bd., Sitzungsber.). 1860.

Kröyer: Danmarks Fiske. 3die Dels anden Afdeling (pp. 731—45). Kjøbenhavn. 1852.

La Cépède: Histoire naturelle des poissons. Vol. I (pp. 509—19, pl. 22 og pag. 461). Paris 1798.

Lafont: Note pour servir à la faune de la Gironde (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, t. XXVIII, 1ème partie, p. 252). 1872.

Liénard: Description d'une nouvelle espèce du genre Mole (*Orthagoriscus* Schn.), découverte à l'ile Maurice et nommé *Orthagoriscus lanceolatus* par M. Liénard (Guérin-Menéneville: Magasin de zoologie, d'anatomie comparée et de paléontologie. Poissons, pl. IV, p. 1). 1841.

Lilljeborg: Sveriges och Norges Fiskar. 3 Bd. 1891, p. 424.

Linné [X]: Systema naturæ, Editio decima (p. 334). Holmiæ. 1758.

Linné [XII]: Systema naturæ, Editio duodecima (p. 412). ib. 1766.

Lidth de Jeude: On *Orthagoriscus nasus*, Ranzani (Notes from the Leyden Museum, Vol. XIV, p. 127—28, 1 pl.). 1892.

——: on a large specimen of *Orthagoriscus* on the Dutch Coast (Notes from the Leyden Museum, Vol. XII, 1890, p. 189—195, 1 pl.).

Loudon: The Magazine of natural history. Vol. V. 1832.

Lowe: Supplement to a synopsis of the fishes of Madeira. (Trans. Zool. Soc. Vol. III, p. 18). 1849.

Malm: Göteborgs och Bohusläns Fauna, Ryggradsdjuren (p. 599 og 654). Göteborg. 1877.

McIntosh (W. C.): The marine Invertebrates and Fishes of St. Andrews. 1875, p. 183.

McCoy: Natural History of Victoria. (Annals and Magazine of Natural History, third series, Vol. IX, p. 150).

Meuschen: Museum Gronovianum. p. 23. 1778.

Mitchill [Diod.]: Description of an apparently new species of *Diodon* (*D. carinatus*). (Annals of the Lyceum of natural history of New York, Vol. II, pp. 264—65, pl. V, fig. 1). 1828.

Mitchill [N. Y.]: The fishes of New York, described and arranged. (Transactions of the literary and philosophical Society of New York, Vol. I, p. 471). 1815.

Nardo [Bull.]: Sur les genres *Mola* et *Lepadogaster* (Férussac: Bulletin des sciences naturelles et de géologie, t. XIII, pp. 437—38). 1828 (Giornale di fisica, chemia, storia naturale, p. 102 & sequ.). 1827.

Nardo [Consid.]: Considerazioni sulla famiglia dei pesci Mola e sui caratteri che li distinguono (Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto, p. 105—12). 1840.

Neill: A list of fishes found in the Firth of Forth. (Memoirs of the Wernerian Society, Vol. I). 1811.

Nilsson [Prodr.]: Prodromus Ichthyologiæ Scandinaviæ. 1832.

Nilsson [S. F.]: Skandinavisk Fauna, fjerde Delen. Fiskarna (p. 697—98). Lund. 1855.

Pallas [S. Z.]: Spicilegia Zoologica, fasc. VIII, pp. 39—40, t. IV, f. 7. Berlin. 1770.

—— [Naturg.]: Naturgeschichte merkwürdiger Thiere, 8te Sammlung, pp. 41—43, tab. IV, fig. 7. Berlin und Stralsund. 1777.

Parlby: Notice of the capture of *Orthagoriscus mola* off the Chesilbank, Dorsetshire (Proceedings of the Zoological Society of London f. 1849, t. XVII, p. 6—7; Annals of Natural History, Vol. V, 2d series). 1850.

Parnell: Prize essay on the natural and economical history of the fishes, marine, fluviatile and lacustrine, of the river district of the Firth of Forth (pp. 401—3). (Memoirs of the Wernerian Society, Vol. VII).

Pennant: British Zoology. Vol. III, pp. 100—2 (1769); fjerde Udgave: 1776—79.

Petersen: Nye Bidrag til den danske Hav-Fiskefauna. (Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. 1884, p. 151—160).

Perugia: Elenco dei pesci dell'Adriatico. Milano. 1881, p. 49—50 c. tab. (*Ranzania truncata*).

Plancus (J. Arin.) [A.]: De Mola pisce (De Bononiensi Scientiarum et Artium Instituto atque Academia Commentarii, tomi IIdi pars altera, t. XVII, pp. 297—304). 1746.

Plancus (J. Ar.) [B.]: De Mola pisce epistola altera ad Josephum Montium Bononiensem (De Bononiensi Scientiarum Academiæ Commentarii. t. III, pp. 331—34, pl. VIII). 1755.

Poey (F.): Repertorio fisico-natural de la Isla de Cuba. Tome II (p. 433). 1868.

Putnam: On the young of *Orthagoriscus mola*. (Proceedings of the American Association for the advancement of science, Vol. XIX, pp. 255—260; The American Naturalist, IV, pp. 629—33). 1871.

Rafinesque-Schmaltz [Caratt.]: Caratteri di alcuni nuovi generi e nuove specie di animali e piante della Sicilia. Palermo. 1810 (p. 17—18).

Rafinesque-Schmaltz [Ind.]: Indice d'ittiologia Siciliana (p. 40). Messina. 1810.

Ranzani (Camilli) [Disp.]: Dispositio familiæ Molarum in genera et species (Novi Commentarii Academiæ Scientiarum Instituti Bononiensis, t. III, p. 63—83, tab. VI). 1839.

Ranzani (Cam.) [Resp.]: De piscium apparatu respirationis tum speciatim Orthagorisci (Novi Comment. Bonon. t. III, pp. 359—82, c. tab.). 1839.

Ray: Synopsis methodica avium et piscium. 1713.

Redi (Fr.): De animalculis vivis, quæ in coporibus animalium vivorum reperiuntur observationes (p. 247, sequ.). Amstdm. 1708 (Italiensk Originaludgave 1684).

Retzius (A. J.) [V. A.]: *Tetrodon mola* beskrifven (Kgl. Svenska Vetenskaps Akademiens Nya Handlingar, t. VI, pl. IV, p. 115—21). 1785.

Retzius (A. J.) [F. S.]: Fauna Suecica. 1800.

Reuvens: Remarks on the genus *Orthragoriscus* (Notes from the Leyden Museum, vol. XVI, 1894, p. 128—130, 1 pl.).

Reuvens: *Orthragoriscus nasus* Ranz. on the Dutch coast (Notes from the Leyden Museum, vol. XVIII, 1897, p. 212, 1 pl.).

Richardson [Yarr.]: Yarrell's history of British fishes, 3 th edition. Vol. II, p. 432—41. London. 1859.

Richardson [Ereb.]: The Zoology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror. Ichthyology (p. 52, t. XXX, fig. 18—21). London. 1844—48.

Richardson [Sulph.]: Voyage of H. M. S. Sulphur. Fishes, p. 125, t. 62, f. 10—11.

Risso [Ichthyol.]: Ichthyologie de Nice, ou histoire naturelle des poissons du département des Alpes maritimes (p. 60). Paris. 1810.

Risso [Eur. Mér.]: Histoire naturelle de l'Europe méridionale. T. III (p. 173).

Rondeletii (Guilh.): Libri de piscibus marinis (p. 424—27 c. fig.). Lugd. 1554.

Salviani (Hippolyt.): Aquatilium animalium historiæ liber Imus. Romæ (Fol. 155—56, etc., fig. 55). 1554.

Schlegel et Temminck: Fauna Japonica. Poissons. 1850.

Schlegel: Naturlijke Historie van Nederland. De Vischen. 1869.

Schneider: Blochii systema ichthyologiæ iconibus CX illustratum (p. 510—11, tab. 97). Berlin. 1801.

Shaw: General Zoology. Vol. V, pl. II, Fishes (pp. 437—40, tab. 175—76). London. 1804.

Sibbald: Scotia Illustrata. Pars II, Sect. 4, Caput 5 (p. 24). 1784.

Smith: Annals and Magazine of Natural History. 2d. series, Vol. VIII. 1851.

Smitt: Skandinaviens Fiskar. 2 Delen, p. 622—30, Tafl. XXVII, Fig. 4. Stockholm. 1895.

Steenstrup og Lütken: Oversigt over det kongl. danske Videnskab. Selsk. Forhandl. 1863, p. 36—43.

Storer [Hist.]: A history of the fishes of Massachusetts. Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences, new series, Vol. VIII, pt. II, p. 420, t. 34, fig. 2). 1863.

Storer [Rep.]: Report on the Fishes, Reptiles and Birds of Massachusetts (pp. 170—73, pl. 3, f. 1). Boston. 1839.

Storer [Syn.]: Synopsis of the fishes of Massachusetts (Memoirs of the American Academy, new series, Vol. II). 1846.

Stossich, Prospetto della Fauna del mare Adriatico. (Bolletino della Soc. Adr. d. sc. nat. in Trieste. V, p. 36). 1879 [« *Orthag. planci* rarissimo- *O. mola* aliquanto piu frequente »].

Stuxberg: Klumpfisken och hans släktingar. 1893 p. 269—77 (Djurskisser, några blad ur våre dagars forskning). Göteborg.

Swainson: The natural history of Fishes, Amphibians and Reptiles. (Vol. I, p. 199, Vol. II, p. 329). London. 1838—39.

Swinhoe: A list of the Formosan Reptiles, with notes on a few of the species and some remarks on a fish (*Orthagoriscus* sp.). (Annals and Magazine of Natural History, third series, Vol. XII, p. 225). 1863.

Thompson: The natural history of Ireland. Vol. IV (p. 243). 1856.

Traill: Description of a new species of *Cephalus*, which is proposed to name *Cephalus Cocherani*, Cochranes Sunfish (Memoirs of the American Natural History Society for 1826—31, Vol. VI, pp. 381—83, t. VI, f. 2). 1832.

Trois: Ricerche sulla struttura della *Ranzania truncata*, parte 1, parte 2. (Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, ser. VI, tomo 2, p. 2—38, 39—54). 1884.

Turner: On the structure and composition of the integument of the *Orthragoriscus mola* (The Natural history Review 1862, p. 185—88, pl. VI, Fig. 4—6).

Turton: The British Fauna (p. 116).

Wahlgrén: Några anteckningar om en stor Klumpfisk, *Mola nasus* Raf. (Lunds Universitets Årsskrift, Tome IV), 1868, p. 1—18, 1 pl.

Wellenbergh: Observationes anatomicæ de *Orthragorisco mola*. Lugd. Batav. 1840.

Willughbeii (Franc.): De historia piscium libri quatuor (p. 151—52, Tab. I, fig. 26). 1685. (1743.)

Winther: Prodromus ichthyologiæ danicæ. Fortegnelse over de i danske Farvande hidtil fundne Fiske (Naturhist. Tidsskrift, 3. R. 12. Bd. 1879, p. 54—55).

Yarrell (W.): A history of British fishes. Vol. II (p. 350—56, c. fig.). London. 1836. (Anden Udgave, Vol. II, p. 462, 1841.)

Første (beskrivende) Afsnit.

De ved danske og andre nordiske Kyster indstrandede Kæmpe-Klumpfiske, deres ydre Formforhold og Artsmærker.

Vor Omtale af de ved danske Kyster opdrevne Kæmpe-Klumpfiske ville vi indlede med en Beskrivelse af det ved d'Hrr. Fiedlers Omhu tilvejebragte Exemplar, det første, som faldt i vore Hænder. Af Grunde, som først kunne udvikles i det følgende, benævne vi den

Mola rotunda Cuv. (*M. nasus* Rafin.). (Tab. I.)

Straaletal: P.: 12. D.: 17. C.: 12. A.: 14.[1])

Formen kan nærmest betegnes som langagtig oval og temmelig stærkt sammentrykt. Den største Højde, som ligger i Dyrets forreste Tredjedel, omtrent over Brystfinnerne,

[1]) Hos tre andre ved dansk Kyst opdrevne Individer fandt vi:

hos det fra Jyllands Vestkyst P.: 12. D.: 18. A.: 16. C.: 12,
— — Vejle Fjord . . . P.: 13. D.: 19. A.: 18. C.: 12,
— — Kalø . . . . . D.: 18. A.: 14. C.: 14.

Af de Forfattere, som have leveret Beskrivelser af Kæmpe-Klumpfiske, der træde op med Krav paa fuld Paalidelighed, angives disse Tal saaledes:

Bellingham	P.: 13.	D.: 18.	A.: 16.	C.:
Wellenbergh . . .	— 13.	— 18.	— 17.	— 13
Cleland	— 12.	— 17.	— 16.	— 11
Jacob	— 11.	— 15.	— 15.	— 14
Harting	— 11.	— 17.	— 17.	— 14
Wahlgren	— 12.	— 18	— 16.	— 13
Malm	— 13.	— 20.	— 18.	— 12
	— 13.	— 18.	— 16.	— 13
	— 13.	— 19.	— 18.	— 12.

Disse Afvigelser ere ikke store og ligge maaske alle indenfor Virkelighedens Grænser; men iøvrigt maa Straaletællinger af Klumpfiske modtages med desto større Varsomhed, jo større Individerne ere; thi det er, navnlig paa større Exemplarer, umuligt uden en fuldstændig Blottelse af Straalerne ved Finnernes Rod at forvisse sig om deres Antal; og selv da er en Fejltagelse ikke let at undgaa, eftersom enkelte af de korteste og svageste Straaler let kunne overses, f. Ex. den forreste højst ubetydelige Straale i Ryg- og Gatfinnen, den sidste meget lille Straale i Bugfinnen. Der er derfor ogsaa bagefter — efterat vi havde undersøgt flere Individer — opstaaet Tvivl hos os, om vi have faaet alle Straalerne med paa Sevedö-Klumpfisken. Naar Storer angiver D.: 13. A.: 15. C.: 9, da maa det første og sidste af disse Tal vistnok modtages med Mistro.

indeholdes c. $1^2/_3$ Gang i den største Længde.[1]) Munden ligger lidt nærmere ved Rygsiden end ved Bugsiden, Gattet lige under det Punkt, hvor Rygfinnens forreste Rand støder til Ryglinien, og Gatfinnen sidder derfor noget længere tilbage end Rygfinnen.[2]) Begge disse Finner ere vel udskilte fra den tykke, afrundede Halefinne ved dybe, spidse Indsnit, men støde dog umiddelbart op til den.[3]) Denne er ved Indsnit delt i 10 runde Lapper, af hvilke de midterste ere de største og tydeligste, de øverste og nederste mindre tydelige.[4]) Disse Indsnit støttes af Hudknogler, som i Forbindelse med andre Benkorn, der beklæde Halefinnens Rand, danne ligesom et fast Rand-Beslag om denne.[5]) Langs hen ad Forkroppens Side løbe to butte Kjøle eller Længdeforhøjninger, hvilke give Forkroppen et sexsidet Gjennemsnit, men henimod Midten af Kroppens Længde tabe de sig.[6]) Den øverste af dem løber ovenover Øjet og bidrager til at danne den afrundet trekantede Næse eller Snude, som springer frem

[1]) Forholdet mellem den største Højde og den største Længde er nærmest = 1 : 1,7, og det samme Forhold fandt vi hos det 10 Aar senere ved Thorø strandede kæmpestore Individ saavelsom hos det mindre fra Vestjylland; hos det senere undersøgte Exemplar (fra Vejlefjord) af omtrent samme Størrelse var Forholdet ikke meget anderledes (omtrent 1 : 1,6). Ifølge de af andre Forfattere, der have Krav paa Paalidelighed, meddelte Udmaalinger, har dette Forhold hos de af dem beskrevne Kæmpe-Klumpfiske været snart 1 : 1,7 (Bellinghams) eller 1 : 1,8 (Storers, Hartings), snart endog 1 : 2 (Richardsons); dog er herved at mærke, at sidstnævnte Forfatters egen Afbildning kun viser 1 : 1,7, saaat det vel er sikrere at se bort fra denne Angivelse og blive staaende ved et Forholdstal fra 1 : 1,6 à 1 : 1,8 hos den mere eller mindre udvoxne Kæmpe-Klumpfisk. Det vil imidlertid senere blive omtalt, at Edinburghs Museum besidder en Kæmpe-Klumpfisk, hvor Forholdet virkelig præsenterer sig som 1 : 2. Homes Figur er for kort og høj, hvorimod gamle Plancus i denne Henseende som i flere andre har truffet det rette. Hos de smaa, «korte» eller «runde Klumpfiske» («*Mola Retzii*» Ranz.), der, som vi siden skulle se, ere unge Individer af vore Kæmpe-Klumpfiske, varierer Forholdet i Almindelighed mellem 1 : 1,5 og 1 : 1,2; hos de mere langstrakte eller saakaldte «aflange» Klumpfiske (Ranzanierne) er det omtrent som 1 : 2.

[2]) Dette Forhold er derfor næppe fremstillet aldeles rigtigt paa flere, ellers ret heldige Figurer, f. Ex. Homes, Storers, Wahlgréns, Hartings og Richardsons, som alle lade Gat- og Bugfinne sidde lige ovenover hinanden; derimod er det vel udtrykt paa Plancus's Figur.

[3]) Dette Forhold er maaske udtrykt vel stærkt paa Storers Afbildning; paa andre Afbildninger af Kæmpe-Klumpfiske derimod næppe stærkt nok. Ved Dissektionen vil man dog finde, at de tre Finner selv hos de allerstørste Kæmpe-Klumpfiske vel ere forbundne med hinanden, men ikke i nogen stor Brede; ved Indtørringen vil denne Forbindelse mellem Finnerne blive tydeligere end paa friske Individer, og den er, synes det, forholdsvis tydeligst hos yngre Exemplarer.

[4]) Man kunde derfor ogsaa forsvare, med Plancus og Storer kun at regne 8 Indsnit; Bellingham har 9, Harting 7. Man er i Virkeligheden ofte i Tvivl, om man skal regne 7 eller 9, 9 eller 11, naar de øverste og nederste er meget utydelige. Wahlgrén fremstiller disse Indbugtninger som en Del svagere end vi have fundet dem hos alle de Individer, som vi have kunnet undersøge i frisk Tilstand, uagtet de to af dem ere af samme eller omtrent af samme Størrelse, som det Wahlgrénske.

[5]) Ved dette Forhold vilde den her omhandlede Kæmpe-Klumpfisk karakterisere sig selv som en Art af Ranzanis Slægt *Ozodura* (om hvilken mere i det følgende), hvis denne Slægt i det hele kunde hævdes. Af de tidligere Beskrivere (før 1863) omtale kun Cleland, Bellingham og Wellenbergh disse Halefinnens Randknogler hos Kæmpe-Klumpfiskene.

[6]) Rigtig tydeligt fremstilles disse Sidekjøle ikke paa nogen ældre Afbildning; den eneste Beskriver (før 1863), som omtaler dem, især den underste, er Domsma.

foran og over den lille, runde Mund og giver denne Fisk et karakteristisk, man kunde fristes at sige, næsvist, Fysiognomi; den nederste løber under Øjet hen imod Underkjæven. Den fremspringende Snude[1]) støttes indvendig af en tæt under Huden liggende og med denne sammenvoxen Hudknogle, der er c. 4 Tommer bred og c. $2^1/_2$ Tomme høj. I Længdebæltet mellem Sidekjølene ligge: Munden, Næseborene, Øjet, Gjællespalten i Linie med Munden, Øjet noget højere og under den øverste af hine Forhøjninger, Næseborene to Tommer foran Øjet og Brystfinnen nedad mod den nederste Sidekjøl. Fra disse to Kjøle skraane nu Kroppens Sider nedad og opad, indtil de mødes i den buede, temmelig skarpe Ryg- og Bugkant. Rygkanten danner en Bue fra Rygfinnens Udspring indtil omtrent over Øjets Forrand, hvor den afflades og gaar over i den brede, afrundet-tresidede Næse eller Snude; Bugkanten danner strax nedenfor Munden en lille Bugt indad, men strax derefter en svag Udbugtning, som støttes af en Hudknogle[2]), der har en langstrakt ægdannet Form og er 4 Tommer lang og 2 Tommer bred, hvor den er bredest; under den, i en Afstand af 2 Tommer findes en mindre rundagtig Hudknogle, c. 1 Tomme høj og lige saa bred, og i Mellemrummet imellem dem, men nærmest ved den øverste, endnu en ganske lille Benknude, omtrent af en Nøds Størrelse.[3]) Nogle Tommer længere nede i Bugkanten ses endelig to, men endnu mindre Hudknogler. — I Legemets forreste Tredjedel er dets Gjennemsnit sammentrykt sexkantet; derefter er det simpelthen sammentrykt, indtil Legemets Sider, kileformig sammenløbende, endelig mødes i Halefinnens temmelig skarpe Rand. Fiskens største Tykkelse, som falder omtrent over Tindingerne, mellem Øjet og Gjællespalten, er henved $^1/_3$ af dens største Højde. Øjehulen er aflang, dens Længde er $^1/_{24}$ af Dyrets Totallængde, dens Højde $^1/_5$ mindre.[4]) Foran Øjet, i den Linie, som kan tænkes at fortsætte Øjets Længdeaxe, ligge Næseborene det ene bag ved det andet; begge ere

[1]) Denne karakteristiske Tryne eller Snude er antydet paa de fleste ældre Figurer af Kæmpe-Klumpfiske (for hvilke Afbildninger der skal blive gjort nærmere rede i det følgende), men den omtales næsten aldrig i ældre Beskrivelser (naar undtages Bellinghams og Rafinesques); Snudeknogler omtales dog (foruden af Wahlgrén og Harting, som skreve efter 1863) allerede af Gesner, af Ranzani (hos «*Ozodura Ursinii*») og Bellingham. Cleland fandt «en stor og flere smaa haarde Plader af $^1/_2$ Tommes Tykkelse i den ud over Munden ragende Forlængelse», hvilket tyder paa en større Opløsning af Tryneknoglen i dens Elementer end almindeligt er.

[2]) Den eneste ældre Beskrivelse som omtaler denne Hudknogle, er atter Bellinghams. Af de senere kan henvises til Hartings («paa Struben og langs Bugens Midtlinie iagttoges hist og her Benstykker af uregelmæssig Form») og Wahlgréns. Om Tilstedeværelsen, Størrelsen og Formen af alle disse Hudknogler, saavel Snudens som Halerandens og Bugkantens, overbeviser man sig iøvrigt først med fuld Sikkerhed, naar Huden aftages, til Dels endog først ved dens Indtørring.

[3]) Ogsaa hos de senere ved vore Kyster indstrandede og af os undersøgte Exemplarer fandtes flere slige Bug- eller Strubeknogler, af et lignende indbyrdes Størrelsesforhold; men i H. t. Antal og Størrelse frembyde de iøvrigt betydelige Variationer, dels individuelt, dels afhængige af Fiskens Udvikling og Størrelse, hvorom mere i det følgende.

[4]) Selve Øjekuglens Tværmaal var c. $3^1/_2$ Tomme.

meget smaa, men det forreste er dog det største, lidt over 1 Tomme langt.[1]) Gjællespalten er kun 4‴2‴‴ høj; Gjællelaagets bevægelige Del begrændses bagtil af en tynd bugtet Rand, fortil af et dybt, buet Indtryk, hvis Krumning vender fortil, saa at det for en løselig Betragtning kunde se ud, som om der var to Gjællespalter, den ene $2^1/_2$‴ foran den anden.[2]) Den korte, brede, afrundede Brystfinne udgaar fra en i en dyb Grube paa langs gaaende Ophøjning.[3]) Den er beklædt med den samme Hud, som dækker hele Legemet og alle Finnerne; kun i denne Finne kunne Straalerne erkjendes uden Dissektion, paa de andre Steder skjules de ganske af den tykke Hud.[4])

Ryg- og Gatfinnen ere, i Forhold til de samme Finner hos andre Former af Klumpfiske, snarere at kalde brede og korte end høje og smalle.[5]) Rygfinnen er ubetydeligt længere end Gatfinnen; dens Højde indeholdes $2^1/_2$ Gang i Totallængden.[6]) Ved deres Grund og langs med en Del af deres forreste Rand ere disse to Finner temmelig tykke, men blive stadig tyndere ud imod deres Bagrand og imod deres afrundede Spidse; de ere

---

[1]) Bagved Øjet, mellem dette og Gjællespalten, fandtes hos Sevedø-Klumpfisken paa venstre Side, i $2^1/_2$ Tommes Afstand fra Øjet, en vandret, to Tommer lang spalteformig, slimfyldt Indkrængning af Huden; paa højre Side ses der ikke Spor til denne Spalte, og den iagttoges heller ikke paa de senere undersøgte Individer. Det bør allerede her bemærkes, at Næsehule og Lugteorgan synes aldeles at mangle; vi have i det mindste søgt den forgjæves paa begge de sidst undersøgte Exemplarer, hvor vi foranledigedes til at se nærmere efter ved at gjøre den Iagttagelse, at Næseboret (ligesom hos Bleekers *Orthagoriscus oxyuropterus*) kun var dobbelt paa den ene Side (højre eller venstre), men enkelt paa den modsatte; og det viste sig da, at de formentlige «Næsebor» kun vare blinde og lidet dybe Hudgruber, der ikke trængte gjennem Huden og ikke førte ind i nogen Næsehule.

[2]) Det er selvfølgelig kun paa en saadan urigtig Opfattelse, at Rafinesque's Slægt *Diplanchias*, som skulde udmærke sig ved at have to Gjællespalter paa hver Side, beror. Ogsaa derom mere i det følgende.

[3]) Paa venstre Side manglede Brystfinnen ganske hos det her beskrevne Exemplar. Mærkeligt nok var netop det samme Tilfældet med det af Jacob undersøgte Exemplar, hvor der ikke var det mindste Spor eller Ar af Brystfinnen paa venstre Side.

[4]) Dette er ogsaa udtrykt paa de fleste Afbildninger af Kæmpe-Klumpfiske; ved Indtørringen ville imidlertid, især hos yngre Exemplarer, Straalerne komme til at træde mere frem.

[5]) Bedst er deres Form gjengivet hos Plancus og hos Harting; paa Storers ellers vellykkede Afbildning er den bleven for skarp og spids. Derimod er Brystfinnens Form ikke heldig hos Plancus, hvilket dog rimeligvis hidrører fra en den endnu i Dyrets Liv tilføjet Beskadigelse.

[6]) Forholdet var det samme hos Klumpfisken fra Vejlefjord (1878); hos den store fra Thorø (1872) snarere som 1 : 2,6. Ifølge de i Literaturen foreliggende Udmaalinger af andre Kæmpe-Klumpfiske skulde Forholdet mellem Rygfinnens Højde og Totallængden kunne variere fra 1 : 2,2 (Wahlgréns) og 1 : 2,4 (Richardsons fra Scarborough) til 1 : 2,5 (Bellinghams), 1 : 2,6 (Parlbys og Storers, den sidste ifølge Figuren dog kun 1 : 2,5). Richardsons Figur fremstiller aabenbart Rygfinnen altfor lav i Forhold til de i Texten angivne Maal. Absolut Overensstemmelse kan man iøvrigt ikke vente mellem Forfatternes Maalangivelser, da disse Maal kunne tages saa forskjelligt, f. Ex. enten langs med Finnens Forrand eller midt ned ad dens Sider, enten blot til Furen, som adskiller den fra Kroppen, eller ned i denne. Gatfinnens Højde angives af de fleste lig med Rygfinnens (hvilket ogsaa fandtes at være Tilfældet hos det ved Thorø i 1872 strandede Individ), kun af Parlby og Wahlgrén lidt mindre, som vi i Regelen have fundet det.

begge ved en dyb Fold adskilte fra Kroppen, og den tilstødende Del af Huden er — vistnok forat lette Finnernes Bevægelser — mindre ujevn, mere blød og forskydelig end andet Steds.

Den tykke Halefinne gaar saa aldeles i ét med Kroppen, at Grænsen mellem dem kun antydes ved et Bælte, hvor Huden er tilbøjelig til at rynke sig og i det hele har en lignende Beskaffenhed, som ved Ryg- og Gatfinnens Grund.[1])

Om Kjæverne skal paa dette Sted kun anføres, at de indvendig, bagved Kjæveranden, vel ere ru, men aldeles mangle de hos andre Klumpfiske saa stærkt udviklede store og regelmæssige Tandplader eller Tandknuder.

Om Farvefordelingen hos det levende Dyr var det vanskeligt at danne sig nogen bestemt Forestilling, da Farven paa de fleste Steder var afslidt, ved Dyrets Skuring mod Sandbunden eller skjult af Slim og Smuds, som det ikke var os muligt at fjærne uden at medtage Hudens Sølvpigment; dette synes især at have været udbredt over Siderne og Bugen, hvorimod Ryggen syntes at have været mørk brunlig; omkring Øjet fandtes en lys Ring af en Tallerkens Størrelse, tildels afbrudt af nogle fra Øjet straaleformigt udgaaende mørke Linier. Paa flere Steder sporedes en Marmorering af mørkere og lysere Brunt, ikke ulig den, som antydes paa Ranzanis Afbildning af hans *Orthagoriscus Alessandrini.*[2])

[1]) Adskillige af de citerede Afbildninger gjengive dette Bælte som meget stærkere udpræget end vi have forefundet det; men det er en Selvfølge, at ogsaa det vil komme til at træde stærkere frem ved Indtørringen.

[2]) For saa godt som muligt at suplere denne tarvelige Underretning med det vigtigste af, hvad vi ellers have kunnet finde eller faa oplyst om Farven hos de store Klumpfiske, og forat have al denne Underretning samlet paa ét Sted, kan her anføres følgende. Bellingham: «Farven er mørkegraa paa Ryggen, plettet med sølvhvidt paa Siderne, Bugen sølvfarvet, Papillen mørkeblaa, Iris sølvhvid». Storer: «Ryggen mørkegraa, Bugen næsten hvid, højre Side meget mørkere end venstre, begge skidenhvide med Sølvglans; Iris mørkebrun med en indre sølvhvid Kreds.» Harting: «Ryggen og Bagkroppen nærmest ved Finnerne mørk, sort, faldende lidt i det violette, Siderne marmorerede med sort, graat og hvidt, Bugen og hele den højre Side gjennemgaaende hvid med Sølvglans. Den indre Del af Iris nærmest Pupillen sølvhvid, dens ydre Del sort.» Et i Göteborgs Museum bevaret Skind (fra Gibraltar) viste, mod Sædvane, endnu Spor til Tegning: det var graat med en Mængde hvidlige Pletter, især paa Sidens nedre Del, hvilke Pletter paa enkelte Steder løb sammen i Længdestriber. Konservator Koren beskriver (i Brev af $^{19}/_{11}$ 64) Farven af den i Bergens Museum bevarede over halvsjette Fod lange Kæmpe-Klumpfisk saaledes: «paa Hovedet og den største Del af Kroppen kaffebrun med Sølvglans, Bugen derimod mere lysegraa med Sølvglans, Finnerne mørkebrune. Den mørke Pupil omgaves af en guldfarvet Ring; omtrent en Linie ovenfor og nedenunder denne Ring fandtes en guldglinsende Plet af en Kirsebærstens Størrelse, forøvrigt var Iris mørkeblaa.» Om en udfor Cap Mendocino i det stille Hav, c. 50 eng. Mil fra Land harpuneret *Orthag. analis* Ayr. hedder det i de Dagbogs-Optegnelser, som Hr. Dall har havt den Godhed at meddele os: Øjnene vare graa og sølvfarvede, og Legemets fremherskende Farver vare de samme. Om en anden, harpuneret nogle Dage efter ud for S. Francisco: «den var stærkere tegnet (mottled) med hvide Pletter paa Sidernes og Halefinnens graa Bund.» Jfr. ogsaa Prof. Reinhardts Beskrivelse af en atlantisk Kæmpe-Klumpfisk i det følgende. Om Fiskens Kolorit som yngre («*Mola Retzii*») vil Wrights Tavle (Smitt t. XXVII fig. 4) give en god Forestilling.

Dyrets Vægt[1]) udgjorde efter Jernbaneselskabets Fragtbrev 710 Pund. Den anatomiske Undersøgelse viste, at det var en Hun.

Foruden det her beskrevne, ved Sevedø i November 1862 indstrandede Individ (A), have vi til Dels kunnet undersøge et andet mindre, som et Aarstid senere i December 1863 indstrandede paa Vestjyllands Strand, og for hvis Besiddelse Museet har Hr. Adjunkt Feddersen i Viborg at takke. Da det modtoges, vare Indvoldene udtagne af Fiskerne, som havde fundet det, og selve Skelettet havde lidt en Del ved denne Operation. Nogen Farvetegning var ikke at erkjende, Skindet findes nu udstoppet i Museet. Fiskens Totallængde var lidt over halvfjerde Fod; det Indtryk, som den gjorde paa Beskueren, var ganske det samme som hos det fra Sevedø; Halen havde den samme regelmæssigt i (8) runde Lapper delte Rand, og Halefinnen var ogsaa her ved dybe Indsnit skilt fra de to andre Finner. Snudeknoglen var 2″ bred og høj, men Snuden sprang mindre frem end hos det større Exemplar; under Munden fandtes en tredobbelt Benknude, indtagende i det hele en Længdestrækning af c. 5″; den øverste var 3″ lang; derefter fulgte med en halv Tommes Mellemrum 2, hver paa 1/2 Tommes Længde, tæt efter hinanden; 2 1/2″ længere nede fandtes endnu en lille Knude. Den frie Halerand var ligeledes udstyret med et næsten sammenhængende Beslag af 7 Benstykker. Straaletallet og Hvirveltallet var det samme som hos det Fiedlerske Exemplar. Kjæverne viste bagved Kjæveranden, navnlig paa den til Mundhulen stødende Del af Underkjæven, en tydelig Besætning med flere Rækker af smaa, fladtrykte, afrundede og afslidte Tandplader.

Vi have endvidere senere været i Stand til at undersøge et tredje Individ (B) af 5 Fods Længde, der saaledes ikke gav det fra Sevedø meget efter i Størrelse. Det indstrandede i Oktober 1872 paa Thorø Rev sydvest for Assens, i Lille Bælt, og kom i den anden Uge derefter, ved d'Hrr. Apotheker Lotzes og Brygger Schiøtz's (af Odense) velvillige Medvirkning i Museets Besiddelse. Det stemmede fuldstændigt overens med det fra 1862 i hele sit Fysiognomi, i alle væsentlige udvortes Karakterer og i det væsentlige ogsaa i Maalforholdene. Desværre evnede vi kun at redde enkelte Dele af det for Samlingen. Benknuden i den stærkt fremspringende Snude var med Huden paa omtrent 2 1/2″ høj og 3″ bred; c. 7″ fra Underkjæven fandtes i Bugkjølen en aflang tyk Benknude af 3 Tommers Længde, efterfulgt med et Mellemrum af 1/2 Tomme af en Række af 7 større og mindre Benknuder af 1/4—3/4 Tommes Længde, indtagende tilsammen en Strækning af c. 4″. Nogle af disse Knuder stødte umiddelbart op til hinanden eller vare endog ligesom forbundne ved en Søm, mellem andre var der større eller mindre Mellemrum, til Dels udfyldte af

[1]) En større Vægt er kun opgivet for et eneste Individ (det af Jumné omtalte). Parlbys Individ var 75 engelske Tommer langt o: 72″ 8‴ dansk Maal, altsaa en Ubetydelighed længere end vor Kæmpe-Klumpfisk fra Sevedø. Lidt større end denne (6′ 2 1/4″) var ogsaa Ranzanis »*Ozodura Alessandrinii*«, og en af de af Gesner omtalte Klumpfiske angives at have havt den kolossale Størrelse af 8 Fods eller 4 Alens Længde. Muligvis er dette dog en overdreven stor Ansættelse.

endnu mindre Benkjærner. Ryg- og Gatfinnen vare ogsaa her ved dybe, spidse Indsnit adskilte fra Halefinnen, der havde 8 runde Indbugtninger foruden Spor til en 9de og 10de øverst og nederst; Halebeslaget var som sædvanligt stærkest udviklet i Finnerandens Bugter. Farven var ikke mere til at erkjende, kun var det tydeligt, at Sølvovertrækket havde været udbredt over en stor Del af Legemet. Indenfor de fremspringende Kjæverande var Kjæven som sædvanlig ru, og der var her ikke Spor til den Række af fremspringende «Tandplader», som mere eller mindre fuldstændigt indfattede den indre Baggrund af begge Kjæver hos det en Del mindre (c. $3^1/_2$ Fod lange) Wahlgrénske Exemplar saavelsom paa det Feddersenske og paa et fjerde ved dansk Kyst indstrandet Exemplar (C), som i November 1878 kom i Museets Besiddelse.

Dette var netop halvfjerde Fod langt ligesom det af Wahlgrén beskrevne: det havde den sædvanlige fremspringende Tryne, støttet af en Knogle; denne er $1^1/_2''$ høj og $1^1/_4''$ bred, men ikke meget dyb eller tyk. — Ossifikationen i Bugkanten var ligeledes forholdsvis svag og mindre i Øjne faldende, c. $1^3/_4''$ lang; dens Afstand fra Munden c. $5''$. Haleranden maa nærmest siges at have 9 Indbugtninger, den nederste rigtignok kun lidet tydelig; Finnebeslaget er vel udviklet. Skjønt de 3 uparrede Finner maa siges at være skarpt adskilte fra hinanden ere de dog, nærmere beset, forbundne ved eller gaa ligesom over i hinanden ved en smal Hudbræmme; den underste og korteste af de afrundede Sidekjøle under Gjællespalten og Brystfinnen er ikke lavere end den øvre. Hvirvlernes Antal var ogsaa her 16, naar det Bruskstykke hvormed Rygraden ender regnes med. Undersøgelsen viste, at dette Exemplar var en Hun ligesom det fra Sevedø og det fra Thorø, men Æggestokken var forholdsvis lille. Vægten var 153 Pund. Dyret blev fundet dødt eller døende ved Stranden i Vejlefjord, den 2den November 1878, i Tangen, halvt overskyllet af Sandet ved Lavvande. Dens Skelet er udstillet i Museets Fiskesamling.

I Oktober 1879 indstrandede en femte stor Klumpfisk (Individ D) ved Kalø, hvorfra den ved Hr. Adjunkt Hoffmeyers velvillige Bistand blev erhvervet for Museet i forholdsvis frisk Tilstand. Det lykkedes derfor her at verificere forskjellige Punkter i denne Fisks Splanchnologi og at tilvejebringe en Række osteologiske Præparater. Det vil af de nedenanførte Maalinger ses, at dette Individ kun var $7''$ kortere end det første, ved Sevedø indstrandede, kun $1''$ lavere, men en Tomme højere fra Finnespids til Finnespids. Det kom hertil i uskadt Stand, naar undtages en lille Beskadigelse af Overkjæven, og at man havde afhugget et lille Stykke af Haleranden for at undersøge Fiskens Spiselighed. De tydelige Halelappers Antal kunde ansættes til 8; Indsnittene mellem de uparrede Finner vare stærkt indskaarne og lappede, uden Tvivl en Følge af ældre Beskadigelser; Bugkanten ualmindelig skarp, den nedre Sidekjøl, under Øjet, ubetydeligt lavere end den øvre. Som det i Reglen er Tilfældet (skjønt vistnok ikke altid) sad Gatfinnen lidt længere tilbage end Rygfinnen. Medens vi paa det i 1878 undersøgte Exemplar kun havde kunnet finde ét Næsebor, der førte ind til

en temmelig utydelig lille Fordybning i Huden, var det os her ikke muligt at finde noget Næsebor eller Næsehule og Lugteorgan paa nogen af Legemets Sider, hvorfor vi maa antage, at Lugteorganet hos denne Dyreform saa tidlig forsvinder (hvis det overhovedet er anlagt), og snart efterlader sig utydelige Spor udvendig, snart slet ingen. Hvirvlernes Antal var som sædvanlig 16, og den sidste var forbenet som de andre; Halebeslaget vel udviklet. Kjønsorganet var af ret anselig Størrelse og af samme Beskaffenhed som hos de tidligere undersøgte Individer (jfr. senere Omtale af dette Organ).

Endelig er her at berette om et sjette Exemplar (E), der indstrandede den 5te Decbr. 1885 ved Riskjær Redningsstation i Nærheden af Fjaltring paa Jyllands Vestkyst, under eller umiddelbart efter den stærke Vesterhavsstorm, som rasede Natten mellem den 4de og 5te. Som Følge af det efter Anmodning fra Museets Bestyrelse af Indenrigsministeriet udstædte Paalæg til Landets Redningsstationer om at indberette Strandinger af ukjendte eller mærkelige Sødyr, var den fjerde Dagen derefter i Museets Værge. Dets Vægt angives af Jærnbanefragtbrevet til 650 Pund. Den maalte i lige Linie fra Snudespidsen til Halefinnens mest fremspringende Punkt netop 6 Fod — stemte altsaa i denne Henseende nøje med Sevedø-Klumpfisken; derimod var Afstanden mellem Spidserne af Ryg- og Gatfinnen noget (10″) større. Dette kæmpemæssige Dyr frembød i alle Henseender det sædvanlige Udseende; det kan fremhæves, at Bugkjølen var meget skarp, at Ryg- og Gatfinnen sad nøjagtig lige over hinanden, at det mere bevægelige Hudbælte langs med de uparrede Finners Basis, som fremhæves temmelig stærkt paa flere Afbildninger af Klumpfisken, her er ualmindelig tydeligt og skarpt begrænset fra den øvrige større Del af den almindelige Hudbeklædning; dette Bæltes Brede er dog forskjellig, fra $2^2/_3$″ over Gatfinnen til $7^1/_2$″ midt for Halefinnen. Indsnittet mellem Halefinnens meget regelmæssige runde Lapper synes at være dybere, selve Lapperne altsaa mere udviklede end hos noget af de tidligere undersøgte Exemplarer; en af de største Lapper er $7^2/_3$″ høj og $2^5/_6$″ bred; der kan tælles 7 eller 8 slige Lapper, aftagende i tydelig Udvikling fra de midterste og største saavel opefter som nedefter; da Haleranden er lidt beskadiget i sin allerunderste Del i Nærheden af Gatfinnen, kan det ikke afgjøres om der har været 7 eller 8 ialt eller om der burde angives endnu flere, 10 eller 12; der er nemlig i Halerandens allerøverste Del, nærmest ved Rygfinnen, en Antydning til et Par Smaalapper endnu. Ryg- og Gatfinnens tynde Bagrand er særdeles jævn og regelmæssig, hvor den ikke nu senest ved Strandingen eller Transporten har lidt noget; et Sted er der en ubetydelig Indskæring, hidrørende uden Tvivl fra en tidligere Beskadigelse. Den store Benknude i Bugkanten nedenfor Munden begynder $7^1/_2$″ fra denne. Kroppens nedre Sidekjøl — under Gjællespalten og Brystfinnerne — var ikke meget lavere end den øvre. Begge Næsebor vare her meget tydelige og laa tæt ved hinanden i Højde med Øjehulens Forrand.

Et syvende Exemplar opdrev den 18de Novbr. 1887 ved Slettestrand i Vester Han Herred og indsendtes af Strandkontrollør Thaning. Det var 5 Fod 2 Tommer langt fra Snudespidsen til Haleranden. Exemplaret var en Han med 2 Testes.

Af de 5 Individer fra 1862 (A), 1872 (B), 1878 (C), 1879 (D) og 1885 (E) meddele vi de nedenstaaende Udmaalinger. Maalene ere reducerede til et gjennem Fiskens Midtlinie lagt lodret Plan, for saa vidt som de derved vilde blive forskjellige fra de absolute Maal.

	A.	B.	C.	D.	E.
Totallængden	5'11"	5' 1/2"	3'6"	5'4"	6'
Kroppens største Højde over Brystfinnen	3' 7"	2'11 1/2"	2'2 1/2"	3' 1/2"	3'5"
Afstanden mellem Spidsen af Ryg- og Gatfinnen	6' 8"	5' 3 1/2"	4'5"	6'9"	7'6"
Kroppens største Tykkelse over Tindingen	1' 3 1/2"	c. 10"	c. 7"	c. 11 1/2"	1'
Kroppens Højde foran Halefinnen	2' 8"	2' 4 1/2"	1'9"	3' 1 1/2"	2'10"
Afstanden fra Snudespidsen til Gjællespalten	1' 9 1/2"	1' 5 1/2"	1'2"	1' 7 1/4"	1' 8 1/2"
Snudespidsens Fremragning foran Overlæben	1 1/2"	c. 1 1/2"	1 1/6"	1 1/4"	1 1/3"
Det opspilede Gabs Højde	3 1/4"	2 1/2"	2"	3 1/4"	3 1/3"
Sammes Brede	4 1/2"	4 1/2"	3"	3 3/4"	4 2/3"
Afstand fra Snudespidsen til forreste Næsebor	6 1/2"	5" [1]	4 7/8"	....	8 1/2"
Afstand mellem det forreste og bageste Næsebor	1/4"	1/4"	»	....	1/4"
Afstand fra Snudespidsen til Øjehulens Forrand	8 1/2"	7"	5 7/8"	7 3/4"	10 1/4"
Afstand fra bageste Næsebor til Øjehulens Forraad	2"	1 1/2"	1 3/4"	....	1 2/3"
Øjehulens Længdetværmaal	2"11"'	2 1/2"	1 7/8"	2 5/8"	2 3/4"
Sammes Højdetværmaal	2 1/8"	2"	1 1/2"	2"	2"
Pandens Brede mellem Øjnene	1'	c. 9 1/2"	7"	c. 10"	11"5"'
Afstanden fra Øjehulens nedre Rand til Bugkanten	1'10"	1'4"	11"	1' 4 1/4"	1' 7"
Afstanden fra Øjehulens bageste Rand til Gjællespalten	10"	8 1/2"	5 5/8"	8 3/4"	9 2/3"
Afstanden fra Snudespidsen til Rygfinnens Begyndelse (i lige Linie)	3' 6"	2'11 1/2"	2'1 1/2"	3'	3' 6"
Rygfinnens Brede langs med dens Basis	1' 4"	1' 2 1/2"	10 1/8"	1' 3 1/2"	1' 3"
Rygfinnens Højde (midt ned ad dens Side og ned i den Fold, som adskiller den fra Kroppen)	2' 4"	1'11 1/2"	1'4 3/4"	2' 3/4"	2' 4 3/4"
Afstand fra Snudespidsen til Gattet (i lige Linie)	3' 7"	3' 1"	2'2 1/4"	3' 2 1/2"	3' 8"
Længden af Gattet	1 1/2"	3"	2 1/5"	7/8"	1 3/4"
Afstanden mellem Gattet og Gatfinnen	4 1/2"	4"	2 3/8"	3"	5 1/2"
Gatfinnens Brede	1' 2"	1'1"	8 3/8"	1' 2"	1' 5/6"
Sammes Højde	2' 2"	1'11 1/2"	1'4 1/2"	2' 1"	2' 3"
Halefinnens Brede i Midten	7 3/4"	11 1/4" [2]	9"	11 1/2"	9" (16 1/2")
Brystfinnens Længde	8"	8 1/2" [3]	5"	8 1/2"	8 1/3"
Brystfinnens Brede ved Roden	5 1/2"	5"	3 1/5"	4 3/4"	5 1/2"
Brystfinnens største Brede	8 3/4"	7 1/4"	4 1/2"	7 1/2"	8' 7"
Gjællespaltens Højde	4 1/6"	3 1/2"	2 1/2"	3 1/4"	3' 5"'
Gjællelaags-Lappens Brede	2 1/2"	2"	1 1/8"	2 1/4"	2 1/6"

[1]) Paa venstre Side vare begge Næsebor ligesom forenede til en Længdespalte af c. 1/2 Tommes Længde, der laa c. 1 1/2 Tomme fra Øjehulen og c. 5 Tommer fra Snudespidsen. Hos Individet C laa Næseborene paa venstre Side ganske tæt sammen, paa højre Side iagttoges kun ét.

[2]) Maalt fra de forreste af de Rynker, der antyde Grænsen mellem Ryg og Hale; paa A rimeligvis maalt fra de bageste af disse Rynker.

[3]) At dette Maal er større hos B end hos A, hidrører vistnok fra, at det bliver noget større, naar det tages paa Finnens øvre Side end paa dens nedre; det maa erindres, at disse Maal ere tagne med mange Aars Mellemrum og derfor i enkelte Tilfælde kunne være tagne lidt forskjelligt, uden at man har været sig det bevidst. Paa lignende Maade maa de ikke stemmende Angivelser for «Længden af Gattet» forstaas: ved B og C er tænkt paa det hele Gatparti, ved A kun paa selve Analaabningen.

Foruden de danske Individer, for hvilke der saaledes i det foregaaende er gjort Rede, har den ene af os haft Lejlighed til i andre nordiske zoologiske Samlinger at se eller undersøge adskillige lignende Exemplarer af store Klumpfiske, der maatte erkjendes for at tilhøre samme Form. De Optegnelser, som vi saaledes have haft Lejlighed til at gjøre i Museerne i Stockholm, Upsala, Göteborg, Christiania og Bergen, London og Edinburgh, meddeles her i Forbindelse med nogle Meddelelser, som vi allerede tidligere skyldte Dr. Korens og senere afdøde Cand. Siebkes Velvilje.

Stockholmermuseets Exemplar var 3' 3" langt. De Længderynker, som Huden let danner hos denne Art, ved Indtørring, vare meget tydelige paa dette den Gang ikke udstoppede Skind. Af Halerandknogler erkjendes med Bestemthed 11, der som sædvanligt havde deres Plads i Indsnittene mellem de runde Lapper, hvori Halefinnens Rand er delt, og som her vare særdeles stærkt udviklede i Midten af Finnen, medens de for oven og neden vare mindre erkjendelige; det var ogsaa hos dette Exemplar meget tydeligt, at disse Randknogler forbandtes ved en smallere Benramme, der løber rundt om alle Lapperne og kun savnes mellem de to øverste og de to nederste Randknogler. Ogsaa Indsnittene mellem de uparrede Finner og Halefinnen vare meget tydelige. Snudeknoglen var $1^5/_8$" høj og bred. Af de 3 Bugknogler var den øverste 2", den mellemste 1" og den underste $1^1/_2$" lang. Afstanden mellem de to øverste var 1", mellem den øverste og Munden $3^1/_2$". Kjæverne manglede ethvert Spor af de indre Tandknuder. Exemplarets Oprindelse var ikke bekjendt.

Upsalamuseets Exemplar, som er fra Bergens-Kysten, var næsten 4 Fod langt. Halefinnens Bugter saavel som Indsnittene mellem de 3 Finner syntes svagere end hos det stockholmske Individ; dog kan dette vel tildels have været Udstopningens Skyld. Af Halerandknogler erkjendes kun 7, hvoraf den fjerde fra oven var fælles for 6te og 7de Halefinnestraale; den disse Knogler forbindende Benbræmme syntes ogsaa at være mindre udviklet end hos Exemplaret i Stockholm. Snudeknoglen havde $^3/_4$" i Tværmaal. Bugknoglen var $3^1/_2$" lang og sad 8" under Munden; den syntes kun at være dannet af 2 Stykker, dog forblev det uvist, om der dog ikke var endnu et tredje mindre foroven. Til særlige Tanddannelser indenfor Kjæveranden saaes intet Spor.

Göteborgmuseets Exemplar, hjembragt fra Gibraltar ved Kaptajn Westerberg, var $2^1/_2$ Fod langt. Det besidder den Arten udmærkende Rynkning af Huden, en stor triangulær Snudeknogle, en $1^1/_2$" lang Bugknogle, sammensat af en større og en mindre, stillede tæt sammen, den større øverst, uden noget Mellemrum og uden Spor til en tredje. Halefinnen var temmelig dybt adskilt fra de to andre Finner, stærkt bugtet og udstyret med 8 Randknogler, forenede ligesom med et Beslag langs Kanten, Kjæverne uden Tandknuder o. s. v.[1])

[1]) Senere er Museet i Göteborg kommet i Besiddelse af ikke mindre end 3 store Exemplarer af Klumpfiske: et fra Udsund i Norge (1875), fundet flydende paa Vandet, 1465^{mm} langt, med stor Næseknude, D. 18, A. 16, C. 13, P. 13; et fra Gibraltar (1871), 1080^{mm} langt, med Snudeknogle, D. 19, A. 18, C. 17, P. 13; og et fra Sardinien (1872), 925^{mm} langt, D. 20, A. 18, C. 12, P. 13, Næseknude tilstede, 18 Hvirvler.

Endvidere har Hr. Conservator Koren ved Bergens Museum, til hvem vi i sin Tid henvendte os med Anmodning om velvilligen at ville meddele os Oplysning om de Exemplarer af Klumpfiske, som maatte være opbevarede i Bergens Museum, haft den Godhed ved Brev af 19. Januar 1864 at oplyse os om, at det nævnte Museum besad 2 Exemplarer af større Klumpfiske; det største af disse, som blev dræbt den 16. August 1860 af en Fisker i Fjelds Præstegjæld, en Mil sydvest for Bergen, var 5′ 7″ langt og vejede 480 Pd. «Hovedet sprang frem over Munden i Form af en but kegledannet Snude, der er forsynet med en Knogle, som er 2″ bred og 1″ 8‴ høj; i Bugranden findes én Hudknogle, der er 2½″ lang og paa Midten 1″ bred. Antallet af regelmæssige Lapper i Halefinnens Rand er 11, af Benstykker 10. Bagved de skarpe Kjæverande findes intet Spor af Tandknuder. Det mindre (3′ 7″) blev fanget i Skogsvaag den 16. September 1839; det har 3 Hudknogler i Bugranden og én Snudeknogle, som er 1″ bred og 1½″ høj. Halefinnen, som er delt i 9 regelmæssige Lapper, har 6 Randknogler.» Den ene af os har senere haft Lejlighed til at se disse Exemplarer i Bergen. Kjæverne havde hos dem begge den samme Beskaffenhed som hos Sevedö-Klumpfisken (indvendig ru, uden Pladetænder); Bugknoglen viste sig hos det mindre Exemplar at være delt i 5, 3 større, c. 2 Tommer lange, og 2 smaa, alle adskilte ved Mellemrum og vexlende, 1 større og 1 mindre o. s. v., tilsammen indtagende en Længdestrækning af 8 Tommer (Hr. Korens Beskrivelse har kun taget Hensyn til de 3 større af disse). Om et senere erhvervet tredje i Bergens Museum opbevaret udstoppet Exemplar har den ene af os (Ltk.) ved samme Lejlighed optegnet Følgende: «det var lidt over 3 Fod langt, havde meget tydelige runde Halelapper med Randbeslag, en Tryneknogle 1½″ bred og 1¾″ lang, en Bugknogle 1¼″ lang og Kjævebevæbningen som sædvanlig med ubetydelige Asperiteter eller «denticuli». Det var fanget i Nordfjord»[1]).

Endelig har den senere afdøde Cand. Siebke, Conservator ved det fysiologisk-zootomiske Museum i Christiania, godhedsfuldt meddelt os Underretning om et Exemplar af samme Art i det nævnte Museum; det er 2′ 6¾″ langt, Haleranden bugtet, med 9 Benknuder, hvoraf de 7 ere sammenhængende ved smalle Benstriber. I Munden ingen Benknuder, men Asperiteter bag Kjæveranden. Paa Skindet, som opbevares, findes under Munden to Benknogler efter hinanden, hver 2¼″ lang og ⅞″ bred. Hvorvidt der har været nogen Snudeknogle, kan ikke ses. Hvirvlernes Antal som sædvanlig 16. Det var noget før Jul 1861 ved Storm blevet opkastet paa en af Øerne yderst i Christianiafjord.

---

[1]) Ifølge Collett har Museet i Bergen i Løbet af en Snes Aar faaet 6 Exemplarer fra den norske Vestkyst af store Klumpfiske (i dette Tal er næppe medregnet det i Upsala-Museet). Der omtales særligt 2 Expl. fra Nordfjord (1860), Artens nordligste Forekomst, 62° N. B., et fra Halseno

Af *Mola nasus* (Raf.) findes der i «Museum of Science and Arts» i Edinburgh 2 udstoppede Exemplarer fra «Firth of Forth»; det større af dem stod i 1871 med den urigtige Bestemmelse «*Orthagoriscus oblongus*, the oblong Sunfish», hvorimod det noget mindre og bedre udstoppede Exemplar var etiketteret «*Orthagoriscus mola*, the short Sunfish». Det førstnævnte var rigtignok paafaldende langstrakt (Længden omtrent det dobbelte af Højden), hvilket kun tildels kan være Udstopperens Skyld. Der er optegnet om det, at det har forholdsvis korte Ryg- og Gatfinner, en stor Næseknude og en hel Række Strubeknuder. Beslaget paa Randen af Halefinnen er vel udviklet og sammenløbende, dens Bugter lidt utydelige, maaske dog kun en Følge af mangelfuld Præparation. Det mindre Exemplar var en ganske normal «*Mola nasus*» med Næseknude, Strubeknude, randbugtet Hale med Beslag o. s. v. I «British Museum» i London har den ene af os fremdeles haft Lejlighed til at se 3 Exemplarer af samme *Mola*-Form: 1) det over 6 Fod lange [1]) Parlby-Fox'ske Individ fra Portsmouth, meget langstrakt af Form, med stærkt bugtet Halerand; Snudeknuden var 4″ bred og 3″ høj, af Strubeknuder havde det kun én, forholdsvis kort og bred (2½″ bred og 3″ lang), bredest og lige afskaaren oventil, smallere og afrundet nedentil; 2) et 3½ Fod langt, irsk Exemplar (foræret af Lord Enniskillen), om hvilket er optegnet, at Halen er meget tydelig lappet, og at Næseknuden er 1⅙″ bred og Strubeknuden 2″ 1‴ lang; dens nederste Del var sondret fra det øvrige som en egen lille Knude, og en lignende fandtes igjen længere nede; Kjævernes Inderflade var som sædvanlig ru, men uden tydelige Tænder; det samme gjælder om 3) et meget mishandlet Exemplar, 3 Fod langt, fra Adriaterhavet; Haleranden var lappet og udstyret med 7 Benplader; Snudeknuden stor (c. 1⅙″ bred); der var 2 ligeledes meget udviklede, langstrakte Strubeknuder, men den anden mindre af disse var tvedelt.

Det vil af de i det foregaaende meddelte Optegnelser fremgaa, at de forskjellige Individer af denne Klumpfiskeform, som vi enten begge, eller dog den ene af os, have haft Lejlighed til at undersøge i de nævnte nordiske Museer, kun afvige meget lidt og i aldeles underordnede Forhold fra hinanden. De Forhold, hvori de stemmede overens, og hvorved Arten eller Formen i sin nogenlunde udvoxne eller fuldt udviklede Skikkelse formentlig maa kunne gjenkjendes, vare fornemmelig følgende: 1) Den temmelig langstrakte Form, hvis største Højde omtrent forholder sig til Længden som 3 : 5; turde man stole paa, at enkelte meget store og meget langstrakte Exemplarer ikke ere blevne misdannede ved Udstopningen, skulde Længden endog kunne være det dobbelte af Højden. 2) De to ophøjede Kjøle, som løbe langs henad begge Forkroppens Sider og give denne Del af Legemet et sexkantet Gjennemsnit. 3) Hovedets Fremspring foran og over Munden

(Septbr. 1859) (omtales i det følgende), et fra Skogsvaag (Septbr. 1839) (Længe 1770^{mm}, Afstand mellem Finnespidserne 2100^{mm}, altsaa ikke det ovenfor omtalte fra samme Tid og Sted), et paa 1900^{mm}, som fandtes svømmende nær Kysten i 1873. Iøvrigt henvises til de citerede faunistiske, norske og svenske Skrifter af Collett, Malm, Lilljeborg og Smitt.

[1]) Günther angiver det til 7 Fod, Parlby kun til 6′ 3″ (eng. Maal). Angivelserne af London-Museets Exemplarers Størrelse i det følgende ere ligeledes efter Günthers Katalog.

i Form af en but, kegledannet Næse eller Tryne. 4) De store Benknuder i Bug-Kjølen nedenfor Munden og i Snudespidsen oven over samme. 5) Den — i det mindste hos fuldtudvoxne Exemplarer — forholdsvis lave og brede Ryg- og Gatfinne, hvis Højde omtrent er $^2/_5$ af Totallængden eller $^2/_3$ af den største Højde, men hvis Straaler ikke hos store Exemplarer kunne erkjendes uden Dissektion, lige saa lidt som Straalerne i den tykke Halefinne, som ved dybe Indsnit er vel adskilt fra de tilstødende Finner, men gaar i Eet med Kroppen, og hvis Rand er tydeligt deelt i 8—10 afrundede Lapper. 6) De Benstykker (6—11 i Tallet), hvormed Halefinnens Rand er udstyret, og som hos nogenlunde udvoxne Exemplarer danne ligesom et sammenhængende Beslag om denne. 7) Endelig Mangelen af de ejendommelige Pladetænder, eller større Tandknuder, som hos andre Arter eller mindre Former af Klumpfiske ligesom have udsondret sig bagved Kjæveranden af den Kjævernes indre Del bedækkende Tandmasse, i hvilken man, i det mindste hos Individer, der ikke have naaet Artens fulde Størrelse, dog kan finde et større Antal kegledannede «denticuli» differentierede. Hudens Besætning med toppede Benkorn, Brystfinnernes brede afrundede Form, tildels ogsaa Halefinnens Udstyr med Benplader i Randen, vil den foreliggende Form derimod have tilfælles med de mindre men dog typiske Klumpfiskeformer, som hidtil i Almindelighed ere blevne sammenfattede med dem under Benævnelserne «*Orthagoriscus mola*» (Lin.), «*Mola rotunda*» (Cuvier), «*Mola aspera*» Nardo eller «*Cephalus brevis*» Shaw, og som rimeligvis heller ikke ere andet end yngre Former af den samme Art. Heller ikke i Hvirvlernes Antal (16) eller i Finnestraalernes Antal, som det desuden er vanskeligt at konstatere med Nøjagtighed, er det rimeligt, at der vil findes nogen stor eller væsentlig Forskjellighed mellem «Kæmpeklumpfisken» og andre beslægtede Former. For Arten (hvad enten vi nu vælge at benævne den *Mola rotunda* Cuvier eller *Mola nasus* Raf., for hvilke Benævnelser der senere vil blive gjort Rede), i sin udvoxne Skikkelse, vil den nedenstaaende Diagnose, der er udkastet efter Sevedø-Klumpfisken, det første af de Exemplarer, som vi have kunnet undersøge i Kjødet, formentlig vise sig at have almindelig Gyldighed, forsaavidt den ikke skal udvides til ogsaa at omfatte yngre Tilstande. Thi da maa den ogsaa ganske vist modificeres ikke ubetydeligt.

Mola rotunda Cuv. (statu adulto) (*M. nasus* (Raf.)).

Figura oblongo-ovalis, longitudine summam altitudinem tertia parte bis superante, parte anteriori corporis hexagona, capite antea in rostrum obtusiusculum prominente; pinnæ dorsalis et analis breves, latæ, summæ corporis altitudinis duas fere partes æquantes, cum pinna caudali haud vel vix continuæ; pinna caudalis decies- vel octies-lobata; cutis crassa aspera corpus totum et pinnas omnes obtegit, ita ac radii pinnarum, iis pinnæ pectoralis exceptis, haud conspicui sunt; ossicula magna adsunt in margine subjugulari corporis, in margine

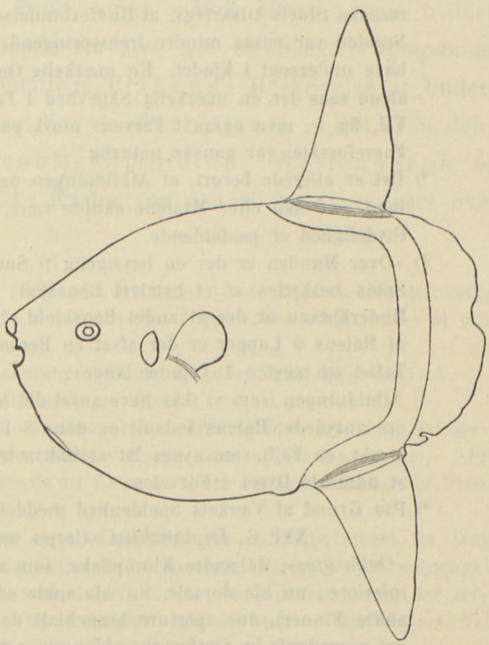
posteriore pinnæ caudalis nec non in apice rostri. Maxillæ dentibus postimarginalibus nullis vel paucis minutis. Numerus radiorum: pectoralium 12; dorsalium 17; caudalium 12; analium 14; vertebrarum 16 (abdominalium 8, caudalium 8).

Andet (kritiske) Afsnit.

Om de af andre Forfattere beskrevne Klumpfiske, om Slægterne og Arterne indenfor Gruppen, disses Benævnelse, Synonymi osv.

Gjennemgaar man nu med denne Karakteristik for Øje de originale Beskrivelser og Afbildninger af større Klumpfiske, hvoraf Videnskaben er i Besiddelse, vil man snart overbevise sig om, at den her beskrevne Form ogsaa i denne sin fuldt udviklede, mere eller mindre kæmpemæssige Skikkelse, er bleven undersøgt, beskreven og afbildet gjentagne Gange, om end ikke altid paa en saa fyldestgjørende Maade, at enhver Tvivl om Arts-Identiteten skulde være udelukket.

Vi ville derfor først tage de Forfattere for os, hos hvilke vi have fundet vor «Kæmpeklumpfisk» beskrevet eller afbildet, oftest under Navnet «*Orthagoriscus mola*», paa en saadan Maade, at vi ikke have kunnet nære nogen Tvivl om, at det jo virkelig var netop den Art, hvorom her er Talen, som de have haft for sig. Det er saaledes uden al Tvivl den af Wahlgrén beskrevne *Mola nasus*[1]), 180 Pund tung, som



Konturomrids af den af Wahlgrén beskrevne store Klumpfisk (*Mola rotunda* Cuv.).

[1]) Af Beskrivelsen udhæves: Tryneknuden (5 cm.), Strubeknuden (8 cm., sammensat af et større og et mindre Stykke), Hovedets to Sidekjøle eller Valke, de uparrede Finners Adskillelse ved dybe Indsnit i den dem forbindende Hud; i Halefinnens Rand fandtes en dybere Indskjæring omtrent paa Midten, men forøvrigt var den kun «bølgeformig af flere mindre dybe Indskjæringer, ved hvilke der var anbragt (8) større og mindre uregelmæssige Benkjærner. Paa Overkjævens indre Del beskrives og afbildes «en Mængde smaa Tænder», paa Underkjævens «uregelmæssigt stillede smaa rundagtige Tandknuder».

midt i Novbr. 1867 var fundet død, opkastet paa et Skær i Nærheden af Fiskerlejet «Traslöf» ved Warberg; ligeledes den af Harting beskrevne og afbildede «*Orthagoriscus ozodura*[1]), 158 Kilogram vægtig og henved 1½ Meter lang, strandet ved Helder den 30. Novbr. 1864; fremdeles rimeligvis den, som Richardson[2]) afbilder som Type for «the short Sunfish or Molebut» efter et ved Scarborough opdrevet Individ, af 120 Punds Vægt og 3 Fod 5 Tommers Længde. Vi gjenkjende den fremdeles i O. Bryen Bellinghams fortræffelige Beskrivelse[3]) af en i 1839 ved den irske Kyst fanget Klumpfisk af 196 Punds Vægt og 4 Fods Længde. (Maaske er det dette Exemplar, som er afbildet af Andrews[4]).) Det er endvidere aabenbart denne Form, som ligger til Grund for Rafinesque-Schmaltz's[5])

[1]) Vi fremhæve her ligeledes: Snudeknoglen (5 cm.), Hudknoglerne under Struben og langs Bugens Midtlinie, Halens 7 Indbugtninger og dens Hudknogler i tilsvarende Antal, Mangelen af Tandknuderne bagved Kjæverne osv.; Hudens talrige Længderynker og Hudkammen langs Rygkanten hidrøre formodentlig fra, at Dyret var begyndt at tørre ind, førend det blev beskrevet, og den samme Aarsag kan det maaske tildels tilskrives, at Hudforbindelsen mellem de uparrede Finner ses forholdvis saa tydelig. Snuden var ogsaa mindre fremspringende, end vi have fundet den hos noget af de Exemplarer, vi have undersøgt i Kjødet. En mærkelig Omstændighed ved dette Exemplar var dets Asymmetri; ikke alene saas der en mærkelig Skjævhed i Forkroppen, som især var tydelig udtalt i Hvirvlerne (l. c. t. VII, fig. 1), men ogsaa i Farven: mørk paa venstre, næsten hvid paa højre Side — hvis ellers denne Farveforskjel var ganske naturlig!

[2]) Det er allerede berørt, at Afbildningen og de i Texten givne Maal ikke stemme. Figuren er mindre lang, end den efter Maalene skulde være, og Finnerne, efter disse, tegnede for lave. Halelappernes Utydelighed er paafaldende.

[3]) «Over Munden er der en bevægelig (?) Snabel, der rager 1 Tomme frem foran Overlæben». «Dens Spids beskyttes af et hvælvet Benskjæl, der ligner et almindeligt Albuskæl». «6 Tommer under Underkjæven er der et andet Benskjold, 2 Tommer langt og 1 Tomme bredt». «Mellem hvert Par af Halens 9 Lapper er der afsat en Benmasse, der hænger fast til Huden; disse Benstykker ere 8 i Tallet og næsten 1 Tomme lange».

[4]) Afbildningen (som vi ikke have anset det for nødvendigt at gjengive) er ret god; Snude- og Bugknuder ere antydede, Halens Indsnit og dens 8 Benplader meget tydelige. Formen er gjengivet altfor langstrakt, en Fejl, som synes let at indtræde ved Udstopningen, naar man ikke har været saa forsigtig at udmaale Dyret i Forvejen

[5]) Paa Grund af Værkets Sjældenhed meddele vi her et længere Referat af Diagnosen.

XVI. G. *Diplanchias*. Corpo molto compresso, mascelle ossee intiere (i Modsætning til «*Orthragus*», de andre Klumpfiske, som antages at have dem tvedelte), due ale pettorali, nessun' ala inferiore; un ala dorsale, un' ala anale ed un' ala caudale *libera* (ɔ: adskilte med et Indsnit fra de andre Finner), due aperture branchiali da ogni lato. — Oss. Questo nuovo genere è ben distinto dal precedente [ɔ: *Orthragus oblongus*] a motivo dei caratteri che presentano le sue branchie, mascelle ed ale; differisce pure dal genere *Mola* (*Diodon mola* Lin.) [der menes «Pallas», istedenfor «Linné»: de piggede Udviklingsformer] a ragione delle doppie aperture branchiali e dall' esistenza d'un' ala caudale.

48 Sp. *Diplanchias nasus*. Più lungo che alto, fosco al disopra, bianchiccio al disotto, naso proeminente. — Oss. Nel tempo della Pescagione delli Tonni questo pesce entra frequentemente nelle tonnare e si prende con essi; la sua lunghezza è per lo più di tre a quattro piedi; ma alle volte se ne sono visti alcuni grossi del doppio; il suo aspetto è molto singulare, ed il suo naso proeminente dà al suo muso quasi l'apparenza d'una faccia di scimia; ha gli occhi grandi, bislunghi diagonalmente, l'apertura branchiale anteriore è più piccola della posteriore, ambi due sono lineare quasi lunulate; il suo nome volgare è Pesce Tamburo.

Diplanchias nasus, i hvis Beskrivelse der udtrykkelig fremhæves flere af de mest betegnende Træk, saasom den fremspringende Næse og den frie, d. v. s. ikke med de andre uparrede Finner umiddelbart forbundne Halefinne; at der tilskrives den en dobbelt Gjællespalte paa hver Side, den ene foran den anden, beror kun derpaa, at Rafinesque har taget den dybe Fure, som fortil begrænser den bevægelige Del af Gjællelaaget, for en forreste Gjællespalte! Det er fremdeles uden al Tvivl den Form, som Home[1]) har afbildet; og, hvor ufuldkommen end den Afbildning er, som Domsma 1770 gav af en Klumpfisk paa c. 200 Pund, som blev fangen paa «Malgas's»[2]) Rhed, lader dog Beskrivelsen næppe nogen Tvivl tilbage om, at jo denne Forfatter har haft ganske den samme Form for sig som vi[3]). Vi maa fremdeles antage, at det er den samme, som træder os imøde i den Afbildning af en Klumpfisk fra det gode Haabs Forbjerg, som Prof. Burmann havde givet Houttuyn, og som denne har publiceret[4]). Heller ikke finde vi nogensomhelst Grund til at tvivle om, at det jo er den af Plancus afbildede 400 Pund tunge «*Mola altera*», paa hvilken Ranzani senere (tab. synopt. ad pag. 83) opstillede sin nye Art og Slægt «*Tympanium planci*», idet han — men vistnok fejlagtigt — opfattede Plancus's Beskrivelse af Underkjæven saaledes, at denne skulde være tvedelt som hos en Tetrodon[5]). — Det er endelig denne Art, som er bleven anatomeret af Jacob[6]), Embleton, Wellenbergh og Cleland efter Individer fangne ved de europæiske Kyster; og gaa vi fra disse tvers over

---

Det er aldeles uden Grund, naar man (Risso) i Rafinesques *Diplanchias* har villet se en *Chimæra*. (I samme Forfatters «Indice» etc. benævnes den *Diplanchias Mola*, uden at man ser, hvad Grunden er til denne Ændring).

[1]) Figuren er for høj i Forhold til Længden. Næseborenes Stilling er heller ikke rigtig angivet.

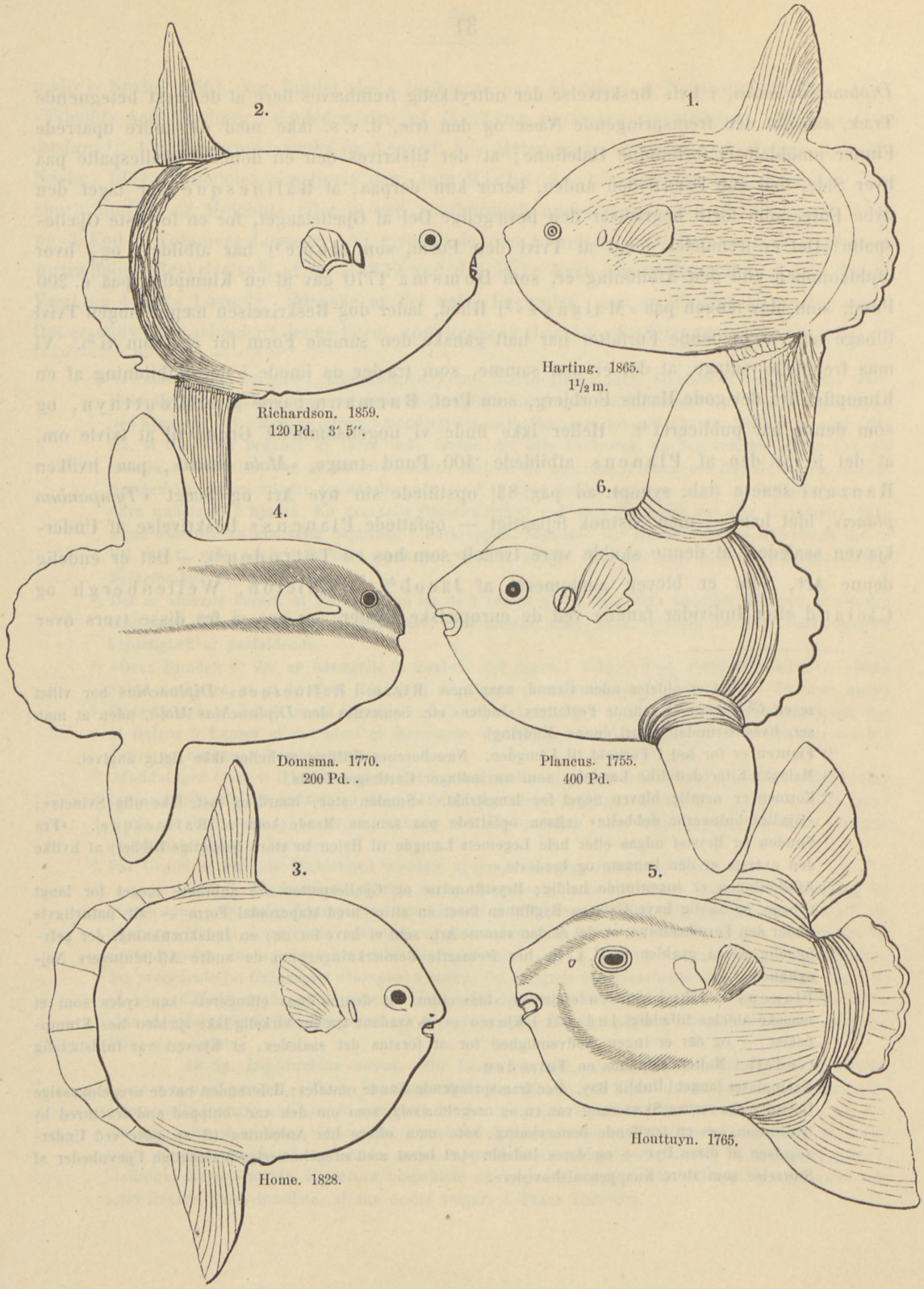
[2]) Malaga? Eller den lille Landsby, som nu indtager Carthagos Plads.

[3]) Formen er nemlig bleven noget for langstrakt. «Snuden stor, haard og fast, ikke ulig Svinets»; «Gjælleaabningerne dobbelte» (altsaa opfattede paa samme Maade som af Rafinesque). «Fra Snuden og Brystet udgaa efter hele Legemets Længde til Halen to store benagtige Ribber, af hvilke den øverste er den længste og bredeste.»

[4]) Afbildningen er ingenlunde heldig; Brystfinnerne og Gjællespalten ere anbragte meget for langt tilbage, og særlig have Gat- og Rygfinnen faaet en altfor bred trapezoidal Form — alt naturligvis under den Forudsætning, at det er den samme Art, som vi have for os; en Indskrænkning, der selvfølgelig ogsaa gjælder m. H. t. de her fremsatte Bemærkninger om de andre Afbildningers Nøjagtighed.

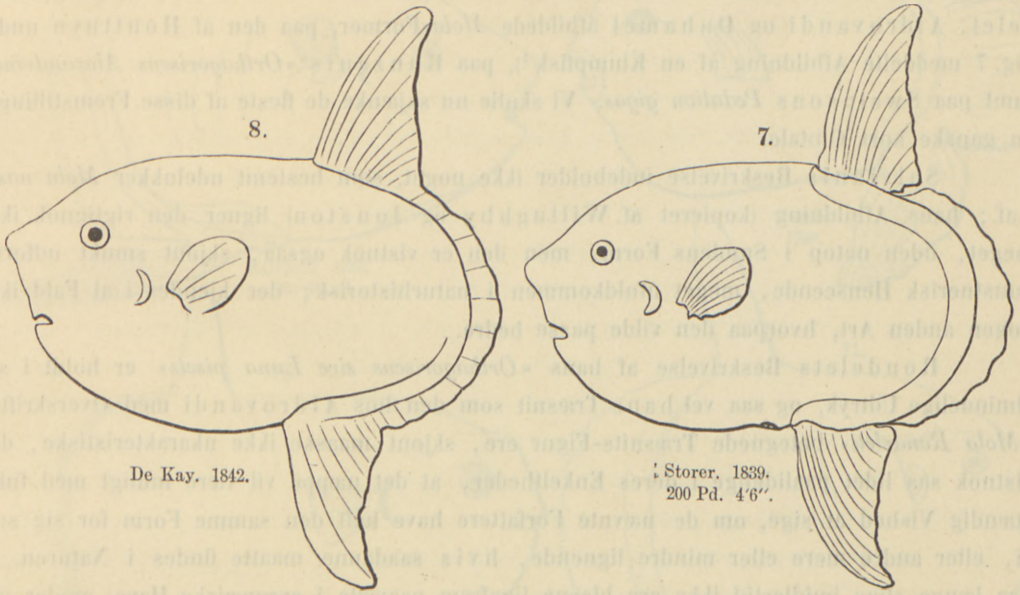
[5]) Plancus's Udtryk om Underkjæven «bissectum, ut dentes duos effingeret» kan tydes som et maaske aldeles tilfældigt Indsnit i Kjæven — et saadant træffes virkelig ikke sjælden hos Klumpfisken — og der er ingen Nødvendighed for at forstaa det saaledes, at Kjæven var fuldstændig tvedelt i Midten som hos en Tetrodon.

[6]) Exemplaret fanget i Dublin Bay. Den fremspringende Snude omtales; Haleranden havde uregelmæssige Indsnit; Kjævernes Skærerand var ru og uregelmæssig, som om den var «chipped and fractured by trituration» — en træffende Bemærkning, som man oftere har Anledning til at gjøre ved Undersøgelsen af disse Dyr — og deres Indside «tæt besat med uregelmæssige perleagtige Ujævnheder af Størrelse som store Knappenaalshoveder».



Ældre, mere eller mindre paalidelige eller vellykkede Afbildninger af Kæmpe-Klumpfiske kopierede efter de citerede Forfatteres Værker.

Atlanterhavet, træder den os imøde i de af Storer[1]), de Kay og Putnam[2]) beskrevne amerikanske Klumpfiske; ved den nordamerikanske Østkyst er den med en enkelt Undtagelse, som siden vil blive berørt, den eneste hidtil iagttagne Form af hele Klumpfiskegruppen.



De Kay. 1842.

Storer. 1839.
200 Pd. 4'6".

Foruden de anførte Fremstillinger af Klumpfiske, hvilke vi uden Betænkelighed have antaget at forestille en og samme Art, besidder Videnskaben flere Beskrivelser og Afbildninger af Klumpfiske, til dels rigtignok fra en ældre Tid, som vi ikke strax uden videre turde slaa sammen med vor Kæmpe-Klumpfisk, men som paa den anden Side aldeles ikke kunne træde op med gyldig Fordring paa at repræsentere særegne Arter, og som man derfor, hvis man vilde være meget forsigtig, kunde indtil videre lade henstaa som

[1]) Storers Afbildning (Rep.), hvoraf de Kays (t. 59, f. 193) er en emenderet Kopi, er ret god; dog er Ryg- og Gatfinnen saavelsom Indsnittene mellem dem og Halefinnen tegnede for spidse og skarpe (paa de Kays ere Indsnittene tagne helt bort, altsaa den modsatte Fejl begaaet). «Hovedet er fladt over Snuden, som er but og rager omtrent 1 Tomme frem foran Overkjæven.» «Hovedets Sider springe stærkt frem ud fra Kroppen over Øjnene til Gjælleaabningen.» «Halen er delt i 8 Lapper.» «Finnernes Bygning gjør det næsten umuligt at tælle Straalerne». Halefinnen siges rigtignok at være forbunden med Ryg- og Gatfinnen (cfr. Figuren!), men dette er rettet i den samme Forfatters senere Arts-Diagnose (Synopsis) og Beskrivelse (History), skjønt det er bleven staaende i Slægts-Diagnosen. Det omhandlede Individ var 4½ Fod langt og vejede 200 Pd.; et senere beskrevet vejede 500 Pd.

[2]) Dette Expl. var halvfjerde Fod langt og maalte 5 Fod 4" mellem Finnespidserne. Figuren viser tydeligt den fremspringende Snude og Halerandens brede «Beslag». De uparrede Finner ere ikke adskilte fra hinanden ved Indsnit, og Halerandens Bugter eller Indsnit kun lidet tydelige; om Strubeknuder og om Tandknuder ell. desl. indenfor Kjæveranden oplyses intet.

usikre Synonymer til den nævnte Art. Men efter vor Anskuelse, der jo dog allerede støtter sig til Undersøgelsen af en ret anselig Række af Exemplarer, er der i Virkeligheden ikke Grund til at anse dem for andet end mere eller mindre uheldige Gjengivelser af den samme Art. Vi tænke herved især paa de af Salviani, Gesner, Rondelet, Aldrovandi og Duhamel afbildede *Mola*-Former, paa den af Houttuyn under Fig. 7 meddelte Afbildning af en Klumpfisk[1]), paa Ranzanis «*Orthagoriscus Alexandrinii*» samt paa Swainsons *Pedalion gigas*. Vi skulle nu skjænke de fleste af disse Fremstillinger en ganske kort Omtale.

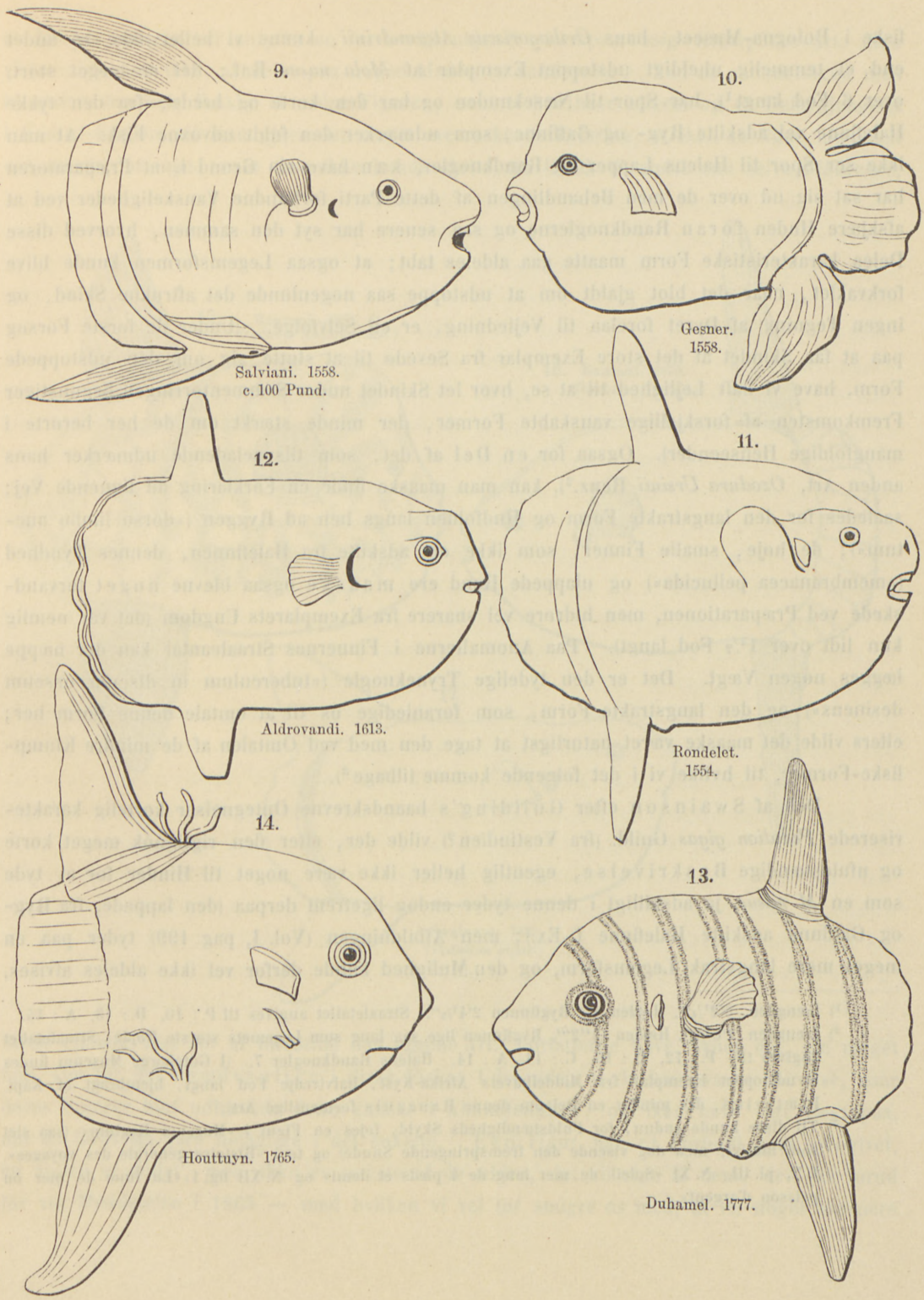
Salvianis Beskrivelse indeholder ikke noget, som bestemt udelukker *Mola nasus* Raf.; hans Afbildning (kopieret af Willughby og Jonston) ligner den rigtignok ikke meget, uden netop i Snudens Form, men den er vistnok ogsaa, skjønt smukt udført i kunstnerisk Henseende, meget ufuldkommen i naturhistorisk; der kjendes i al Fald ikke nogen anden Art, hvorpaa den vilde passe bedre.

Rondelets Beskrivelse af hans «*Orthagoriscus sive Luna piscis*» er holdt i saa almindelige Udtryk, og saa vel hans Træsnit som den hos Aldrovandi med Overskriften «*Mola Rondeleti*» betegnede Træsnits-Figur ere, skjønt maaske ikke ukarakteristiske, dog vistnok saa lidet paalidelige i deres Enkeltheder, at det næppe vil være muligt med fuldstændig Vished at sige, om de nævnte Forfattere have haft den samme Form for sig som vi, eller andre mere eller mindre lignende, hvis saadanne maatte findes i Naturen. — Saa længe slige imidlertid ikke ere blevne ligefrem paaviste i evropæiske Have, er der paa den anden Side heller ikke nogen Grund til ikke at henføre disse 3 Forfatteres Klumpfiske til *Mola nasus* Raf. Det samme gjælder om Gesners 8 Fod lange Klumpfisk fra Venedig[2]), i hvis Beskrivelse den «haarde Knude paa Panden» udtrykkelig omtales. — Hans meget ufuldkomne Figur har iøvrigt en vis Lighed med Ranzanis *Orthagoriscus Alexandrinii*. Kunde man tilfredsstillende forklare eller bortforklare de 7 Baand, som paa Duhamels Figur omgive Kroppen, men som slet ikke omtales i Beskrivelsen, vilde selve denne Klumpfisk, paa hvilken Schneider senere opstillede sin *O. fasciatus*[3]), uden Vanskelighed kunne føres herhen. Det maatte under alle Omstændigheder være en meget nærstaaende Form, og saa længe ingen saadan er paavist i Naturen, lønner det ikke Umagen at ofre den videre Opmærksomhed. I den ene af de to af Ranzani beskrevne og afbildede Klump-

[1]) Afbildningen viser et lavt kegledannet Horn (Tryneknoglen). Haleranden fremstilles som lige afskaaren, ikke lappet. De vedhængende Trævler («Vezeln») ere uden Tvivl Peneller.

[2]) Højden 5 Fod, over Halen 4, mellem Finnespidserne 9 Fod.

[3]) Hvis vi forstaa Duhamels Text rigtig, er det afbildede Individ taget under Angolas Kyst. Der er en ikke ringe Uoverensstemmelse mellem Afbildningen og Maalene af Finnerne, hvis Højde angives til det halve af Totallængden, hvad den langtfra er paa Figuren. At Schneider beskriver den paa denne Afbildning baserede Art som «corpore sphærico glabro», er ligesaa vildledende som, at dens Hjem hensættes til «mare septentrionale».



Ældre Afbildninger af Klumpfiske, kopierede efter de anførte Forfatteres Værker.

fiske i Bologna-Museet, hans *Orthagoriscus Alexandrinii*, kunne vi heller ikke se andet end et temmelig uheldigt udstoppet Exemplar af *Mola nasus* Raf.; det er meget stort, over 6 Fod langt[1]), har Spor til Næseknuden og har den korte og brede, fra den tykke Halefinne vel adskilte Ryg- og Gatfinne, som udmærker den fuldt udvoxne Fisk. At man ikke ser Spor til Halens Lapper og Randknogler, kan have sin Grund i, at Præparatøren har sat sig ud over de med Behandlingen af dette Parti forbundne Vanskeligheder ved at afskjære Huden foran Randknoglerne og saa senere har syt den sammen, hvorved disse Deles karakteristiske Form maatte gaa aldeles tabt; at ogsaa Legemsformen kunde blive forkvaklet, naar det blot gjaldt om at udstoppe saa nogenlunde det aftrukne Skind, og ingen Tegning af Dyret forelaa til Vejledning, er en Selvfølge. (Under de første Forsøg paa at faa Skindet af det store Exemplar fra Sevedø til at slutte sig om den udstoppede Form, have vi haft Lejlighed til at se, hvor let Skindet under Sammentørringen begunstiger Fremkomsten af forskjellige vanskabte Former, der minde stærkt om de her berørte i mangfoldige Henseender). Ogsaa for en Del af det, som tilsyneladende udmærker hans anden Art, *Ozodura Ursinii* Ranz.[2]), kan man maaske finde en Forklaring ad lignende Vej; saaledes for den langstrakte Form og Hudfolden langs hen ad Ryggen («dorso limbo auctum»); de høje, smalle Finner, som ikke ere adskilte fra Halefinnen, dennes Tyndhed («membranacea pellucida») og ulappede Rand ere maaske ogsaa blevne noget forvandskede ved Præparationen, men hidrøre vel snarere fra Exemplarets Ungdom (det var nemlig kun lidt over $1^1/_2$ Fod langt). Paa Anomalierne i Finnernes Straaleantal kan der næppe lægges nogen Vægt. Det er den tydelige Tryneknogle («tuberculum in discum osseum desinens») og den langstrakte Form, som foranledige os til at omtale denne Form her; ellers vilde det maaske været naturligst at tage den med ved Omtalen af de mindre Klumpfiske-Former, til hvilke vi i det følgende komme tilbage[3]).

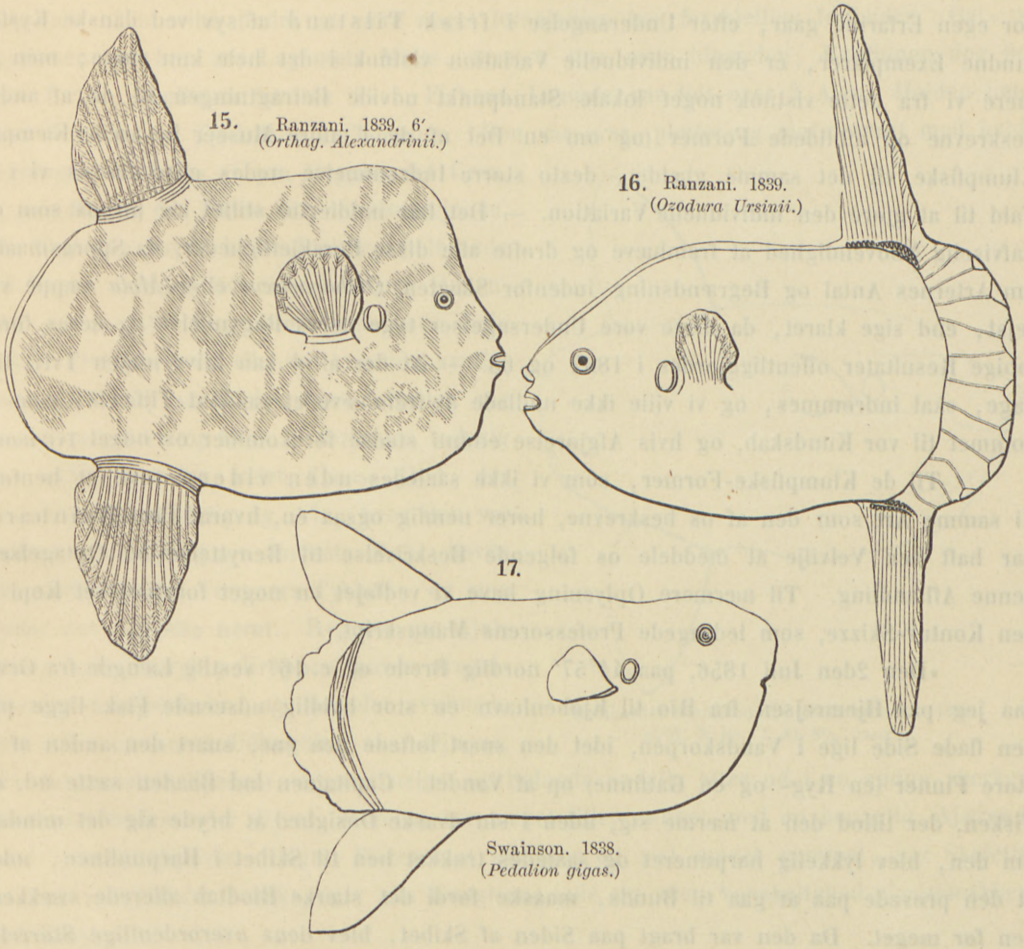
Den af Swainson efter Guilding's haandskrevne Optegnelser kortelig karakteriserede *Pedalion gigas* Guild. (fra Vestindien?) vilde der, efter den rigtignok meget korte og ufuldstændige Beskrivelse, egentlig heller ikke være noget til Hinder for at tyde som en *M. nasus*, ja adskilligt i denne tyder endog ligefrem derpaa (den lappede, fra Ryg- og Gatfinne adskilte Halefinne f. Ex.); men Afbildningen (Vol. I, pag. 199) tyder paa en meget mere langstrakt Legemsform, og den Mulighed kunde derfor vel ikke aldeles afvises,

[1]) Længden 6′2¼″, Højden 4′, Rygfinnen 2′4½″. Straaletallet angives til P.: 10, D.: 13, A.: 15.

[2]) Længden 1′6¼″, Højden 11″2‴, Rygfinnen lige saa lang som Legemets største Højde; Straaletallet angives til: P.: 12, D.: 16, C.: 14, A.: 14. Halens Randknogler 7. (I Göteborgs Museum findes et udstoppet Exemplar fra Middelhavets Afrika-Kyst, halvtredje Fod langt, hjembragt af Kapt. Prætorius, der minder en Del om denne Ranzanis formentlige Art).

[3]) Til disse kunde endnu, for Fuldstændigheds Skyld, føjes en Figur i «Museum Regium» (saa slet som muligt, men dog visende den fremspringende Snude) og to i «Histoire générale des voyages», t. X, pl. III, N. XI «Soleil de mer long de 4 pieds et demi» og N. XII fig. 1 «La lune de mer ou poisson d'argent».

at der her maaske var antydet en for øvrigt ukjendt «kæmpemæssig» Klumpfiske-Art. Men vi tro rigtignok ikke, at dette paa nogen Maade er sandsynligt. Ved at sammenligne med hinanden den hele Række af ældre Figurer, som vi her have citeret og til Dels gjengivet i Kontur-Kopier, vil man gjøre den noget overraskende Erfaring, at ikke to ligne hinanden saa meget, at man, naar man ikke kunde støtte sin Kritik til andet end selve Figurerne,



15. Ranzani. 1839. 6′.
(*Orthag. Alexandrinii.*)

16. Ranzani. 1839.
(*Ozodura Ursinii.*)

17.

Swainson. 1838.
(*Pedalion gigas.*)

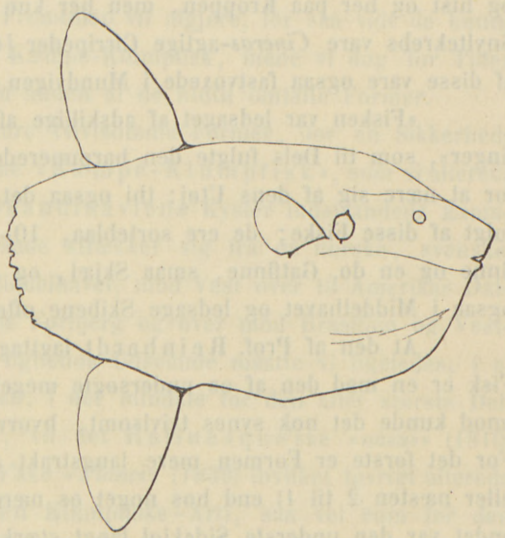
turde erklære dem for at forestille den samme Art. Forfatterne have, synes det, saa meget haft Øje for det usædvanlige i disse Fiskes Udseende, at de have været tilfredse, naar deres Figurer blot udhævede dette ganske i Almindelighed, og ikke have lagt Vægt paa, om de forøvrigt vare nøjagtige i det enkelte. Een Figur har ét Forhold godt gjengivet, en anden et andet, men ikke en eneste af de ældre, det vil sige af dem, der gaa forud for vor Meddelelse i 1863 — med hvilken vi vel tør smigre os med, at en noget skarpere

Undersøgelse af disse Dyr tog sin Begyndelse — kan siges at være nogenlunde rigtig i det hele. Og de fleste Beskrivelser lide af tilsvarende Mangler. — Heri maa Undskyldningen søges for de Forfattere, der, som Ranzani f. Ex., have villet erkjende altfor mange Arter i de i Litteraturen nedlagte Beskrivelser eller Afbildninger af Klumpfiske; og heri maa vi ligeledes søge vor Undskyldning, hvis det en Gang i Fremtiden muligvis skulde vise sig, at vi havde begaaet den Fejl af modsat Art, at erkjende for faa. — Saa vidt vor egen Erfaring gaar, efter Undersøgelse i frisk Tilstand af syv ved danske Kyster fundne Exemplarer, er den individuelle Variation vistnok i det hele kun ringe; men jo mere vi fra dette vistnok noget lokale Standpunkt udvide Betragtningen til de af andre beskrevne og afbildede Former (og om en Del af de i andre Museer bevarede Kæmpe-Klumpfiske vil det samme gjælde), desto større Indrømmelse nødes eller fristes vi i al Fald til at gjøre den individuelle Variation. — Det har imidlertid stillet sig for os som en uafviselig Nødvendighed at fremhæve og drøfte alle disse Forskjelligheder, da Spørgsmaalet om Arternes Antal og Begrændsning indenfor Slægten *Orthagoriscus* eller *Mola* næppe var rejst, end sige klaret, da disse vore Undersøgelser toge deres Begyndelse og deres foreløbige Resultater offentliggjordes i 1862 og 63. — At der altid kan blive nogen Tvivl tilbage, skal indrømmes, og vi ville ikke undlade at fremhæve et saadant Tilfælde, som er kommet til vor Kundskab, og hvis Afgjørelse endnu stedse forekommer os noget tvivlsom.

Til de Klumpfiske-Former, som vi ikke saaledes uden videre vove at henføre til samme Art som den af os beskrevne, hører nemlig ogsaa én, hvoraf Prof. Reinhardt har haft den Velvilje at meddele os følgende Beskrivelse til Benyttelse og Optagelse i denne Afhandling. Til nærmere Oplysning have vi vedføjet en noget formindsket Kopi af den Kontur-Skizze, som ledsagede Professorens Manuskript.

«Den 2den Juli 1856, paa 44°57′ nordlig Brede og c. 16° vestlig Længde fra Grw., saa jeg paa Hjemrejsen fra Rio til Kjøbenhavn en stor hvidlig udseende Fisk ligge paa den flade Side lige i Vandskorpen, idet den snart løftede den ene, snart den anden af to store Finner (en Ryg- og en Gatfinne) op af Vandet. Capitainen lod Baaden sætte ud, og Fisken, der tillod den at nærme sig, uden i sin dvaske Døsighed at bryde sig det mindste om den, blev lykkelig harpuneret og saaledes trukket hen til Skibet i Harpunlinen, uden at den prøvede paa at gaa til Bunds, maaske fordi det stærke Blodtab allerede svækkede den for meget. Da den var bragt paa Siden af Skibet, blev dens overordentlige Størrelse først ret iøjnefaldende; den slog lidt med Finnerne og begyndte at synke langsomt i lodret Stilling; ved at trække i Harpunlinen var det dog muligt atter at hæve den, og en Løkke gjordes derpaa fast om Gatfinnen, og en anden om Kroppen. Fire Mand prøvede dernæst at hale Fisken op; det var imidlertid aldeles ugjørligt, der maatte sættes en Tallie paa Fokkeraaen, og først nu lykkedes det med Umage at faa den ombord. Dens Vægt var vist mange Hundrede Pund.»

«Det var en til *Orthragoriscus*-Gruppen hørende Fisk og maaske endog en ægte *Orthragoriscus*, men den hos denne Slægt (saavidt jeg mindes) tydelige Halefinne, der danner en Bræmme om Kroppens afstumpede Bagdel, og løber i Eet med Ryg- og Gatfinnen, syntes her for saa vidt at mangle, som der udvendigt ikke var Finnestraaler at se, og den kjødfulde Bagrand var beklædt med en tyk og skruppet Hud samt ved uregelmæssige Indkærvninger ligesom udtunget i ulige store og uregelmæssige Tunger, der ganske havde Udseende af at ville findes at være noget forskjellige hos forskjellige Individer. Gat- og Rygfinnen sad bag ved Legemets Midte, næsten lige over hinanden, Rygfinnen dog lidt mere fortil. Bugfinner fandtes ikke. Fiskens Længde var lidt over 3 Alen, Højden henimod 3½ Fod og Tykkelsen 21 Tommer. Den var graa, plettet og marmoreret med hvide Tegninger, saaledes at paa Ryggen det Graa, og paa Bugen det Hvide var det overvejende, selv Finnerne havde hvide Pletter; helt nede ved Bugen var der lidt Sølvglans paa Huden, men da et tykt Lag Slim bedækkede hele Fiskens Overflade, var Glansen kun lidet synlig, naar Slimet ej skrabedes bort. Huden var overalt meget ru og hvas. Overhuden lod sig ikke skille fra den indre fibrøse Hud, der næsten var bruskagtig og selv, hvor den var tyndest (paa Kroppens forreste Del), havde ikke mindre end 2 Tommers Tykkelse, og sine Steder det dobbelte heraf. Ryggen var kjølformig sammentrykt; Kroppen havde uregelmæssige Længdefurer, og Hovedet svulmede først ud i en stærk Udbugning over Øjnene, blev derpaa atter ligesom sammenknebet og bulnede endelig atter ud i en endnu stærkere Convexitet nedenunder disse. Munden var meget lille, væbnet med en benagtig skjærende Rand i begge Kjæver. Uagtet Fisken var saa stor og vist meget gammel, var Skelettet saa godt som aldeles bruskagtigt; alle Knoglerne lode sig uden Vanskelighed gjennemskjære med Kniv.»



Reinhardts Klumpfisk fra Atlanterhavet. 1856.
44°57′ N. Br. 3 Al. 8½″ lang.

«Leveren af Farve som kogt Æggeblomme, meget stor; Maven hvilede paa dens højre Side; Nyrerne mørkebrune, liggende meget fortil under Rygraden; under Maven laa et brunrødt Legeme af Størrelse som en stor knyttet Haand, formodenlig Milten. Rognsækken som et Barnehoved, kuglerund; om den var enkelt eller bestod af to Halvkugler, der vendte den flade Side mod hinanden, fik jeg ej efterset; Rognen lys orangegul. Maven var tom, indeholdt kun lidt Slim.»

«Fiskens Længde	3 Al.	$8^1/_2$"	Gjælleaabningen	» Al.	5 "
Fiskens Højde	1 —	18 "	Til Brystfinnen	1 —	$^1/_2$"
Fiskens Tykkelse over Gjælleaabningen	» —	21 "	Brystfinnens Længde	» —	11 "
Til Øjet	» —	$9^1/_6$"	Rygfinnens Længde	1 —	3 "
Øjets Gjennemsnit	» —	$2^1/_2$"	Gatfinnens Længde	1 —	» "»
Til Gjællelaaget	» —	$20^1/_3$"			

«Fisken var meget plaget af Snyltedyr[1]), en Ikte [*Tristoma Molæ*] sad overalt omkring paa Huden i stor Mængde; noget sjeldnere var en stor *Penella* [*P. orthagorisci* Wr.], der trængte indtil en god Tomme ind i Huden og var fuld af Blod. Paa Gjællerne sad en stor Snyltekrebs [*Cecrops Latreillii*] og en anden mindre [*Læmargus muricatus*] sad i store Klumper paa Bagenden af Kroppen i Indskjæringerne mellem de omtalte Tunger, ved Anus og hist og her paa Kroppen, men her kun enkeltvis; til flere af disse udvendig siddende Snyltekrebs vare *Cineras*-agtige Cirripeder [*Conchoderma virgatum*] fastvoxede, og nogle faa af disse vare ogsaa fastvoxede i Mundvigen.»

«Fisken var ledsaget af adskillige af de Slags Fiske, Søfolkene kalde «gamle Kjællinger», som til Dels fulgte den harpunerede Fisk lige hen til Skibet, og vel ledsage den for at nære sig af dens Utøj; thi ogsaa det af Cirripeder bevoxede Drivtømmer har jeg set fulgt af disse Fiske; de ere sorteblaa, 10—12 Tommer lange, have en meget lang Rygfinne og en do. Gatfinne, smaa Skjæl, og forekomme mig at være Sciænoider; de findes ogsaa i Middelhavet og ledsage Skibene ofte 8 Dage i Rad fra Havn til Havn.» —

At den af Prof. Reinhardt iagttagne og af ham med sædvanlig Omhu beskrevne Fisk er en med den af os undersøgte meget nær beslægtet Form, kan ikke betvivles; derimod kunde det nok synes tvivlsomt, hvorvidt det kan antages at være den samme Art. For det første er Formen mere langstrakt (Forholdet mellem Længde og Højde som 1,9 eller næsten 2 til 1) end hos noget os nærmere bekjendt Exemplar af *Mola nasus*, for det andet var den underste Sidekjøl langt stærkere fremtrædende end den øvre, medens det omvendte var Tilfældet hos de af os i frisk Tilstand undersøgte Exemplarer af større Klumpfiske, eller den nedre var i al Fald ikke mere fremtrædende end den øvre; men mest Vægt ville vi dog lægge paa, at Haleranden ikke var regelmæssig delt i runde Lapper, men aldeles uregelmæssigt udkærvet, som om den oprindelig havde været lige, men var bleven laset og sønderrevet efterhaanden. Det var maaske ogsaa i og for sig tænkeligt, at denne Halerandens Beskaffenhed, som man ikke træffer saa udpræget[2])

[1]) Navnene paa disse Parasiter ere indskudte af os; Prof. R. hjembragte nemlig Exemplarer af alle disse Snyltedyr. Det bør her bemærkes, at det er de paa *Mola rotunda* (*nasus*) almindelige Snyltedyr; og forsaavidt som de kunne yde nogen Vejledning m. H. t. Fiskens Artsbestemmelse, pege de nærmest mod Identiteten.

[2]) Enkelte uregelmæssige Indsnit findes f. Ex. paa Richardsons og Wahlgréns Figurer; paa begge disse og paa enkelte andre ere Halerandens regelmæssige Indbugtninger desuden paafaldende svagt antydede.

paa nogen anden Afbildning eller Beskrivelse, var en Følge af slige tilfældige Beskadigelser; men vi kunne ikke andet end give Professor Reinhardt Ret i, at hvad enten disse Beskadigelser skulde være friske eller gamle, kunde denne Omstændighed vanskelig have undgaaet ham. Der synes altsaa her at foreligge en noget bestemtere Antydning af en muligvis fra «*Mola nasus*» forskjellig «Kæmpe-Klumpfisk» i Atlanterhavets nordlige Halvdel, end der hidtil forelaa i Litteraturen — en Antydning, der under alle Omstændigheder maa opfordre til en vis Forsigtighed i Tydningen af Forfatternes Beskrivelser og Afbildninger, og som kunde styrke Formodningen om, at i det mindste en eller anden af de i det foregaaende citerede og recenserede Fremstillinger af Kæmpe-Klumpfiske muligvis dog ikke ubetinget blev at henføre til *Mola rotunda* eller *M. nasus*, men i Virkeligheden gjælder en anden nærstaaende Art — Spørgsmaal, som Fremtiden vil afgjøre, for saa vidt de kunne afgjøres. Som sikre Arter, forskjellige fra vor Kæmpe-Klumpfisk, mene vi dog for Tiden hverken at kunne anerkjende denne eller nogen anden af de hidtil omtalte Former.

Selv om vi lade disse mere eller mindre tvivlsomme Former, for en Sikkerheds Skyld, ude af Betragtningen, have vi altsaa i denne «Kæmpe-Klumpfisk», som vi allerede have lært at kjende i over en halv Snes ved Skandinaviens Kyster indstrandede Exemplarer, en Art for os, hvis geografiske Omraade strækker sig fra de norske, svenske, danske og engelske Kyster mod Nord, ind i Middelhavet, mod Vest over til Amerikas Østkyst. De sydligere, ned mod det gode Haabs Forbjerg og over mod Brasilien og Vestindien forekommende Kæmpe-Klumpfiske af et lignende Udseende maatte vi ligeledes, i al Fald foreløbig, henføre under det samme Begreb, i det mindste for den aller største Del. Indskrænke vi Betragtningen til disse Former, vil det Rafinesque'ske «*nasus*» (1810) som Artsnavn have Prioriteten for det Ranzani'ske «*Planci*» (1839) (hvilket iøvrigt allerede tidligere af Nardo (1828) var tildelt en anden Klumpfiske-Art), saa vel som for den samme Forfatters «*Alexandrinii*», som dog her kun kunde komme i Betragtning, for saa vidt som man antager det for aldeles sikkert og givet, at denne Ranzanis Art er den samme som den her omhandlede, hvilket rigtignok efter vor Mening er det ene sandsynlige. — Turde man antage det samme om den Duhamel'ske, vilde unægtelig den Schneider'ske Benævnelse fra 1801 «*fasciatus*» faa Prioriteten fremfor Rafinesque's; men dette er dog i al Fald tvivlsomt, og saa længe Identiteten ikke er bevist, er der ingen Grund til at fremdrage et Navn, som antyder en Ejendommelighed (Farvebælterne?), der vistnok kun aldeles som Undtagelse optræder i Øjne faldende hos *Mola nasus* Raf. Med dette Arts-Navn «*nasus*» bør altsaa Arten vistnok benævnes, forudsat at ikke andre Klumpfiske-Former falde ind under det samme Arts-Begreb, og denne Benævnelse er derfor allerede oftere benyttet ved Siden af det Cuvier'ske «*rotunda*» i denne Afhandling, men uden at der hidtil har været Lejlighed til nærmere at begrunde enten denne Arts-Benæv-

nelse eller den anvendte Slægts-Benævnelse, som heller ikke er den sædvanlige; vi komme senere tilbage hertil.

Det Spørgsmaal bør nemlig allerførst drøftes og, om muligt, klares, om den ved Europas vestlige Kyster og i Middelhavet forholdsvis hyppigere, men mindre og i Almindelighed kortere Klumpfiske-Form, som først blev erkjendeligt og godt beskreven af Retzius[1]) under Navnet «*Tetrodon mola*», er den samme Art som hine Kæmpe-Klumpfiske eller ikke. Det forholder sig jo hermed saaledes, at de fleste Faunister og Systematikere ikke have holdt disse to Former ude fra hinanden, men, uden at underkaste dem nogen Sammenligning eller Spørgsmaalet nogen Prøvelse, slaaet dem sammen under Benævnelsen *Orthagoriscus mola* L., *Mola rotunda* Cuvier, *Mola aspera* Nardo eller *Cephalus brevis* Shaw; for saa vidt de overhovedet have lagt Mærke til, at Forskjellen i Størrelse ledsages af en Forskjel i Fysiognomi, Karakterer o. s. v., have de selvfølgelig betragtet den hyppigere og mindre Form som Ungen til Kæmpe-Klumpfisken. Forskjellen mellem dem er imidlertid, naar man holder sig til typiske Exemplarer af begge Former, — det vil da i det Hele sige til store Exemplarer af den ene Form og smaa af den anden —, saa betydelig og saa gjennemgribende i en hel Række af Formforhold og Karakterer, at det med det Materiale, som forelaa os i 1862 og 63, forekom os meget misligt at føre dem hen under det samme Artsbegreb. Naar vi nu, belærte af de Erfaringer, vi i de forløbne 15 Aar have kunnet indsamle, og Skridt for Skridt af disse trængte over mod en anden Anskuelse, udtale os i modsat Retning, er det saa meget mere vor Pligt at anføre alt, hvad der kan tale for den ene eller for den anden Mening.

Hvis den mindre Klumpfisks Artsselvstændighed kunde hævdes, vilde den komme til at hedde *M. Retzii* Ranz., og denne Benævnelse ville vi for Kortheds Skyld benytte i den Drøftelse, som vi skulle følge. Den Bemærkning kan her endnu forudskikkes, at en slig mindre og mere rundagtig Klumpfiskeform foruden fra Europas Kyster er kjendt fra Japans[2]), Nyhollands[3]) og Tasmaniens[4]). For saa vidt vi tør slutte noget

[1]) Det Retzius'ske Exemplar blev fundet i Øresundet en halv Mil fra Landskrona den 8de Novbr. Længden var 23 Tommer, den største Højde 1'3¾", Rygfinnens 9", Gatfinnens 8¾"; Straaletallet: D.: 17, C.: 11, A.: 17, P.: 14. Overkjæven beskrives som «lidt kløvet», Underkjæven derimod som hel. Ryg- og Gatfinnen beskrives og afbildes som siddende lige over hinanden og Halefinnen som aftagende i Bredde mod de to andre Finner og svagt bugtet i Kanten; det var aldeles «en Fedtfinne», uden Spor til Straaler, men ved Indtørringen viste det sig dog, at den havde 11 Straaler, og at de 8 midterste af disse endte hver i sit uregelmæssigt dannede Ben. Ryggen var sort, Siderne sølvgraa, Bugen hvid. Mærkelig nok er Retzius den eneste ældre Forfatter, der baade omtaler Halerandknoglerne og Tænderne bag Kjæveranden hos mindre Klumpfiske. Dyrets Vægt var 12 Pund.

[2]) Det af Schlegel (F. J.) afbildede Exemplar var 2 Fod langt, et andet 34 Tommer. Afbildningen antyder 7 Randknogler i Halefinnen.

[3]) Den almindelige europæiske «Sunfish» (*Orthag. mola*) fanges if. McCoy ikke sjælden («not uncommonly») i Bugten ved Victoria paa Grund af den store Mængde Olie, den yder.

[4]) Om et Exemplar fra Tasmanien i «British Museum» er følgende noteret: «Længde 420 mm., Finne-

m. H. t. disse indopacifiske Klumpfiske af et i «British Museum» opbevaret Exemplar fra Tasmanien, som den ene af Forfatterne har haft Lejlighed til at undersøge, ere de ikke artsforskjellige fra den europæiske mindre Klumpfisk («*Mola Retzii*»).

Vi have af denne Form haft Lejlighed til nærmere at studere et Exemplar i Spiritus i det herværende Museum (det af Prof. Krøyer beskrevne[1]), det ligeledes i Spiritus opbevarede Skelet af et ved Gilleleje i 1849 fanget Individ, tidligere i Universitetets fysiologiske Museum[2]), samt et lille udstoppet Individ fra Nordsøen, meddelt Universitetets zoologiske Museum af Hr. Inspektør Kruse paa Samsø[3]). Fremdeles har den ene af os (Ltk.) haft Lejlighed til at se en Snes Exemplarer i Museerne i Stockholm, Upsala, Christiania, Gøteborg, Edinburgh og London, af hvilke de syv vare fra Bohusläns Kyst og sex fra Norges Kyster, især fra de sydlige; det 13de var det Schagerström'ske fra Øresundet. Af de fem i «British Museum» var det ene det ovenfor omtalte fra Tasmanien[4]). Af de ovennævnte talrige Exemplarer, som vi selv (eller den ene af os) have haft Lejlighed til at se, har intet været kortere end $15^1/_2$″ og intet naaet en Længde af fulde 24″ (et Exemplar fra Plymouth i «British Museum» er 2 engelske Fod).

I Sammenligning med vore Kæmpeklumpfiske (mindst halvfjerde Fod) er dette altsaa en lille Form. Da den er bleven udførlig beskreven af Retzius og af Krøyer (hvilken sidste Forfatter dog ikke omtaler Halerandknoglerne), kunne vi indskrænke os til at udhæve dens Forskjelligheder fra de store Klumpfiske (*Mola nasus*), samt de Variationer, som enkelte mere fremtrædende Forhold ere underkastede. Formen er mindre langstrakt, Forholdet mellem Længden og Højden er omtrent = 2 : 3 (1 : 1,5), undertiden dog 1 : 1,6 eller 1,7, og paa den anden Side efter enkelte Angivelser hos smaa Exemplarer maaske kun = 1 : 1,2. Den underste af Hovedets to Sidekjøle mangler, ligeledes den fremspringende Tryne samt Forbeningerne i Bugkanten under Munden; ofte mangler ogsaa Snudeknoglen, dog kan der ikke sjælden (hos 13 af 20 undersøgte Exemplarer) findes Spor til en saadan,

---

spidsernes Afstand 670 mm. Halefinnen gaar bredt, uden Indsnit, over i de andre uparrede Finner og har 8 forholdsvis meget store Benplader i den næsten aldeles ikke indskaarne Halerand. Snudeknuden var tydelig, men Strubeknuder manglede. Tandforholdene frembød kun det usædvanlige, at Underkjævens Tandknuder næsten havde samme Skikkelse som Overkjævens og ikke som sædvanlig vare tydelig delte i flere; dog er en slig Deling antydet i de to bageste.» I Transact. New Zeeland Instit. t. XVIII (1885) p. 135 gjøres der Rede for en stor *Orthag. mola*, som drev paa Land tæt ved Fort Napear. Den var 8 Fod $1^1/_2$″ lang, 5 Fod 6″ dyb foruden Ryg- og Gatfinnen. Beskrivelsen af Kjævetænderne fortjener at bemærkes, men vi skulle indskrænke os til at henvise til Texten.

[1]) 18″ langt, 13″ højt osv. Se Krøyers Beskrivelse.

[2]) 19″ langt, ca. 13″ højt, Finnernes Højde c. 9″. Fem Par Halerandknogler, hvoraf dog det ene er sammenvoxet, altsaa 9 ialt.

[3]) Fanget paa Torskepilk i Nordsøen, 17″ langt, 24″ mellem Finnespidserne; 4 Halerandknogler, en lille Næseknude.

[4]) For ikke at udelade nogen Oplysning, som muligvis kunde ønskes, meddele vi her de tagne Maal

eller endog en ret udviklet Snudeknogle af 1/4, 3/8 indtil 1/2″ i Tværmaal, ja for de allerstørste endog 3/4″. Ryg- og Gatfinnen er højere og smallere end hos den udvoxne *M. nasus*, ikke ved Indsnit adskilte fra, men umiddelbart sammenhængende med Halefinnen,

af de 14 undersøgte skandinaviske Exemplarer (det 14de er det i det følgende særligt omtalte, fra Bergens Museum).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
	Bohuslän (Lovén).	Bohuslän (Sundevall, 1834).	Uddevalla (Bergius).	Christiania? (Mus. Upsala).	Øresund (Schagerström).	Tjørn, Hakefjord (Ekström, 18/12 49).	Særö (Schmidt, 25/11 56).	Strömstad (Elfverson, 12/10 57.)	Christianias zool. Mus. (Skelet).	Spiritus Exemplarer i Christiania Univ. zoologiske Museum.				Bergens Museum.
										Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	
Totallængde	18″	17 1/2″	21″	18 1/2″	19 3/4″	20″	20 1/4″	15 1/2″	19″	490	550	550	490	2′11″
Største Højde. . . .	12″	11″	»	12″	»	14″	14″	10″	11 1/2″	305	320	350	330	1′10″
Mel. Finnespidserne	27″	27″	»	26 1/2″	»	2′6″	2′4 3/4″	21″	2′4″	680	720	800	730	3′11″
Rygfinnens Højde .	8″	8″	»	9″	»	»	9″	»	8 1/2″	210	230	250	215à220	1′2 1/4″
Sammes Bredde . .	»	3″	»	3 1/2″	»	»	»	»	4″	»	»	»	»	7″
Gatfinnens Højde. .	8″	8″	»	8 1/2″	»	»	7″	»	8 1/4″	210	230	250	215à220	1′1 1/2″
Sammes Bredde . .	»	2 1/2″	»	3 1/2″	»	»	»	»	3 3/4″	»	»	»	»	7″
Brystfinnen	2 1/2″	2 1/2″	»	2 1/2″	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Halefinnens Bredde	»	»	»	»	»	»	»	»	»	70	90	85	81	»
Tryneknogler . . .	0	0	0	1/4″	0	3/8″	1/2″	0	»	0	lille	Spor	Spor	1″
Antal af Halerandknogler	2	6	7	?	6	?	5	2	2	1	3	4	4	9

Straaletallene vare:	I	II	VI	VII	VIII	IX
Rygfinnen	18	17	17	18(19)	17	18
Gatfinnen.	17	16	16	15(17)	16	18
Halefinnen	12	12	?	13(11)	13	13
Brystfinnen. . . .	12	12	12	12(13)	?	12

Foruden de paa denne Tabel optagne Exemplarer i Gøteborgs Museum (VI, VII, VIII) omtaler Malm endnu et fra Strømstad (1866), 515 mm langt og 350 mm højt, med to Benknuder paa Næsen, den ene over den anden, samt et Exemplar fra Middelhavet, 640 mm, med Næseknuder.

Wahlgrén omtaler 3 Exemplarer i Lunds Universitets zoologiske Museum:

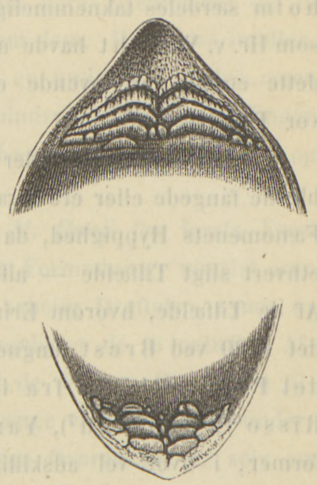
A. 450 mm langt, 300 mm højt. D. 17—18, A. 17, P 12. Ingen Tryneknogler eller Benknogler (Kjæverne og disses Tandknuder ere afbildede).

B. (Kullen) (noget mindre). D. 17, A. 17, C. 14, P. 12. To Halerandknogler.

C. (Kullen, fanget paa Pilk) (noget større end A). D. 17, A. 17, C. 12, P. 13. Nogle trekantede Hudben i Randen af Halefinnen og nogle smaa Benkjærner i Snudespidsen.

Fra de norske Kyster omtaler Collett, at Individer ere med kortere eller længere Mellemrum strandede ved de sydlige og vestlige Kyster, i det mindste op til Romsdalen; de i Skagerrak og Christianiafjorden have altid været mindre, ikke udvoxede (herfra undtages dog det ovenfor S. 26 omtalte fra de yderste Øer i Fjorden), saaledes et i Oktb. 1870, fra Sponvigen udfor Frederikshald (Længde 530 mm, Højde 338 mm, Afstand mellem Finnespidserne 730 mm).

hvis Rand enten aldeles ikke er lappet, men heel, eller i det højeste kun viser svage, om end umiskjendelige Spor til Bugtninger[1]). Skjønt denne Arts Randknogler kun undtagelsesvis omtales af Forfatterne, ere de dog altid tilstede, i et Antal af 5—7 eller endog 8, sjældnere 4, 3, 2, eller endog kun 1[2]). De ere trekantede af Form og ikke forbundne med nogen sammenhængende Benramme. Et Hovedkjendemærke for Formen *M. Retzii* udgjorde formentlig de ejendommelige Tandplader, som, ordnede regelmæssigt i flere Rækker, indtage den indre Del af Kjæven indenfor den skarpe Kjæverand, og hvortil der hos *M. nasus*, efter vor Erfaring, aldrig fandtes noget tilsvarende; skjønt de aldrig savnes hos «*M. Retzii*», ere Retzius, Krøyer og senere Wahlgrén dog mærkeligt nok egentlig de eneste Forfattere, som beskrive dem[3]). At Straalerne have kunnet tælles lettere i Ryg- og Gatfinnen — hos smaa Exemplarer ogsaa til dels i Halefinnen — er vel en Følge af den ringere Størrelse. Ogsaa under den Forudsætning, at den store og lille Klumpfisk vare artsforskjellige, maatte man nemlig antage, at smaa Exemplarer af «Klumpfisken» vilde forholde sig paa samme Maade i denne Henseende, fordi Hudlaget der var tyndere end hos de voxne. Straaletallet fandt vi hos de to Exemplarer, hvor vi bedst havde Lejlighed til at forvisse os om det, at være D. 18, A. 16, C. 13—14, P. 13. Hvirvelantallet var 16 ligesom hos *M. nasus*. I Benbygningen kunde vi aldeles ikke iagttage nogen



Over- og Underkjæven af *Mola Retzii*, sete indenfra (jfr. Wahlgrén's Afbildning Fig. 5—6).

[1]) Disse Bugtninger ere især tydelige paa et af Exemplarerne i Museet i Christiania; smlgn. ogsaa Retzius's Beskrivelse. Et større halvmaaneformigt Indsnit i Halefinnens Rand ses paa v. Wrights Afbildning og paa det Ekström'ske Exemplar i Göteborgs Museum (men Originalen hertil?); ligeledes paa det under N XIV opførte store Exemplar i Bergens Museum, om hvilket mere siden (jfr. S. 48).

[2]) Det forskjellige Antal, som opgives for disse Dannelser, kan til Dels hidrøre fra, at de egentlig ere dobbelte, to for hver Finnestraale, men ofte saa aldeles sammenvoxne to og to, at de tælles for én. Sjette og syvende Straale foroven konvergere ofte med en fælles Knogle eller Gruppe af Randknogler. — Naar Risso lader Halefinnens bageste Omrids dannes af dens brede Straaler, kan det kun være disse Randknogler, som han har taget for Finnestraalernes i Bredden udvidede Ender.

[3]) Nilssons (Prodr.) Ord «Maxillæ intus lamellosæ» sigte uden Tvivl hertil. Smlgn. ogsaa Willughby «maxillæ duræ, interius cultri instar acutæ, anterius asperæ velut transversis dentium ordinibus» (Ordene «anterius» og «interius» ere blevne forbyttede). Yarrell skriver: «Jeg skylder Hr. Couch Underkjævebenet af en Klumpfisk af betydelig Størrelse. Yderranden af dette Ben, i en Længde af 3 Tommer langs med Forsiden (hvori der ikke er nogen Kløvning) er dækket lige til Kanten med et smalt Emaljebaand; derimod har Indsiden i Nærheden af Midten flere mat-perleagtige Tænder, nogle af dem tynde og flade, med en skjærende Kant; bagved dem andre, mere cylindriske, korte og temmelig spidse.» Cfr. ogsaa Couch (Histr. p. 379).

Forskjel mellem de to Arter. Hudens Beskaffenhed og Bevæbning er ligeledes væsentlig den samme. Skjønt den mindre Klumpfisk oftere er bleven afbildet, ere de Afbildninger, som man har af den, dog endnu maadeligere end de, som man hidtil har haft af den store Form. Vi ere derfor det kongelige svenske Videnskabernes Akademi i Stockholm særdeles taknemmelige, fordi det havde tilladt os at benytte den ypperlige Afbildning, som Hr. v. Wright havde udført til Akademiet efter et i Bohuslän fanget Individ, medens dette endnu var levende eller dog aldeles friskt. Denne Afbildning er gjengivet paa vor Tab. III.

De Angivelser, der foreligge i Litteraturen om, at slige mindre Klumpfiske ere blevne fangede eller ere strandede ved Europas Kyster, ere ikke faa, men svare dog næppe til Fænomenets Hyppighed, da man selvfølgelig ikke har anset det for nødvendigt at optegne ethvert sligt Tilfælde — allermindst paa de Steder, hvor dette indtraadte mindre sjældent. Af de Tilfælde, hvorom Erindringen er bleven nedlagt i Litteraturen, skulle vi her nævne det 1780 ved Brest fangne Exemplar[1]), det af Smith omtalte fra Haddingtonshire[2]), det Plymouth'ske fra 1832[3]) samt de af Borlase «Sunfish from Loo»[4]), Bloch[5]), Risso[6]), Donovan[7]), Yarrell[8]) og Embleton[9]) beskrevne eller afbildede Klumpfiskeformer, i hvor vel adskillige af disse ere beskrevne saa ufuldstændigt eller afbildede saa ufuldkomment, at Bestemmelsen vilde være noget usikker, hvis Artsforskjellen mellem «*M. Retzii*» og «*M. nasus*» skulde opretholdes. Som almindelig Regel vil det vistnok bekræfte

[1]) Længde 17″, Højde 12″, Brystfinnen 2½″, Ryg- og Gatfinnen 6½″, Halefinnen 3″ (Beskrivelsen i Journ. d. phys. l. c., forøvrigt efter Willughby).

[2]) «Vægt 11 Pd., Længde 21″, Højde 13½″, Rygfinnen 9″, Gatfinnen 8½″, Halefinnen 2″, dens Straaler ikke tællelige paa Grund af dens Tykkelse. Oventil mørkt blyfarvet; Siderne lysere plettede; Bugen lysegraa indtil sølvhvid, Finnernes hængselagtige Basis mørkt kjødfarvet; Øjets Omkreds lysere; en straalende Sølvring om Pupillen.»

[3]) Vægten var 60 Pd.; Længden 2′ 9″, Højden 22″, Tykkelsen 6″, Ryg- og Gatfinnen 1′ 3″, Halen 5″ bred, 16″ høj, Munden 1½″. Huden sølvagtig, gaaende over i sort mod Ryggen. Det er et af de Exempler, der i H. t. Størrelse staa paa Overgangen mellem «*M. Retzii*» og «*M. nasus*» ligesom Couch's (History, p. 377, pl.) 3 Fod lange (Forholdet mellem Længde og Højde som 3 : 5).

[4]) 14 Tommer langt. Afbildningen (som er kopieret hos Pennant) er meget slet.

[5]) Ogsaa denne Figur (kopieret af Bonaterre og af Shaw, som «*Cephalus brevis*») er meget mangelfuld, Ryg- og Gatfinnen meget for korte og glatte. Straaletallet angives til: D. 17, A. 16, C. 14, P. 13.

[6]) «*Cephalus mola* » eller «*C. orthagoriscus*». Længden (600 mm) og Højden siges at være omtrent lige store, Ryggen sortladen, Bugen sølvfarvet. D. 18, A. 16, C. 18 (!), P. 12. Der omtales tillige en «Varietet», hvis Bagende er «festonnée» (ɔ: *M. nasus* Raf.).

[7]) «Et lille Exemplar af næsten kredsrund Form.» D. 13 (!), A. 16, C. 14, P. 12.

[8]) Længde 14″, Højde 11½″, Halefinnens Bredde 2″, Rygfinnens Højde 8″, Gatfinnens 7½″. Farven oventil mørk graablaa, nedentil olivenbrun.

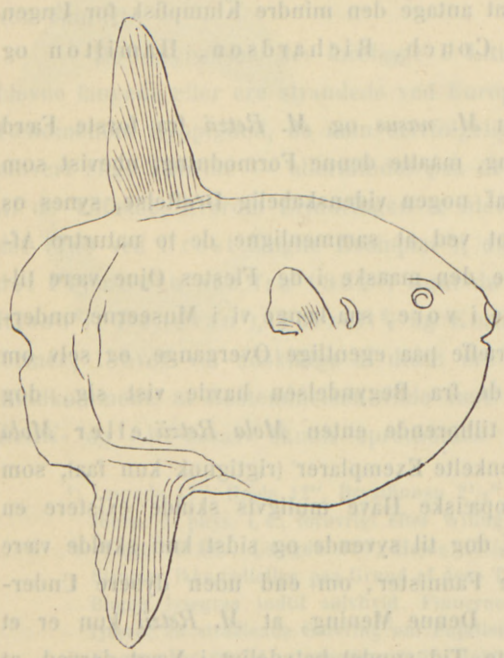
[9]) Længde 1′ 9″, Højde 1′ 2½″ (Forholdet altsaa som 1 : 1,5), Finnespidsernes Afstand 2′ 6″, Tykkelsen 4″, Rygfinnens Højde 9¾″, dens Bredde 4″, Gatfinnens 9½″ og 4″, Halefinnens 10½″ og 3¾″, Brystfinnens 2¾″ og 2¼″. D. 17, A. 16, C. 14, P. 13. Næseknuden og svage Bugtninger af Halefinneranden antydes.

sig, at Vanskelighederne ved at skjelne *M. Retzii* fra *M. nasus* voxe, jo nærmere Individerne i Størrelse staa den sidstnævnte. Naar der hidtil, til Trods for de ovenfor udhævede Forskjelligheder, kun rent undtagelsesvis af Ichthyologer og Zoologer er bleven skjelnet mellem disse to Klumpfiskeformer, da har dette utvivlsomt sin Grund i, at kun faa have haft Lejlighed til at undersøge eller rettere til at sammenligne flere Exemplarer og til derved at blive opmærksomme paa de store Forskjelligheder imellem dem. Der gives imidlertid, som allerede antydet, Forfattere, hvem dette Forhold ikke er undgaaet aldeles, men som ere komne ud over Vanskelighederne ved at antage den mindre Klumpfisk for Ungen til den store; saaledes de engelske Yarrell, Couch, Richardson, Hamilton og Bellingham.

Saaledes som Forskjellighederne mellem *M. nasus* og *M. Retzii* fra første Færd stillede sig for os ved umiddelbar Sammenligning, maatte denne Formodning, ubevist som den i al Fald hidtil havde været, ikke støttet af nogen videnskabelig Drøftelse, synes os mindre sandsynlig eller rent ud uantagelig. Blot ved at sammenligne de to naturtro Afbildninger, der ledsage denne Afhandling, vilde den maaske i de Flestes Øjne være tilstrækkelig gjendreven; det var den i det mindste i vore, saa længe vi i Museerne undersøgte det ene Individ efter det andet uden at træffe paa egentlige Overgange, og selv om vi fandt Artsmærkerne mindre skarpe, end de fra Begyndelsen havde vist sig, dog stedse uden Vaklen kunde bestemme dem som tilhørende enten *Mola Retzii* eller *Mola nasus*. Imidlertid stødte vi i Aarenes Løb paa enkelte Exemplarer (rigtignok kun faa), som først vakte Tvivl hos os, om der her i de europæiske Have muligvis skulde existere en tredje Art (*Mola Ursinii*?), eller om *Mola Retzii* dog til syvende og sidst kun skulde være Ungen til *Mola nasus*, som hine ældre engelske Faunister, om end uden dybere Undersøgelse, saa at sige umiddelbart havde antaget. Denne Mening, at *M. Retzii* kun er et Udviklingstrin af *M. nasus*, har i den allersidste Tid vundet betydeligt i Vægt derved, at en saa erfaren Ichthyolog som Günther, der til sit Fiskekatalog har kunnet raade over et temmelig stort Materiale, som har været velbekjendt med den hele Litteratur og ligeledes med de Grunde, hvorpaa vi tidligere støttede Antagelsen af de nævnte Formers Forskjellighed, havde erklæret sig for den. Den er senere tiltraadt af to af vore skandinaviske Kolleger, d'Hrr. Collett og Malm, i deres Værker over Norges og Bohusläns Fiske.

De omhandlede Exemplarer ere to, et i Bergens Museum og et i Gøteborgs. Vi ville ikke undlade at meddele, hvad den ene af os har haft Lejlighed til at optegne om dem. Det Gøteborgske Exemplar er udstoppet og hjembragt af Kaptain Prætorius fra Middelhavet. Totallængde 2′ 6½″, største Højde 25″ (altsaa mere langstrakt end *M. Retzii* plejer at være), mellem Finnespidserne 11″, Gatfinnen 10″. Huden havde de sædvanlige Rynkninger paa langs, Tryneknoglen var 1″ i Tværmaal, og der fandtes Benknogler, 3 synes det, tæt sammenstillede, men smaa, tilsammen kun indtagende en Længde af 1″;

Ryg- og Gatfinnen vare højere og smallere end ellers hos *M. nasus*, og ligeledes var Halefinnen tyndere, mere helrandet, dens Randknogler svagere og mindre sammenhængende indbyrdes, selve Finnen ved en bred Hudbræmme sat i Forbindelse med Ryg- og Gatfinne. Desværre manglede Kjæverne, og det kunde derfor ikke afgjøres, om dette Exemplar nærmest var en ung *M. nasus* eller en *M. Retzii* eller, hvad vistnok var det sandsynligste, en Overgangsform mellem begge. — Det bergenske Exemplar opbevares i Spiritus og er dræbt 1859 ved Halsenø og af Kjøbmand J. Smidt indsendt til Museet. Udmaalingerne af dette, næsten 3 Fod lange Exemplar ere givne S. 44 under Nr. 14. Haleranden savner de Indsnit, som ellers udmærke *M. nasus*, og danner en aldeles jævn Bue, med Undtagelse af et rundt Indsnit (ligesom paa von Wrights Afbildning), formodentlig dog hidrørende fra en Beskadigelse. Halerandknoglernes Antal angiver Dr. Koren til 9. «Snudeknoglen 1″ høj og lige saa bred.» Om Bugknoglen er noteret (Ltk.), at den var «tydelig men ikke særdeles stor»; Kjæverne syntes at forholde sig som hos *M. nasus*, og navnlig mangle de indre Pladetænder; men (efter hvad Conservator Koren har meddelt os) har den dog «smaa Knudetænder bagved Kjæveranden.» Hr. Dr. Koren skylde vi ligeledes det Fotografi, hvis Omrids gjengives af vedføjede Figur. Ogsaa dette Exemplar tydes vist allerbedst som en Overgangsform mellem *M. nasus* og *M. Retzii*.



En ca. 3 Fod lang Klumpfisk, Overgangsform mellem *Mola nasus* og *M. «Retzii»* (Bergens Museum).

Hvad der iøvrigt kan tale for denne Anskuelse er følgende: Alle typiske Exemplarer af *M. nasus* ere $2^1/_2'$ lange eller derover, alle typiske Exemplarer af *M. Retzii* kun 24″ eller derunder. Man kjender altsaa forsaavidt ikke *M. nasus* som ung, og der er i denne Henseende intet i Vejen for, at *M. Retzii* kunde være netop denne Unge. Sammenligner man Maaltallene for en Række Individer af begge Former, vil man vel finde en vis individuel Variation, i Forholdet mellem Højde og Længde, Finnernes Længde osv., én er lidt kortere, en anden lidt længere, én har længere, en anden kortere Finner, men i det hele taget er den større Form forholdsvis længere og mere kortfinnet, den mindre kortere og mere langfinnet. Mellem et Forhold mellem Højde og Længde som 1 : 1,8 à 1,7 paa den ene Side, og 1 : 1,5 à 1,6 eller endog 1,7, paa den anden Side, er der jo alle Overgange. — Selv om den typiske *M. nasus* altid havde Haleranden stærkt bugtet eller

lappet (nogen Forskjel er der dog aabenbart i denne Henseende), saa tør man dog heller ikke nægte, at *M. Retzii* undertiden kan have den ganske svagt bugtet; jfr. t. Ex. Retzius's og Schlegel's Afbildninger. — Lignende Variationer frembyder Udviklingen af Halerandknoglerne, hvis Antal vi hos den mindre Form have fundet at vexle fra 1 til 7, hos den store fra 7 til 11. Snudeknoglen synes at være lige saa hyppigt tilstede som manglende hos *M. Retzii*, men kan være tilstede hos meget smaa og mangle hos forholdsvis store Exemplarer af denne Form. Rigtignok savnes Bugknoglerne altid hos *M. Retzii* og ere altid tilstede — i forskjelligt Antal og Udvikling — hos *M. nasus*; men dette kunde forklares derved, at denne Del af Hudskelettet udvikledes forholdsvis sent, først efter at Fisken har naaet en Længde af over en Alen. Vi fandt den jo, ligesom Tryneknoglen, forholdsvis lille og svag hos de mindre Exemplarer af ægte Kæmpe-Klumpfiske. — Vi nødes til her at antecipere noget af det, der udvikles i de senere Afsnit af dette Arbejde, om Udviklingsforholdene i denne Slægt. Hvis disse ere tydede rigtigt, er den spæde, nyligt udviklede Klumpfisk dobbelt saa høj som lang, senere bliver den bestandig forholdsvis længere og lavere, men er dog endnu som 1″ lang mere høj end lang. Vilde det ikke være aldeles i Overensstemmelse hermed, at det næste Led i Udviklingen var de næsten kredsrunde smaa Molaer, som afbildes f. Ex. af Donovan, Yarrell og Borlase (14″), det følgende de allerede noget mere langstrakte, 17—23″ lange, typiske Former af *M. Retzii*, som afbildes af Retzius og Wright f. Ex.; og at endelig den forholdsvis langstrakte og kortfinnede, 2½ til henved 8 Fod lange Kæmpe-Klumpfisk (*M. nasus*) er Slutstenen i den hele Udviklingsrække? — «the length increasing with age more than the breadth», som Hamilton udtrykker sig, og som det er Tilfældet med overmaade mange andre Fiske. Som delvis Støtte for denne Anskuelse kan man endelig gjøre gjældende, at det tildels er de samme Snyltedyr, der bebo begge de formentlige Arter, hvorved disses Identitet bliver end mere sandsynlig. — Hvor plausibelt dette nu end kan lyde, vil der dog derimod kunne gjøres flere mere eller mindre vægtige Indvendinger. Mindst Vægt lægge vi paa dem, at man af den nærbeslægtede *Ranzania truncata* kjender Exemplarer med tilsvarende Forskjelligheder i Habitus og Dimensioner, uden dog at kunne indordne disse, som det synes, rent individuelle Variationer under en lignende Lov; thi det kunde være tvivlsomt, om *Ranzania* og *Mola* ere saa nærbeslægtede, at det kan være tilladt i denne Henseende at slutte fra den ene til den anden. Ej heller anse vi det for noget brugbart Bevis for Artsforskjelligheden mellem *M. nasus* og *M. Retzii*, at den sidste endnu aldrig er bleven paavist ved de amerikanske Kyster og for saa vidt ikke har samme geografiske Udbredelse som hin. Mere Vægt vilde man maaske lægge paa, at Snude- og Bugknoglerne hos *M. nasus* kunde formodes at svare til og være videre Udviklinger af de hos de piggede *Mola*-Larver paa de samme Steder forekommende Hudpigge og derfor ikke kunne antages nogensinde at mangle hos yngre Individer af *Mola nasus*. Men størst Betydning syntes os

dog i denne Henseende Tandknuderne og Tandpladerne hos *M. Retzii* at maatte have; thi det vilde dog være højst besynderligt, om disse, der ogsaa findes hos *Ranzania truncata*, kun skulde være forbigaaende Dannelser, som atter forsvandt, naar Arten nærmede sig sin fulde Størrelse; vi kunde i det mindste ikke antage dette, inden det blev godtgjort, at det er saa. Vi troede derfor indtil videre at maatte fastholde det Haab, at man i dette Forhold vilde have et ufejlbarligt Kjendemærke og et sikkert Middel til i Tvivlstilfælde at afgjøre, om man har den ene eller den anden Art for sig, og at det ad denne Vej endnu vilde lykkes at udpege den ægte yngre «*Mola nasus*» og at paavise dens Forskjellighed fra lige store Exemplarer af *M. Retzii*, hvor meget de end i andre Henseender maatte ligne hinanden. Her var der imidlertid et Hul i vore Kundskaber, som vi ikke havde kunnet fylde, og hvorpaa vi i særdeles høj Grad ønskede at henlede de Zoologers Opmærksomhed, som maatte være istand til helt eller delvis at raade Bod derpaa.

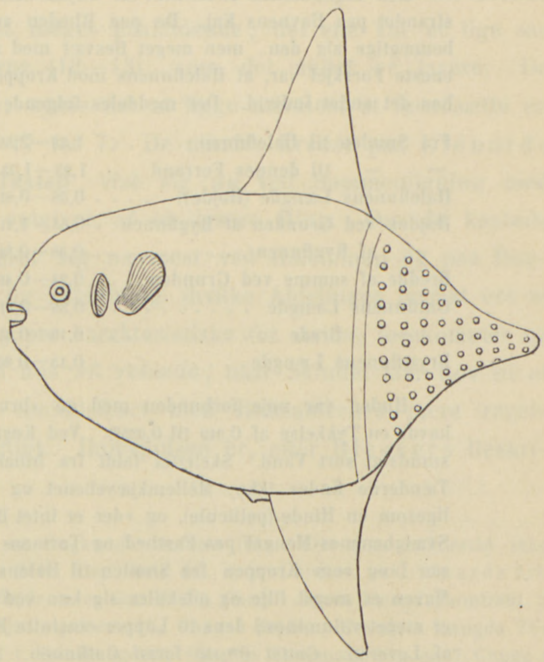
I den sidste Tid have vi imidlertid selv haft Lejlighed til at gjøre et Par Erfaringer, der end ydermere maatte svække vor Tillid til de mellem *M. nasus* og *Mola Retzii* opstillede Distinktioner. Paa et c. 20″ langt Exemplar af *Mola Retzii* i det anatomiske Museum i Edinburgh troede den ene af Forfatterne (som havde Lejlighed til at se, men ikke til nøjere at undersøge det) at kunne føle en lille langagtig Forhærdelse paa Strubeknudens Plads; men den var i al Fald meget ubetydelig. Det var imidlertid første Gang, vi havde truffet et Spor til denne ellers for «*M. nasus*» karakteristiske Knude hos en forresten utvivlsom *M. Retzii*[1]). Større Vægt har det imidlertid i vore Øjne, at den samme af Forfatterne endelig i «British Museum» fik at se et Skelet (26″ langt), hvis Kjæver syntes — som Günther ogsaa havde antydet det[2]) — at antyde en ligefrem Overgang fra *M. Retzii* til *M. nasus*. Der er derom optegnet følgende: «Overkjævens Tanddannelser ere endnu tilstede, men meget mindre tydelige end sædvanligt, som om de vare ifærd med at falde bort. Underkjævens ere ligeledes stærkt afslidte og ligesom i Færd med at

[1]) Om dette Exemplar er forøvrigt optegnet følgende: «Længde 520^{mm}, Højde 350^{mm}, o. s. v. Det havde en bred og flad, rudedannet Næseplade af 15^{mm}'s Tværmaal. Halefinnen har kun yderst svage Indbugtninger og er forbundet med de andre ved en 30^{mm} bred Bræmme, men har dog en tydelig Indbugtning der, hvor de dybe Indsnit mellem Finnerne findes hos de større Klumpfiske. I Halefinnens Rand er der mindst 5 tydelige halvmaanedannede Benplader. Der er en tydelig, skarp Kant langs med Ryg- og Buglinien; regnet til Bughulens nedre Rand havde Bugkanten en Højde af 50^{mm}. Farven var sortebrun, sølvhvid paa Underkroppen; Kinderne fint marmorerede af begge Dele. I Underkjæven ses der 4 Rækker af Tandknuder, i Overkjæven de sædvanlige to Rækker af brede Tandrygge.»

[2]) «The presence of supplementary teeth within the cutting jaws is not a constant character; these teeth are more or less regular in examples of about 18 inches, but disappear altogether when the individual has attained to a length of about 3 feet». Den Wellenbergh'ske Klumpfisk havde bagtil i Overkjæven «dentes parvi conici irregulariter positi», i Underkjæven «dentes simplices parvi». Dette vil svare til, hvad Wahlgrén og vi selv ovenfor have beskrevet hos middelstore Individer, det vil sige hos mindre Exemplarer af de saakaldte Kæmpe-Klumpfiske.

forsvinde. Forrest, nærmest ved Kjæveranden er der tydelige Spor til Tandplader; længere tilbage enkelte isolerede, kegledannede eller butte Tænder. Man maatte endnu regne dette Exemplar til *M. Retzii*, men er der noget, der skulde gjøre de to Formers Identitet sandsynlig, da er det dette.» Vi skulle endnu kun tilføje, at vi have søgt hos nærstaaende Fiskeformer efter Exempler paa, at noget lignende der fandt Sted; men skjøndt der gjennem Formforandringen hos en *Ostracion* f. Ex. fra den ganske spæde til den fuldt udvoxne gaar en lignende Tendens til at udvikle sig stærkere i Længden end i Højden, have vi hverken hos denne Slægt, hos *Balistes* eller hos *Diodon* fundet nogen Antydning til, at de indenfor Kjæverandene anbragte Tandknuder med Alderen undergik en lignende tilbageskridende Udvikling. Vi komme iøvrigt i et følgende Afsnit tilbage til Undersøgelsen af Klumpfiskenes Tandforhold.

Som en Omstændighed, hvis Vidnesbyrd gaar i den samme Retning, mod den mindre Klumpfisks Selvstændighed som Art, kan endnu anføres, at naar «*M. Retzii*» er bleven anatomisk undersøgt, har man enten aldeles ikke fundet Generationsorganer (Krøyer) eller kun fundet disse i en meget uudviklet Skikkelse (Embleton) ligesom hos yngre Exemplarer af «*M. nasus*», f. Ex. det ovenfor omtalte fra Vejlefjord. Identiteten af de to europæiske *Mola*-Former (*Retzii* og *nasus*) har saaledes vistnok i en aldeles overvejende Grad Sandsynligheden for sig, og Konsekventsen heraf vil være, at denne Art — som det senere skal vises — bør benævnes *Mola rotunda* Cuv. Men det er ikke rigtigt at fremstille Forholdet saaledes, som om det kun var en forholdsvis større Længde af det hele Legeme og en mere fremspringende Tryne, samt Uddannelsen af en stor Benknude i denne, som udmærkede den fuldt udviklede Form; Omdannelsen omfatter, som vi have set, flere andre Forhold og deriblandt Forhold af stor zoologisk Betydning.



Omrids af *Orthagoriscus lanceolatus*, kopieret efter Liénards Afbildning.

Den Art, som Liénard to Gange har haft Lejlighed til at undersøge ved Mauritius, og som han har givet Navn af *Orthagoriscus lanceolatus*, er saa let kjendelig ved sin

mærkelige Haleform, at den ikke vil kunne forvexles med den Art, med hvilken vi hidtil have beskjæftiget os. Det største af disse to Individer vejede 675 ℔ og maalte $2^1/_2$ Meter fra Snude- til Halespidsen. Af Beskrivelsen, hvoraf vi nedenfor meddele et Uddrag[1]), ser man, at den i mange Dele af den indre Bygning har haft megen Lighed med de sædvanlige, ægte Klumpfiske, til hvilke den uden Tvivl i systematisk Henseende vil slutte sig ganske nøje. Dette Indtryk modtog ogsaa den ene af Forfatterne mere umiddelbart, da

[1]) Den 24de Maj 1835 blev et $1^1/_3{}^m$ langt Exemplar bragt paa Torvet; det var harpuneret i «la baie de la Grande-Rivière», hvor det havde nærmet sig indtil en Dybde af kun 3 Fod. L. havde ofte faaet Exemplarer af «den lille Art med afstumpet Hale», men denne var en ny Art, hvis langagtige Hale har Form som en Hankrabbes. Totallængden fra Snuden til Halen var $1^m,33$, den største Højde $0^m,65$. Den var bedækket med en meget tyk Hud, som dog er mindre haard for Følelsen end Hajernes. Ryggen mørkegraa, Finnerne lysere, Bugen sølvfarvet; blyfarvede Pletter saas i hele «Finnens» (Halefinnens?) Udstrækning. Nogen Grynten lod den (efter Fiskernes Udsagn) ikke høre. L. kunde kun tælle Straalerne i Brystfinnen; de andre Finner vare saa tykke som hos en ung Haj. Vægt 107 ℔ ($53^k,50$). Fjorten Sugefiske (*Echeneis*) sad paa den!

Den 7de Februar 1839 blev et uhyre stort Exemplar af samme Art fanget, der næsten var strandet paa Havnens Kaj. De paa Rheden arbejdende Kulier havde ingen Vanskelighed med at bemægtige sig den, men meget Besvær med at hale den op af Vandet; den vejede $337^k,50$. Den eneste Forskjel var, at Halefinnens mod Kroppen vendende Rand var konvex hos det første, konkav hos det andet Individ. Der meddeles følgende Udmaalinger af disse to Individer:

Fra Snuden til Halefinnen	1,33—2,55^m	Brystfinnens Bredde	0,09—0,13^m
— — til dennes Forrand . . .	1,25—1,73	Fra Snude til Gjællespalte	0,29—0,43
Halefinnens Længde (Højde?)	0,38—0,81	Gjællespaltens Højde	0,08—0,12
Højden ved Grunden af Rygfinnen .	0,65—1,11	Fra Munden til Øjets Forrand	0,13—0,20
— af Rygfinnen	0,38—0,84	Øjespalten (horizontalt)	0,04—0,07
Bredde af samme ved Grunden . . .	0,24—0,46	Fra Munden til Rygfinnen	1,30
Gatfinnens Længde	0,35—0,81	Fra Rygfinnen til Enden af Halefinnen . .	1,00
— Brede	0,19—0,41	Fra Munden til Gatfinnen	1,25
Brystfinnens Længde	0,13—0,26	Fra Øjets øvre Rand lige opad	0,11—0,19

Huden var nøje forbunden med en «bruskagtig» Masse, der «lignede en Skildpaddeskal» og havde en Tykkelse af 0,019 til $0,035^m$. Ved Kogning fik man mod Forventning ingen Olie, men kun smudsigt sort Vand. Skelettet faldt fra hinanden i svampede Stykker uden Vægt eller Fasthed. Tænderne findes ikke, Mellemkjævebenet og Underkjævens Tandstykker ere kun bedækkede med ligesom en Hinde (pellicule), og «der er intet Ben indplantet i Kjæverne» (?). Af Kjævernes Svaghed, Svælgbenenes Mangel paa Fasthed og Tarmens Længde (12^m fra Spiserøret til Endetarmen, 7,3 Gang saa lang som Kroppen fra Snuden til Halens Grund) antager L., at den nærer sig af Tang (?). Maven er meget lille og adskiller sig kun ved et lidt større Rumfang fra Tarmen. Den gule Lever er meget voluminøs; dens to Lapper omslutte Maven, og Galdeblæren ligger paatværs paa Forsiden (?) af Leveren. Gattet $0^m,139$ foran Gatfinnen. Svælgbenene beskrives som 3 kjødfulde, afrundede, fremspringende Masser, bevæbnede hver med 4 eller 5 lange, bøjelige, vidt fra hinanden stillede Tænder. Gjællespalten er halvmaaneformig, lukket af en tyk Hud; Gjællerne 4 «Dobbelbuer». D. 24, A. 21, C. 19, P. 17. Støttet paa en meget uklar Beskrivelse af Æggestokken anser L. denne Klumpfisk for vivipar! I Gjællehulen og under Axillen fandtes et Dusin «Lernæer», «der meget lignede Gaimards *Planocera*» [ɔ: Tristomer], de største $0^m,230$ i Tværmaal og $0^m,002$ i Tykkelse, runde, med en syvstraalet Stjærne underneden. En Time efterat Fisken var trukket op af Vandet, afgav den gjennem Munden to levende Sugefiske (*Echenies*), der formodedes at være komne ind i Gjællehulen og derfra ind i Mundhulen, «ligesom *Fierasfer* indlogerer sig i Søpølsernes Bughule».

han i Berliner Museet havde Lejlighed til at se et (endnu ikke monteret) Skind af denne Art fra det røde Hav. Der er om dette optegnet, at der her ikke var noget at opdage af Tandknuder eller Tandplader paa Kjævernes Indside.

I den seneste Tid er en mindre Klumpfisk med en meget lignende Haleform bleven beskrevet og smukt afbildet af Bleeker efter et 506mm (19½ Tomme) langt Exemplar fra Amboyna under Navnet *O. oxyuropterus* [1]). Han udtaler imidlertid selv, at den muligvis ikke er forskjellig fra *O. lanceolatus*, hvis Originalbeskrivelse var ham ubekjendt. Han fremhæver Forskjellen i Halens Form, der er mindre lang og spids hos Amboyna-Fisken; i Straaletallet: D. 24, A. 21, C. 19 (= 64), P. 17 (Liénard); D. 20, A. 16, C. 23 (= 59), P. 9 (Bleeker). Han bemærker, at de forskjellige Tal for de uparrede Finner ville til Dels kunne forklares af, at nogle i det ene Tilfælde ere tagne for Halefinnestraaler, i det andet for Ryg- eller Gatfinnestraaler; og at den store Forskjel i Brystfinnestraalernes Antal maaske skal forklares saaledes, at der hos Liénard skal læses ikke 17 men 1 + 7 = 8. Dette er dog mindre rimeligt, da L. ikke i de andre Finner gjør en tilsvarende Distinktion. Denne Forskjel er ganske vist meget paafaldende, det ene Tal er lige saa meget højere end det normale for *Mola*'erne (12—13), som det andet er lavere. Da Bleekers Angivelse ikke kan være urigtig, synes det at ligge nærmest at forudsætte en Tryk- eller Skrivefejl hos Liénard, f. Ex. 17 for 7. De mindre Kredse paa Liénards Figur, om hvilke intet bestemt oplyses i Texten, vise sig nu ved Sammenligning med Bleekers Figur at være runde Pletter, omgivne af en lysere Ring. Om de kantede Afdelinger, hvori den iøvrigt ru Hud sondrer sig nærmest ved Halefinnen og paa Bughulens Sider, efter Bleekers Beskrivelse og Afbildning (hvilke Afdelinger iøvrigt ere af meget forskjellig Størrelse og Form), virkelig ere karakteristiske for Arten, forekommer os tvivlsomt; lignende ses at fremkomme ogsaa hos *M. rotunda*, naar Skindet faar Lov til at trække sig sammen. At parallelisere dem umiddelbart med Ranzaniernes mere regelmæssigt sexkantede Hudskjolde er neppe rigtigt. Halespidsen er, efter Bleekers Beskri-

[1]) Snudeknude siges udtrykkelig at mangle, og Bugknude omtales ikke. Det maa imidlertid ikke glemmes, at Individet kun er lidet og uden Tvivl ungt, hvis det, som vi antage, er Liénards Art. Længden til Halefinnen er 380mm, største Højde (over Gattet) 1½ Gang i denne Længde, omtrent 2 Gange i Totallængden; Tykkelsen (foran Gjællespalten) 4¼ Gang i Højden, Hovedets Længde 2½ og 3⅓ Gang i Længden til Halefinnen og i Totallængden, Øjnenes Tværmaal 6½ og 7 Gange i Hovedets Længde; Halefinnens Længde lidt mindre end Hovedets, c. en Tredjedel af Totallængden uden Halefinnen, dens Højde ikke det dobbelte af dens Længde; dens Spids har ikke Fjerdedelen af dens Grundlinies Højde, og Brystfinnerne ere ikke halv saa lange som Hovedet. Gjællespalten er højere end Øjets Tværmaal, Gat- og Rygfinnen ere mere end dobbelt saa høje som brede, og, hvor de ere bredest, højere end Legemets halve Højde; med Halefinnen ere de «basi late unitæ». Paa den ene Side iagttages to, paa den anden Side kun ét lille Næsebor. Foruden Halefinnens større lyst indfattede Pletter er der en Gruppe sorte Smaapletter eller Punkter foran og under Gjællespalten.

velse og Afbildning, udstyret med to trekantede Benplader, hvilke altsaa ville svare til dem, der danne det mere eller mindre udviklede Halebeslag hos *M. rotunda*. Maaske ere de tilstede i større Antal hos større Exemplarer. Forudsætte vi, at Liénards og Bleekers Arter ere identiske, vil denne Klumpfiskeform foruden ved Halefinnens Form være kjendelig ved et større Antal Straaler i de 3 uparrede Finner (mindst 59) end hos *M. rotunda* (højst 50). Den er hidtil ikke kjendt fra Atlanterhavet; der bør dog i den Anledning erindres om, at Lowe siger om den (eller en) ved Madeira forekommende Klumpfisk, at den ikke har Halen afstudset, som det altid afbildes hos den europæiske Klumpfisk, men udtrukken i en kort Spids i Midten — et Udtryk, der synes at pege over mod *M. lanceolata*. Det kan her bemærkes, at den af Prinsen af Monaco fangede Klumpfisk (see Collett, Résultats des campagnes scientifiques pl. VI) havde Halen paa Midten løbende ud i en Spids, hvad vi ogsaa have fundet hos en *Mola*-Unge i vort Museum, og det er muligvis et Vink om, at *Mola lanceolata* ogsaa forekommer i Atlanterhavet, eller at der i al Fald gives en slig Varietet af *Mola rotunda*.

Den af Ayres opstillede *O. analis* fra Kaliforniens Kyst[1]) er afbildet meget ufuldkomment; der vilde ikke for os have været nogen Grund til at betragte den som andet end en almindelig «*Orthagoriscus mola*», hvis ikke den nordamerikanske Zoolog Dall havde forsikret os, at den var artsforskjellig fra den ved Nordamerikas østlige Kyster forekommende Form. Dette Spørgsmaal maa vi derfor henvise til Fremtidens nærmere Belysning.

Naar vi endelig indtil videre lade ude af Betragtningen de meget smaa pelagiske, piggede Klumpfiskeformer, paa hvilke man har opstillet Slægten *Molacanthus* Swains. eller *Acanthosoma* de Kay, *Pallasia* Nardo og *Centaurus* Kaup, og i hvilke vi i det følgende ville lære Klumpfiskeslægtens meget tidlige Ungdomstilstande at kjende, staar kun én Form endnu tilbage at betragte, den fra de hidtil omtalte mest afvigende Klumpfisk: Retzius's *Tetrodon truncatus*, *Mola truncata* (Retz.), som Nardo i 1834 med stor Ret opstillede som egen Slægt, ***Ranzania***. Den er afbildet ikke mindre end 9 eller 10 Gange; først 1613 af Aldrovandi (IV, p. 413)[2]) med Overskriften «*Mola peregrina*», men uden nogen som helst Oplysning om den eller Beskrivelse af den, dernæst 1746 af Plancus (t. 17), 1758 af Borlase («Sunfish from Mountsbay», t. 26, fig. 6)[3]), 1789 af Lacepède (t. 22[4]), efter Commerson), 1801 af Schneider (t. 97), 1803 af Donovan (t. 41)[5]), 1859

[1]) «Ikke meget sjælden fra Point Conception mod Syd langs med Kysten af nedre Kalifornien».

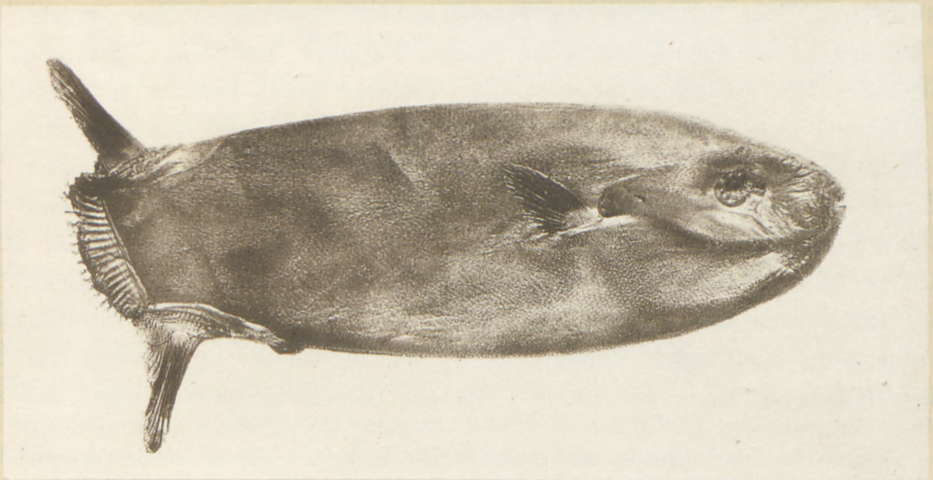
[2]) Kopieret hos Jonston.

[3]) Kopieret af Pennant.

[4]) Kopieret af Shaw som «*Cephalus oblongus*». Der synes ikke at være nogen bestemt Grund til, med denne Forfatter, at antage, at Commerſons Individ var fra «det indiske Hav» og ikke fra Atlanterhavet. Cuvier angiver «Cape» som Artens Hjem, men heller ikke denne Angivelses Hjemmel er bekjendt; rigtignok findes den samme Lokalitetsangivelse paa et Exemplar i Museet i Edinburgh, men den kan være givet paa Cuviers Ansvar.

[5]) Kopieret i alle 3 Udgaver af Yarrell.

af Richardson (p. 441), 1865 af Couch (t. 246)[1]) og 1866 af Harting efter et kun 2″ langt Exemplar, fundet i Maven af en Thunfisk i Atlanterhavet, endelig 1871 af Andrews efter et i 1845 i Nærheden af Waterford i Irland fanget Exemplar af 23½″ Længde[2]). Det er fremdeles Rissos *Cephalus elongatus*; det er rimeligvis ogsaa den, hvoraf Gronow (p. 50) har beskrevet et meget ungt, kun 3″ langt Exemplar. Lige over for de mange



Ranzania truncata (Retz.) (efter Fotografi).

Navne, hvormed denne Art træder op[3]), og lige overfor de Uoverensstemmelser, som det ikke er vanskeligt at udpege mellem de citerede Figurer, vilde vi maaske været i Tvivl, om der dog ikke under disse forelaa mere end én Art, hvis vi ikke havde haft det Held, ved Hr. Conservator Conradsens Interesse for Sagen, at erhverve til Museet et udstoppet

[1]) Efter det i «Annals» tidligere beskrevne Exemplar i Museet i Truro. Mærkelig nok har Couch ikke kunnet iagttage Hudens Afdeling i sexkantede Benplader.

[2]) Dilwyn p. 16: «Orthagoriscus oblongus Jenyns, the oblong Sunfish» blev taget ved Swansea «On the Sands, near the Infirmary»; en kort Beskrivelse og Beretning om den er meddelt af Mr. G. G. Francis i «The Report of the R. Institution of South Wales for 1842—43». Maaske er det den til denne Beretning hørende Figur, som Richardson gjengiver p. 441?

[3]) Det er saaledes *Tetrodon truncatus* Retz., *Mola Planci* Nardo, *Ranzania typus* Nardo, *Orthagoriscus oblongus* Schneider, *Cephalus varius* Shaw, *Orthragus Commersoni* Raf., *Cephalus elongatus* Risso, *Orthagoriscus elegans* og *O. Battaræ* Ranzani og *O. lunaris* Gronow. Det almindeligst brugte Artsnavn er «*oblongus*», men det maa vige for det ældre Retzius'ske Navn. Schneider har rimeligvis kaldet den «*oblongus*», fordi Gronow (hvis «Zoophylacium» Nr. 185 nævnes) citerer Artedis «*Ostracion oblongus*»; formodentlig støttede Gronow sig igjen paa Borlase, hvis Ord ere: «dette er Artedis *Ostracion* oblongus glaber, capite longo, corpore figuris variis ornato»; men efterslaar man Artedis Synonymer, vil det vise sig, at det ikke var Klumpfiske, men Tetrodonter, som Artedi der havde for Øje. Det Schneider'ske Artsnavn kan altsaa ikke vinde Prioritet ved at føres tilbage til Artedi, og man behøver ikke en Gang at gjøre gjældende, at Artedi intet Artsnavn har givet, men kun korte Diagnoser i Fraseform.

Exemplar fra Tanger og ved dettes Hjælp at overbevise os om, at ingen af de ovenfor anførte Afbildninger i alle Henseender er nøjagtig, men at nogle paa én, andre paa en anden Maade afvige fra Naturen, ingen af dem dog mere, end at de uden Tvang lade sig henføre til den os foreliggende Form, og altsaa til en og samme Art. Senere Undersøgelser af andre Exemplarer i fremmede Samlinger, deriblandt et 19 Tommer langt og c. 8½ Tomme højt Exemplar, som Professor Joh. Canestrini med særdeles Velvillie har meddelt os til Sammenligning fra Museet i Padova, have kun bestyrket os i denne Anskuelse[1]). De Ejendommeligheder, som udmærke denne Form i Modsætning til de hidtil omtalte ægte Klumpfiske, ere: den langstrakte og bagtil skraat nedad og fremad afstudsede Legemsform, hvis Højde er Halvdelen eller Tredjedelen af Totallængden; Hudens benhaarde Fasthed og mere regelmæssige, *Ostracion*-agtige Sammensætning af smaa, kantede, hyppigst sexkantede Benskjolde; dette Panser ophører ved Finneroden, saa at Finnestraalerne ikke dækkes af Benplader eller større Benkorn, hvorfor deres samtlige Straaler kunne tælles uden stor Vanskelighed; Mangelen af Tryneknogle og af Strubeknogler saa vel som af Halerandknogler; fremdeles de spidse Brystfinner og de talrige (18—20), tætstillede Halefinnestraalers Penselform i Spidsen; endelig den mere livlige, dels stribede,

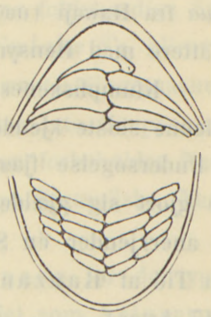
[1]) Under den Forudsætning, at Universitetsmuseets Exemplar er den samme Art, som alle de ovenfor anførte Afbildninger have haft til Hensigt at fremstille, ville vi, til Underretning for andre, som ville benytte en eller anden af disse Afbildninger, ikke undlade at udhæve, at Kroppens Bagende paa vort Exemplar er mindre skraa end paa Aldrovandis og Donovans Afbildninger; den sidstnævnte er desuden langt mere langstrakt end det foreliggende Stykke. I disse Henseender er der dog uden Tvivl en ikke ringe individuel Variation; det i «British Museum» opbevarede Exemplar fra Sierra Leone er næsten 3 Gange saa langt (97mm) som højt; paa dette er Bagenden ligeledes temmelig skraa, hvorimod Andrews afbilder den aldeles lige. Plancus's Figur er ikke alene den, som bedst stemmer med vort Museums Exemplar, men ogsaa i flere Henseender den bedste; den angiver saaledes temmelig rigtigt Halefinnestraalernes Penselform (kun maa den lille Knude ved Grenenes Udspring tænkes borte); Forholdet mellem Højden og Længden er rigtigt, men Bagenden er tegnet for lige (at dømme efter de Exemplarer, vi selv have haft Lejlighed til at se), og Brystfinnernes og Hudskjoldenes Form er uheldig. Schneiders Figur fremstiller Hudskjoldene meget større, end vi have set dem. Borlases er selvfølgelig overmaade slet; Commersons og Andrews ere maaske dem, der give den bedste Forestilling om Farvetegningen.

Straaletallet angives saaledes

	D.	A.	C.		P.
af Schneider:	10	18	20	Summa 48,	13
- Risso:	20	16	24	— 60,	14
- Francis og Richardson:	16	16	17	— 49,	14
- Couch:	18	17	18	— 53,	15
- Andrews:	18	17	19	— 54,	13
- Günther:	17—19	19	18—22		13—14
Vi have fundet:	18—19	19	18—19	— 56—57,	13

Det samlede Straaletal for de uparrede Finner (53—57) staar altsaa midt imellem det for *M. rotunda* og det for *M. lanceolata*. Arten synes at være forholdsvis sjælden i Samlingerne; foruden de 5 ovenfor omtalte have vi kun haft Lejlighed til at se ét lille Exemplar i Museet i Edinburgh og et Par i italienske Museer.

dels plettede og marmorerede Tegning (saafremt denne altid er tilstede). Hertil kommer, efter de af Plancus om den indre Bygning givne Bemærkninger, flere Forhold i den indre Bygning, saasom at det tykke, bruskede Hudlag mangler; af Andrews Beskrivelse[1]) synes det dog at fremgaa, at *Ranzania* ikke i denne Henseende er forskjellig fra *Mola*; at Benbygningen ikke er blød og svampet, men haard, næsten som hos andre Fiske, og at Galdegangen ikke aabner sig ind i Maven, men i den forreste Del af Tarmen. Lige over for disse Forskjelligheder — af hvilke dog de anatomiske i høj Grad maatte ønskes verificerede — maa det vistnok billiges, at den udsondres generisk fra de andre Klumpfiske under det af Nardo foreslaaede Navn ***Ranzania***. Ikke desto mindre maa Ranzanierne og Molaerne opfattes som staaende hinanden meget nær. Gjællehulen lukkes ogsaa hos *R. truncata* af en Klap af ganske lignende Form og Beskaffenhed som hos *Mola*, og bagved de skarpe Kjæverande findes flere Sæt af Tandplader, ligesom hos den yngre *M. rotunda*. I Berlinermuseet har den ene af os (Ltk.) haft Lejlighed til at se to Exemplarer, et større c. 2 Fod langt, uden Lokalitetsangivelse, og et mindre, 300^{mm} (11½″) til Halefinnens Bagrand, fra Mauritius. Hosstaaende Skitse af Tandforholdene er efter det mindre af hine to Exemplarer og viser i Overmunden en dobbelt, i Undermunden en firdobbelt Række af Tandrygge eller Tandplader, væsentlig altsaa som hos yngre *Mola*-Former. Ogsaa hos det større Exemplar kunde flere slige Tværplader af Tandmasse erkjendes. Paa Padua-Museets (med en Længde af 19 Tommer) ses der 7 i hver Række i Overmunden, de forreste stærkest slidte; Underkjæven mangler desværre. Af «British Museums» to Exemplarer viste det mindre (97^{mm}, fra Sierra Leone), saa vidt iagttages kunde, kun to slige Tandrygge paa den ene og tre paa den anden Side i Overmunden, i Undermunden 3 paa hver Side, af hvilke kun én (den mellemste til venstre) var opløst i 3 særskilte Tandknuder; det større, udstoppede syntes derimod at vise, at disse Knuder og Rygge efterhaanden afslides næsten fuldstændigt. — Paa Mauritius-Exemplaret (i Berlinermuseet) kunde Skjoldenes eller Skjællenes Form meget tydeligt erkjendes; den viser sig langstrakt sexkantet, noget forskjellig paa de forskjellige Steder, og ingenlunde som aldeles regelmæssige Sexkanter. Om den lille Sierra Leone Fisk er det optegnet, at de polygonale Afdelinger i Huden vel vare tilstede ligesom hos de større, men at Hudbeklædningen dog gjør et mere ruskællet Indtryk end senere.



Over- og Underkjæven af *Ranzania truncata*, sete indenfra.

[1]) «The internal skin covering the body was formed of a pale flesh-coloured tissue — extremely thin beneath the eyes and anterior to the pectoral fins — this internal tissue from the pectoral fins to the tail becomes extremely thick and tough».

Førend denne Slægt bliver gjenfunden i det stille Hav og den der levende Art sammenlignet med Middelhavets og Atlanterhavets, vil det næppe være muligt at afgjøre, om den Form, som Traill har afbildet under Navn af *Cephalus Cocherani* efter en af en ombord i Lord Cochranes Flagskib værende ung Chilener udført Tegning, og hvis Original blev funden i Maven af en Bonite eller Albacore paa 13° S. Br. og 81° V. Lgd., er, som Günther mener, selve *Ranzania truncata*. Den udmærkede sig især ved en paafaldende Længde ($11^1/_4''$) i Forhold til Højden ($3''$), hvis Originalafbildningen i denne Henseende har været at stole paa.

Senere Bidrag til Kundskab om *Ranzania*-Slægten ere fremkomne ved Perugias Beskrivelse og Afbildning af en *Ranzania truncata*, ledsaget af en Afbildning af Kraniet; Exemplaret var $50{,}10^{cm}$ langt; ved Beauregards Redegjørelse for en *Orthagoriscus truncatus*, $0^m{,}65$ lang, fra Frankrigs Vestkyst (D. 19, A. 19, C. 20, P. 13, Hvirvler 9 + 10; Skelettet er beskrevet og afbildet); samt ved Jenkins' Beskrivelse og Afbildning af *Ranzania makua* fra Hawaji (næppe som Art forskjellig fra *R. truncata*). Vi henvise til de citerede Forfattere med Hensyn til nærmere Oplysninger.

Klumpfiskenes Familie (*Molinæ*) bestaar altsaa af 2 Slægter: ***Ranzania*** og ***Mola***. Af denne sidste kjendes med Sikkerhed kun 2 Arter, af den første 1. Dette Resultat af vor Undersøgelse fjærner sig fra begge de to hinanden saa modsatte Anskuelser, som have gjort sig gjældende i Videnskaben, mindst dog fra den nu almindelig gængse, der kun anerkjender én Slægt *Othagoriscus* med 2 Arter: *O. Mola* og *oblongus*, end fra den i sin Tid af Ranzani fremsatte, der kløvede Klumpfiskene i ikke mindre end 6 Slægter og 17 Arter!

Førend vi gaa over til at prøve og gjendrive denne sidste Opfattelse, skylde vi dog at forklare, hvorfor vi forkaste saavel Schneiders Slægtsnavn *Orthagoriscus* som det Shaw'ske *Cephalus* og i dets Sted have fremdraget og anvendt det mindre gængse Cuvier'ske Navn *Mola* (som iøvrigt allerede er foreslaaet af Pallas 1777 og hævdet af Nardo). Det er et ganske simpelt Prioritetshensyn, som har bevæget os dertil. Som bekjendt satte Skaberen af den systematiske Ichthyologi, Artedi, Klumpfiskene i Slægten *Ostracion*, som hos ham omfattede alle Pectognather med Undtagelse af *Balistes*, og denne Plads beholde de hos Gronow (Mus. p. 35, Zooph. 50). Linné satte dem sidst i sin Slægt *Tetrodon* (S. N. p. 334); at han ikke anbragte dem i den umiddelbart efter denne følgende Slægt *Diodon*, hvor han efter «Tændernes» Antal burde have sat dem, havde rimeligvis sin Grund i, at de mangle de store bevægelige Hudtorne, som han i Slægtskarakteren fordrede for alle sine Diodonter; vi se derfor ogsaa, at da man senere lærte smaa piggede *Mola*-Former at kjende, henførtes disse netop (f. Ex. af Pallas p. 39) til *Diodon*-Slægten under Navnet *Diodon Mola*, medens de store upiggede Klumpfiskeformer bleve staaende i Slægten *Tetrodon* som *Tetrodon Mola*. Denne uheldige Plads beholdt de

lige til Begyndelsen af dette Aarhundrede, f. Ex. hos Bonaterre og Lacépède. Dog havde allerede tidligere (1785) Bloch (p. 78) overflyttet dem til *Diodon*, men tillige (hvad Retzius F. S. p. 310 uafhængigt deraf gjentog 15 Ar senere) udtalt sig for, at der burde oprettes en egen Slægt for dem. Dette var iøvrigt allerede sket 2 Aar førend det Retzius'ske Arbejde udkom, idet Cuvier i sin «Tableau élémentaire» (1798, p. 323) havde opstillet disse mærkelige Fiske som egen Slægt og optaget det af Pallas antydede Navn *Mola* for denne, hvorved han dog, som naturligt var, særligt havde de kortere Former («la lune, *Mola rotunda*, *Tetrodon Mola* L.»), eller hvad vi i det foregaaende oftere have betegnet som de ægte Klumpfiske, for Øje. Cuviers Karakteristik af Slægten er i det Hele rigtig, og der er saa meget mindre Grund til at lade dette ældste Slægtsnavn for Klumpfiskene falde, som det ogsaa senere er blevet optaget og hævdet, navnlig af Nardo; selv betegnede Cuvier senere i sin Règne animal I og II, formodentlig af Uagtsomhed, Slægten med det yngre Schneider'ske Navn *Orthragoriscus* (l. c. p. 510), der atter er aldeles synonymt med den endnu yngre Shaw'ske Benævnelse *Cephalus*. Ifølge denne fuldstændige Synonymi mellem Benævnelserne *Mola* (Cuv.), *Orthagoriscus* Schn. og *Cephalus* Sh. bliver det vilkaarligt og forkasteligt, naar Swainson anvender de to sidstnævnte Slægtsnavne til dermed at betegne den iøvrigt rigtige Kløvning af Klumpfiskeslægten i to Grupper, der modsvare de to, for hvilke vi nylig have udtalt os, saaledes at han forbeholder Navnet *Orthragoriscus* for de kortere typiske Former, *Cephalus* for de lange Klumpfiske (Nardos Ranzanier).

Navnet *Mola* kan saa meget bedre beholdes som Slægtsnavn for de typiske Klumpfiske, som det er forbundet med visse Misligheder at bevare det som Artsnavn for en bestemt Art. Linnés *Tetrodon Mola* støtter sig væsentlig paa Artedi[1]), og Typen for Artedis Diagnose er igjen den af Willughby beskrevne Fisk; men denne kan strængt taget ikke siges at være bestemmelig, saa længe man ikke kan forklare Sammenhængen med de 4 Pandehuller, som Willughby i saa bestemte Udtryk beskriver hos den af ham undersøgte Fisk[2]). Foruden denne citerede Linné kun Plancus's første *Mola-*

[1]) I «Genera piscium» har Artedi nærmest Willughbys Individ for Øje; derimod ser man af «Descriptiones specierum piscium», at han til sin «*Ostracion* cathetoplateus subrotundus inermis asper, pinnis pectoralibus horizontalibus, foraminibus 4 in capite» dog tillige henførte alle de af ham bekjendte ældre Forfattere beskrevne Klumpfiskeformer med Undtagelse af dem, der repræsentere de nuværende Ranzanier, f. Ex. Aldrovandis «*Mola peregrina*», som synes med Forsæt at holdes udenfor, skjønt den heller ikke henføres til nogen anden særligt opstillet Art. Hos Linné kom denne Form imidlertid igjen indenfor det fælles Artsbegreb «*Tetrodon mola*» ved Citatet af Plancus's ældre Afhandling «de *Mola* pisce». Ved den som Varietet opførte «*Ostracion* cathetoplateus, subcompressus, pinna dorsi et ani cum cauda continuatis» (Gron. Mus. Ichth. Nr. 125) skal maaske til Dels forstaas den samme Form (Ranzanien); i al Fald blev det senere dertil.

[2]) «Desuden (ɔ: foruden Næseborene) findes der 4 andre større Huller paa Hovedet; de to forreste ere $1^1/_2$" fra Snudespidsen og ligge paa den øverste Del af Hovedet paa begge Sider af den skarpe

Form (ɔ: Ranzanien), og denne vilde saaledes næstefter Willughbys vel egentlig være nærmest arveberettiget til Artsnavnet, hvis man af Pietet for Linné absolut vilde sikkre dette mod at blive aldeles opgivet; men det er jo netop den, som alle have været enige om ikke at benævne saaledes, men at fjærne den som egen Art fra det egentlige Indhold af Begrebet «*Tetrodon* eller *Orthragoriscus mola* Lin.» Som Artsnavn bør «*Retzii*» vige for «*nasus*», dels fordi dette er det ældre, dels fordi det er givet den fuldt udviklede, fuldvoxne Form; men begge maa de vige for det Cuvier'ske «*rotunda*», der, efter at Identiteten af *M. nasus* og *Retzii* er anerkjendt, bliver den eneste legitime Artsbenævnelse.

Ranzanis Forsøg paa at dele Klumpfiskene i 6 Slægter var højst uheldigt. Disse 6 Slægter karakteriseres paa følgende Maade: *Cephalus* skulde udmærke sig ved, at begge Kjæverne vare tvedelte som hos en *Tetrodon*; *Tympanomium* ved, at dette var Tilfældet med Underkjæven alene; *Diplanchias* skulde adskille sig fra de andre og fra alle andre Benfiske ved at have dobbelte Gjællespalter; Særkjendet for *Trematopsis* skulde være de af Willughby omtalte 4 gaadefulde Huller paa Panden; *Ozodura* have særegne triangulære Knokler i Haleranden, «*Orthragoriscus*» derimod mangler saadanne. De fleste af disse Karakterer ere rent imaginære eller dog højst tvivlsomme. Hvorledes det forholder sig med *Diplanchias*'s «dobbelte Gjællespalter», have vi allerede i det foregaaende søgt at forklare; vi have endvidere set, at Halefinnens Randknogler aldrig savnes hos *M. nasus*, altsaa rimeligvis — da de jo ogsaa ere tilstede hos yngre Individer af *Mola lanceolata* — ikke hos nogen typisk Klumpfisk. Disse ere saaledes alle «Ozodurer», eller rettere: *Ozodura* hører op at være et særligt Slægtsbegreb indenfor de ægte Klumpfiskes Gruppe. — Ligeledes have vi i det foregaaende udtalt os om Underkjævens formentlige Tvedeling hos Plancus's «*Mola altera*»; det er sandsynligvis kun et i og for sig temmelig uvæsenligt Indsnit i Kjæveranden, saaledes som det ikke sjælden sees hos Klumpfiskene, der har givet Anledning til den Misforstaaelse, at Kjævetandmassen her var spaltet som hos en *Tetrodon*; noget saadant kjendes i Virkeligheden ikke, og ligesaalidt kunne begge Kjæver være tvedelte hos nogen Klumpfisk, saaledes som Bonaterre, Risso, Nardo[1]), Ranzani og

---

Kant; de ere runde; de to bageste ere større og findes paa Issen 4 Tommer fra Snudespidsen. Disse 4 Huller danne de 4 Hjørner af et Rectangel». Bortset fra disse gaadefulde Huller gjør det Willughby'ske Individ i Henseende til Størrelse (23″), Proportioner (Forholdet mellem Højde og Længde som 1 : 1,4), den ikke fremspringende Snude o. s. v. ganske Indtrykket af en ung *M. rotunda*. (Ifølge Houttuyn opbevares det i Royal Society's Samling i London og er derfor maaske til endnu.) Afbildningen er en Kopi af Salvianis, men vedkommer ellers ikke Texten.

[1]) Bonaterre: «les dents ne sont point séparées, c'est plutôt la mâchoire qui est fendue en deux»! Risso har først det urigtige «mâchoires réunies ou divisées en deux pièces», senere det endnu uheldigere «et des mâchoires divisées, chacune en deux dents»! Selv Nardo (Bull.) har endnu «maxillæ osseæ edentulæ divisæ vel non» og karakteriserer endog «*M. aspera*» (de ægte Klumpfiske i Modsætning til Ranzanierne og «*M. hispida*», «maxillis indivisis») ved «maxillis bipartitis». Gronow tillægger ligeledes (Zooph.) Ranzanien to spidse, trekantede, meget store, fremstrakte

Rafinesque rigtignok alle have antaget det; men ingen af disse Forfattere synes at øse denne Kundskab af egen Erfaring; det er næppe andet end en urigtig Supposition, som har holdt sig i Videnskaben fra den Tid af, da Linné henførte Klumpfiskene til Slægten *Tetrodon*, men som i Virkeligheden ikke har nogen faktisk Grundvold. — Hvor vanskeligt det end kan være at bortforklare de 4 Pandehuller hos den Willughby'ske Form, turde det dog være meget dristigt at opstille en egen Slægt paa den, og meget rigtigere er det at lade den henstaa som gaadefuld og ubestemmelig, indtil Sammenhængen kan blive nærmere oplyst. Der er saaledes ikke en eneste af Ranzanis Slægter, som kan bestaa, og hvor langt denne Forfatter overhovedet har været fra at ramme det Rette, ser man bedst deraf, at hans Inddeling aldeles ikke kan bringes i Samstemning med den Kløvning, for hvilken vi (med Nardo og Swainson) have udtalt os, og som vi formentlig have paavist at være den ene rette. Klumpfiskeformen *M. rotunda (nasus)* figurerer saaledes i mindst 2 af Ranzanis Slægter (*Tympanomium* og *Diplanchias*), *Ranzania truncata* ligeledes i to (*Cephalus* og *Orthragoriscus*), medens omvendt Slægten *Cephalus* omfatter to saa forskjellige Typer som «*C. luna*» og «*C. elongatus*» [1]).

At det ikke forholder sig bedre med Ranzanis talrige Arter end med hans Slægter, er allerede en Følge deraf, at han har flere Slægter, end der i Virkeligheden kjendes Arter. Ved at holde sig til — vi fristes til at sige hænge sig i — enhver mere eller mindre betydelig Afvigelse, som han fandt mellem de ham bekjendte Forfatteres Beskrivelser og Afbildninger, lykkedes det ham at opstille ikke mindre end **17** Arter [2]), idet saa at sige hvert beskrevet Individ for ham blev Typen for en egen Art — et Resultat, hvis Urimelighed er indlysende af sig selv, men som finder sin Forklaring i den allerede ovenfor berørte Omstændighed, at Beskriverne og Tegnerne, slaaede af det overraskende

---

Tænder i hver Kjæve, og Pennant følger ham heri («to brede Tænder med skarpe Tænder i hver Kjæve»). Rafinesque (Caratt. p. 17) tilskriver sin Slægt «*Orthragus*» (svarende til Klumpfiske i Almindelighed, omfattende baade korte Former, *O. luna*, og lange, *O. oblongus* og *Commersoni*) «mascelle ossee, ognuna divisa in due denti», upaatvivleligt kun fordi disse Former tidligere havde gaaet for at være Tetrodonter, fra hvilken Slægt R. sondrede dem ud, rimeligvis uden at vide, at dette alt var gjort af andre.

[1]) Naar vi saaledes ere enige med Bonaparte om at forkaste Ranzanis Slægter, da er det rigtignok til Dels af andre Grunde end de, som han anfører i følgende Anmærkning: *Cephalus* Ranz. et *Tympanomium* Ranz. delenda ob maxillas (Ja!) — Delenda *Ozodura* Ranz. ob sexum (Nej!), *Diplanchias* Ranz. est monstrositas (Nej! maa bero paa en Misforstaaelse) — *Trematopsis* Ranz. ex icone mala (Nej! thi den er slet ikke afbildet).

[2]) Forsaavidt disse kunne føres tilbage til deres rette Benævnelse, ville *Cephalus luna* Rz., *Tympanomium Planci* Rz., *Diplanchias nasus* Raf., *Trematopsis Willughbei* Rz., *Orthragoriscus Retzii* Rz., *O. Ghini* Rz., *O. Rondeletii* Rz., *O. Blochii* Rz., *O. Alexandrini* Rz., *O. Redi* Rz., *O. fasciatus* Schn. og *Ozodura Ursinii* Raf. alle blive at henføre til *Mola rotunda* Cuv. som Synonymer, sikre eller usikre til denne. *Ranzania truncata* vil paa samme Maade absorbere *Cephalus elongatus* Risso, *Orthragoriscus elegans* Rz., *O. Battaræ* Rz. og *O. varius* Cuv. Endelig vil «*Orthragoriscus aculeatus*» Rz. svare til begge Slægters Udviklingsformer.

og abnorme i Klumpfiskens hele Udseende, som oftest kun have søgt at gjengive dette i ubestemt Almindelighed og altfor lidet brudt sig om Nøjagtighed i det Enkelte. Havde Ranzani kjendt eller benyttet Gesners, Houttuyns, Domsmas, Borlases, Donovans o. a. Skrifter, vilde hans Artsliste — forudsat at han vilde have gaaet konsekvent til Værks — uden Vanskelighed kunne være bragt op til det dobbelte Antal.

Heller ikke Bonaparte (Cat. p. 87—88) har været heldig i sit Forsøg paa at udrede de europæiske Klumpfiske. De inddeles i to Subfamilier: *Molini* og *Orthagoriscini*. Den første deles atter i to Slægter: *Molacanthus* Sw., hvilken vi her kunne forbigaa, da den er opstillet paa Klumpfiskenes forbigaaende Ungdomsformer, og *Mola* (Nardo) med Arten *M. aspera*; den anden Subfamilie bestaar af den ene Slægt *Orthagoriscus* med Arterne *Retzii*, *Planci* og *oblongus*. Da der ingen Diagnoser gives, hverken af Slægter eller Arter, kan man kun af de givne Citater og Synonymer slutte sig til, hvad der skal forstaas ved disse 4 Arter; man vil da komme til det Resultat, at saavel *Mola aspera* som *Orthragoriscus Retzii* svare til den yngre Form af *M. rotunda*, som altsaa hos ham er hensat til to Subfamilier! medens vor Art *Ranzania truncata* træder op baade som *Orthragoriscus Planci* og som *Orthrag. oblongus*!

Tredie (biologiske) Afsnit.

Om Klumpfiskenes Udbrednings- og Livsforhold, Føde, Snyltere o. s. v.

Det vil ikke være uden Interesse nærmere at betragte de bekjendte Klumpfiske-Arters geografiske Udbredning, og hvad der vides om deres Forekomst, særlig ved Europas, Skandinaviens og Danmarks Kyster[1]). For at begynde med den sjældneste af de 3 Arter, da er *M. lanceolata (oxyuroptera)* hidtil kun kjendt fra Mauritius, det Røde Hav og Amboyna; dog er der, som tidligere berørt, en enkelt lagttagelse, der taler for, at den muligvis ogsaa er set ved Madeira. Da de to andre Arter ogsaa ere kosmopolitiske i deres Udbredning, er der ikke i og for sig noget urimeligt i, at ogsaa denne Art kunde forekomme i Atlanterhavet; men noget sikkert derom vides ikke.

Ranzania truncata har ikke saa stor en Udbredning fra Syd til Nord som *M. ro-*

[1]) I Berliner-Museet findes en «*Ozodura atlantica* Tr.» (ɔ: en *Mola rotunda* af Middelstørrelse) etiketteret som værende «fra Grønland». Dette beror dog sikkert paa en Misforstaaelse.

tunda. Den har aldrig vist sig ved de skandinaviske Kyster og er selv ved Englands og Middelhavets en temmelig sjælden Gjæst; ved Amerikas Kyst er den kun truffet som spæd Unge eller Larve (Putnam). Udenfor de europæiske Have kjendes den med Sikkerhed fra Guinea-Kysten og fra Mauritius, og den angives fra Cap. I den østlige og sydlige Del af det Stille Hav synes den ogsaa at være set. Om den virkelig er funden ved Ørken-Øerne og i Moray-Firth (Richardson), er afhængigt af, om ikke her, som stundom ellers, en Forvexling med den store, mere langagtige Form af *M. rotunda (M. nasus)* har fundet Sted. Derpaa beror det ogsaa, hvilken Størrelse man skal antage det for muligt for Ranzanierne at naa. Det vides ikke, at noget Museum er i Besiddelse af en *Ranzania* af lignende Dimensioner som de, saa mange ægte *Mola*'er besidde; men det er vanskeligt af de foreliggende Angivelser at komme til Klarhed over, hvor stor *Ranzania truncata* kan blive, fordi man i adskillige Tilfælde har Grund til Mistanke om, at større Exemplarer af *M. rotunda (nasus)* ere blevne urigtigt bestemte som «den lange Klumpfisk», «*Orthagoriscus oblongus*». Vi have anført et Exempel derpaa fra Museet i Edinburgh, og Grunden dertil er ikke vanskelig at indse. Det er den, at *M. rotunda* i sin udvoxne, mere langstrakte Skikkelse meget lidt ligner de mest gængse Afbildninger af «den korte Klumpfisk (*Orthag. mola*)», f. Ex. Donovans og Yarrells. Naar der hos den sidstnævnte Forfatter, under Artiklen «the oblong Sunfish» (ɔ: *Ranzania*) berettes (af Couch), at «en Fisker en Gang fik en Klumpfisk af en anden Figur end den sædvanlige», og at den tiltrak sig hans Opmærksomhed ved «de sære Bølgelinier, som den fik efter Døden, men som man ikke saa noget til før denne», da gjælder denne Iagttagelse vistnok den ejendommelige Rynkning af Skindet efter Døden, som vi oftere have iagttaget hos vore større Klumpfiske, men som ikke godt kan tænkes at finde Sted hos Ranzanien efter dens Bygning af Huden. At det Barlow'ske Exemplar blev taget for en *Ranzania* (først hos Borlase), har hos en lang Række af Forfattere, navnlig hos engelske Faunister, givet Anledning til, at denne Forms Størrelse er blevet betydeligt overdrevet. Imidlertid tør man ikke antage en slig Forvexling i alle de Tilfælde, hvor der tillægges *Ranzania* en betydelig Størrelse. Plancus's Exemplar var kun 18½ Tomme langt, det af Francis omtalte 2 Fod 1½ Tomme og over 18 Pund vægtigt, men Schneider's var 2½ Fod, og Richardson omtaler et paa 3 Fod, fanget i Moray-Firth; Thomson et paa 112 Pund, «som ganske svarede til Shaws Figur». Tør man fæste Lid til Donovans Beretning, at han havde set Huden af et Exemplar, som i levende Live vejede 200—300 Pund? Risso tillægger den endog meget betydeligere Dimensioner end «*Cephalus orthagoriscus*», men maa herved kun have tænkt paa den mindre Form af *M. rotunda*, thi han havde af Ranzanien kun set et eneste paa Stranden opkastet Individ, og den Længde, som han angiver for det, 9^{dm} eller 2 Fod 10½ Tomme, er endda ikke saa betydelig. Efter alt hvad der foreligger, turde det være

sikkrest foreløbig at sætte ca. 3 Fod som den sandsynlige Grænse for denne Arts Tilvæxt i Størrelse.

Naar der atter her er skjelnet mellem en mindre og en større Form af *M. rotunda* (ɔ: *M. Retzii* og *M. nasus*), da har dette ved denne Lejlighed en vis Berettigelse, saa som Individer af 2—3 Fods Størrelse synes at være lige saa sjældne at støde paa, som Individer af under 1 Alens og over $1^1/_2$ Alens ere relativ hyppige i Samlingerne og i Zoologiens Annaler. Naar der tidligere i den skandinaviske Ichthyologi var Tale om Klumpfiske, var det altid den mindre eller yngre Form, som man havde for Øje. Krøyer havde ikke selv undersøgt noget ved dansk Kyst fanget Individ, synes det, men støttede sig med Hensyn til dens Optagelse i sit Fiskeværk til en tvivlsom Notits af Faber og til mundtlige Beretninger af Fiskere og andre. Der kan imidlertid anføres bestemte Vidnesbyrd ogsaa om mindre Klumpfiskes Optræden ved vore Kyster. Iblandt afdøde Pastor Lyngbyes efterladte Papirer, som opbevares paa Universitetets zoologiske Museum, findes en Tegning af en slig Fisk med Paaskrift (dog ikke med Lyngbyes Haand): «en saadan Fisk fandtes død ved Lappen (ɔ: ved Helsingør) paa Bunden af Søen den 30 November (Aarstallet mangler). Dens Couleur er som en Slags Fisk, som der kaldes «Koller»; den er 19″ lang og 15″ bred, 5″ tyk og 26″ fra den ene Finnespids til den anden.» Paa et andet Blad anfører Lyngbye selv: «I Efteraaret 1827 blev en saadan Fisk, efter Etatsraad Reinhardts Vidnesbyrd den korte Klumpfisk (*Diodon Mola* Lin.), forevist i Kjøbenhavn». I Universitetets zoologiske Museum findes Skeletterne af to slige mindre Klumpfiske, af hvilke den ene bærer Mærket «Kronborg $^{21}/_{11}$ 39», den anden «Gilleleje 1849»; maaske er det sidste et af de fire Exemplarer, som en Gang i Slutningen af Fyrrerne paa én Gang falbødes her i Kjøbenhavn. Nilsson, Wahlgrén, Collett og Malm anføre adskillige Exempler paa, at ogsaa mindre Klumpfiske ere fundne ved Sverrigs og Norges Kyster fra Øresundet til Christianiafjorden. Efter de Oplysninger, som vi have kunnet indhente, opbevares der i Museerne i Kjøbenhavn, Stockholm, Upsala, Göteborg, Christiania, Lund og Berlin mindst en Snes Exemplarer fra denne forholdsvis korte Kyststrækning, hvor mindre Klumpfiske altsaa ikke egentlig vise sig sjældent, men heller ikke let ville undgaa at blive bemærkede.

Af «Kæmpe-Klumpfiske» have vi jo allerede kunnet paavise en ikke meget mindre Række af Exemplarer i danske, svenske og norske Museer fra Store og Lille Bælt indtil Indløbet til Christianiafjorden og Bergens-Egnen; foruden de 4 danske Individer, om hvilke der i det foregaaende er aflagt særlig Beretning, er endnu et femte (c. 2 Alen langt) allerede i 1861 strandet ved det nordlige Jylland, ved Blokhusene, af hvilket senere afdøde Branddirektør Carstensen havde den Velvillie at sende Museet enkelte Skeletstykker, blandt andet Underkjæven. Det er altsaa egentlig heller ikke sjældent, at denne ved Størrelse, Bygning og Form lige udmærkede Fiskeform viser sig ved vore Kyster; men i

Litteraturen forelaa der ikke en eneste Angivelse om Forekomsten af «Kæmpe-Klumpfiske» ved nordiske Kyster, da Strandingen af Sevedø-Fisken i 1862 foranledigede os til at efterspore dem andet Steds i skandinaviske Samlinger. Det hele Antal Exemplarer, store og smaa, hvorom der haves Efterretninger fra danske, svenske og norske Kyster, løber op til over 40, og de faldt jo med faa Undtagelser alle i dette Aarhundrede. Det nordligste Findested er Nordfjord ikke langt fra Bergen (62° N. Br.). Fra vore nordlige Bilande (Færøerne, Island og Grønland [1]) lyder der ikke nogen Røst ned til os om Fund af Klumpfiske af nogen Art, skjønt de have ydet os saa mangen anden forunderlig Beboer af det dybe Hav.

Blandt de Forhold, som udmærke den almindelige Klumpfisk i den fuldtudviklede Skikkelse, er selve Størrelsen et ikke uvæsenligt Moment; der er jo i Litteraturen opbevaret adskillige Exempler paa, at den kan blive over 6 Fod lang. Fortegnelsen over de Tilfælde, da slige «Kæmpe-Klumpfiske» ere blevne sete eller fangede ved Europas Kyster eller andet Steds, vil kunne faa en ikke ringe Tilvæxt, hvis man ikke vil indskrænke sig til dem, i hvilke de ere blevne omhyggeligere beskrevne eller afbildede, men medtage alle f. Ex. af mindst 3 Fods Længde og mindst 100 Punds Vægt [2]). Det vil deraf end klarere fremgaa, at ingen *Mola*-Form hyppigere er bleven antegnet i Zoologiens Aarbøger som fanget eller

[1]) Se Noten S. 62.

[2]) Salvianis Klumpfisk vejede netop 100 Pund; ligeledes Redis, fanget «in mari Tyrrheno, media hieme» 1674. Barlows, fanget 1730 ved Plymouth, vejede 500 Pund; den lappede Hale omtales. Ved Salcombe fangedes 1799 et 4½ Fod langt Exemplar, som vejede 300 Pund (Yarrell). Thompson omtaler et ved Irland i 1851 fanget Exemplar, som vejede 300 Pd., og et andet paa 642 Pd.; Richardson et fra Pole, som kun manglede 3 Tommer i 8 (eng.) Fod, samt et fra Ilfracombe, 5 Fod langt og af 400 Punds Vægt. Jumné omtaler et i Parets Samling paa 736 Pund og 1m,87 langt (det er nu i det kgl. naturhist. Museum i «Bruxelles», hvis Bestyrer Hr. du Bois har haft den Godhed at meddele os saadanne Oplysninger om det, at der ikke kan være Tvivl om, at det er en *M. rotunda (nasus)*, skjønt de ikke oplyse, hvad der skal forstaas ved de «to Horn, det ene 2 Tommer langt, det andet kun halv saa stort». Er det Tryneknoglen og Strubeknoglen, eller som Hr. du Bois antyder de to smaa «incrustations osseuses de la peau, situées l'une un peu au dessus de la bouche et l'autre plus bas sur la poitrine». (Paa Issebenets hornagtige Processer kan der ikke godt være tænkt; thi de ere tre og ikke to). For at slutte denne Opregning af store Klumpfiske, hvis Fangst er bleven omtalt i Literaturen, ville vi endnu anføre, at i Barbots og Casseveuves Rejse berettes, at paa 20° 15′ S. Br. harpuneredes et 4 Fod langt og 3 Fod bredt Individ; det afbildes i 3dje Bind, T. XI; og at den af Swinhoe omtalte kinesiske Klumpfisk var 5 Fod 6 Tommer lang, 6 Fod høj mellem Finnerne og 187 Pund tung. Bennett saa paa sin Jordomsejling to Exemplarer af c. 2 Alens Længde blive harpunerede i det Stille Hav paa 39° N. Br. og et tredie under Ækvator paa 167° V. Lgd., 3 Alen langt og 3½ Alen mellem Finnespidserne. Under «*Orthagoriscus mola*» omtaler Klunzinger et 165cm langt og 117cm højt Exemplar som fundet dødt opskyllet paa Stranden, ved det Røde Havs Kyst; Snuden var udtrukken i en næseagtig, stump Forlængelse, hvilket tyder paa, at det var *M. rotunda (nasus)*; men Vished for Bestemmelsens Rigtighed haves ikke, da den bageste Del med Finnerne tildels var opløst. Det var derfor tænkeligt, at det kunde være *M. lanceolata*, hvis denne Art har en lignende Trynedannelse som *M. nasus*; men derom er iøvrigt intet bekjendt.

opdrevet ved Europas Kyster end netop denne gigantiske Form, og at for saa vidt vilde denne blive at betragte som Hovedindholdet af Begrebet «*Orthagoriscus mola*» eller «*Mola rotunda*» i den zoologiske Litteratur. Men ere end slige større Klumpfiske blevne omtalte, beskrevne og afbildede langt hyppigere end de mindre (Artens yngre Former), maa man dog paa ingen Maade deraf uddrage den Slutning, at den mindre Form skulde vise sig sjældnere ved Europas Kyster end «Kæmpe-Klumpfisken»; det modsatte er vistnok snarere Tilfældet, i det mindste taler Erfaringen fra de skandinaviske Landes Kyster temmelig bestemt derfor, om der end i denne Henseende tilsyneladende er stor Forskjel paa de forskjellige Lokaliteter, f. Ex. mellem Norges Vestkyst, hvor kun den store, og Christianiafjorden, hvor kun den mindre Form er set. At den større Form kan synes at være en hyppigere Gæst ved visse af Europas Kyster end den mindre, er dog vistnok i Almindelighed snarere den naturlige Følge af, at dens uhyre Størrelse forholdsvis oftere har henledet Opmærksomheden paa den og givet Anledning til, at der langt oftere er bleven indsendt Notitser om den til Museer, Tidsskrifter, Blade o. s. v. end om den mindre paafaldende og i det Hele vistnok mindre sjældne, mindre og yngre Form. Paa den anden Side har man ogsaa i høj Grad overdrevet den Størrelse, som Klumpfisken skulde kunne opnaa. Med Sikkerhed kjender man ikke noget Individ paa over 4 Alen, hvilket vel kan have haft en Vægt af højst 10 Centner. Den maleriske Beskrivelse, som Lacépède (p. 510) har givet af en ved den irske Kyst fanget 25 Fod (!) lang Klumpfisk, hvis Flade beregnes til 400 Kvadratfod (!), beror paa en løjerlig Misforstaaelse, hvortil Tvetydigheden af Ordet «Sunfish», der paa dette Sted betegner Kæmpehajen, Brugden (*Selachus maximus*) har givet Anledning [1]). Couch har allerede gjort opmærksom paa Misforstaaelsen, men den kommer dog stundom til Orde endnu i de allersidste Tider, f. Ex. i Embletons iøvrigt fortjenstlige Afhandling.

Kan der saaledes end opgjøres en temmelig lang Liste af Exempler paa, at Klumpfiske ere blevne fangede ved Europas Kyster, saa vidner dog paa den anden Side den Omhyggelighed, hvormed man har optegnet saa mange af disse Tilfælde, om, at disse Fiske i Virkeligheden ere forholdsvis temmelig sjældne Gjæster ved det nordlige Atlanterhavs Kyster — *Ranzania truncata* vistnok meget mere end *Mola rotunda* — og derom ere

[1]) Kilden til denne Misforstaaelse er egentlig Borlase, som under Artiklen «Klumpfisk» (Sunfish) citerer Smiths «The ancient and present state of the country and city of Waterford». Men den i dette Skrift omtalte «Sunfish» er væsentlig den omtalte Haj (the basking shark) (i Slutningen af Stykket synes hvalagtige Elementer at være komne ind med). Begge de engelske Trivialbenævnelser, der bruges i Flæng, have Hensyn til denne Hajs Forkjærlighed for at sole sig i Vandets Overflade. Skulde ikke en lignende Navneforvexling ligge til Grund for den Angivelse om Klumpfiskens (the Sunfish) Viviparitet, som var at læse i «Annals and Magaz. of Nat. Hist. 4th Series, Vol. IX (1872), p. 328? Skulde det være en eller anden Haj — dog vel næppe *Rhinodon* — som Vedkommendes Hjemmelsmand havde for Øje? Thi en Klumpfisk gjælder denne Historie sikkert ikke.

Forfatterne ogsaa saa temmelig enige. Imidlertid maa man heller ikke tænke sig den sidstnævnte Art saa sjælden, at der f. Ex. kunde hengaa Aar, uden at noget Exemplar viste sig ved Europas Kyster. Dette er ingenlunde Tilfældet. Ifølge Richardson[1]) og Couch fanges der næsten hvert Aar Klumpfiske ved Englands Kyster[2]), og Thomson meddeler en temmelig lang Liste paa slige Tilfælde ved Irlands Kyster (c. 18 i Aarene 1818—51); v. Beneden[3]) har i 15 Aar (1855—70) faaet 5 Exemplarer ved Belgiens Kyster — det samme Antal, som i en lignende Aarrække er observeret ved Danmarks — og Lafont beretter, at der hvert Aar bringes 5 eller 6 Exemplarer til Akvariet i Arcachon. Risso (Hist. Ichth.)[4]) og Doumet[5]) omtale den endog ligefrem som hyppig i Middelhavet. Det er derfor vistnok aldeles urigtigt, naar man (Krøyer f. Ex.) har udtalt den Anskuelse, at Klumpfisken skulde være hyppigere ved Amerikas end ved Europas Kyst. Efter selve de amerikanske Forfatteres Yttringer[6]) at dømme synes *M. rotunda* ingenlunde at være hyppigere der end

[1]) Richardsons Ord ere: «Det er næppe en sjælden Fisk i vore Farvande, Søfolkene se den ofte i smukt Vejr i Kanalen». Siden anden Udgave af dette Værk udkom, er der i «The Zoologist» bleven anført en halv Snes Exempler paa, at den er bleven fanget ved de engelske Kyster, og der gaar sjælden et Aar, uden at et eller flere Exemplarer blive bragt ind til Plymouths Havn. Donovan taler endogsaa om, at «Hoved-Fiskeriet» (!) af den korte Klumpfisk finder Sted paa Vestkysten af England, især af Cornwall, hvor «den lange Klumpfisk» undertiden findes i Selskab med den. Forestillingen om den førstnævnte Arts Hyppighed indskrænkes dog ved den Bemærkning, at et Exemplar af «*Tetrodon Mola*», som viste sig i Bristolkanalen, blev anset for en stor Sjældenhed.

[2]) «It was first observed in this country by Sir Andr. Balfour in the Firth of Forth, and no fewer than 8—9 examples have since occurred in that estuary» Mc Intosh omtaler, at den fanges «occasionally» i St. Andrews-Bugten (Skotland). Særligt omtales et fra Oktober 1862, 3 Fod 4 Tommer langt, 4 Fod 8 Tommer mellem Finnespidserne.

[3]) Det største omtrent 1 Meter, det mindste $^2/_5$ Meter langt. Der findes desuden efter samme Forfatter tre Exemplarer i Museet i Bruxelles (det ovenfor omtalte Paret'ske, et $1^m,20$ og et $0^m,93$ langt) samt to i Museet i Brest.

[4]) Den almindelige Klumpfisk «fanges i stor Mængde ved Nizza». «Den fiskes næsten hvert Aar i stor Mængde». Cand. Winther skrev os til fra Nizza, at den (d. v. s. mindre Exemplarer af 1—$1^1/_2$ Fods Længde) aarlig i Sommermaanederne bringes paa Torvet 1 à 2 Gange hver Uge, naar Vejret er stille, da de saa fanges drivende om i Vandskorpen, hvor de sole sig.

[5]) *Cephalus orthagoriscus* ou poisson-lune, assez commune (à Cette) aux époques de la pêche du Thon. — Mole-lune (*Orthagor. mola* L.) rare, paraît accidentellement dans la rade de la Rochelle (Beltrémeux).

[6]) Mitchill siger rigtignok, at den «ses ofte af Søfolk ved Nordamerikas Kyst», og de Kay, at den fanges «just ikke sjældent» (not unfrequently) langs med New Yorks Kyst; men iflg. Storer (Rep.) er den «ikke almindelig i Massachusetts Bay: 2—3 Aar kunne gaa hen, uden at et eneste Exemplar bliver fundet; i andre Aar fanges der saa igjen flere». I sit senere Arbejde (Hist.) angiver han, at den træffes «af og til (occasionally) om Sommeren i Massachusetts Bay». Gill angiver dens bekjendte Forekomst ved den amerikanske Kyst at strække sig fra New Foundland til Kap Hatteras. Specielt omtalte finde vi kun 5 Exemplarer fra den amerikanske Kyst: et hos Mitchill, c. 4 Fod langt og 200 Pund vægtigt, taget indenfor Sandy Hook, 3 hos Storer ($4^1/_2$ Fod, 200 og 500 Pund) i hans forskjellige Værker samt det ovenfor omtalte Putnam'ske. Fra Vestindien omtales *M. rotunda* af Guilding og Poey.

ved Europas; Forholdet er snarere det omvendte, og de iagttagne Individer synes alle at have været store.

I mange Tilfælde er det antegnet, at det var efter stærke Storme, at de fandtes opdrevne eller strandede ved Kysten; og for det nordlige Europas Vedkommende er dette vistnok endogsaa en Regel, der ikke tæller ret mange Undtagelser. Alt dette tyder paa, at Klumpfiskene ret egenlig ere pelagiske Fiske, saaledes som allerede deres første Beskriver, Salviani[1]) udtaler det; d. v. s. at det aabne Hav, Oceanet er deres rette Hjem; der leve de rimeligvis i Reglen i større Dybder og komme vel kun undtagelsesvis op til Overfladen, eller derfra kastes de undertiden af heftige Storme ind mod Kysterne, hvor de saa drive matte omkring eller kastes døde i Land ligesom Vaagmære, Sildetuster, Glandsfiske, «Sømunke» og andre af Oceanets som «monstra marina» i ældre Tider betegnede Skikkelser.

Der mangler heller ikke Exempler paa, at de ere sete ude paa selve det aabne Hav; afdøde Kapitain Hygom har meddelt os, at han ofte har set store Klumpfiske og navnlig én Gang en 13—14 Stykker, hvoriblandt flere meget store, i Mundingen af Kanalen i en Strækning af kun to Mile. Paa sine to næstsidste Rejser havde han den Godhed at notere, hvor mange han saa, og hvor han saa dem; han har paa disse to Rejser i Aaret 1863 i alt set 5 Individer, større og mindre, og de Steder, hvor de iagttoges, laa mellem 40—50° N. Br. og 10—20° V. Lgd.; omtrent midtvejs mellem Azorerne og Portugal traf H. igjen næste Aar et Par Stykker. I det selvsamme Strøg var det, at den af Prof. Reinhardt i det foregaaende beskrevne Fisk blev fanget[2]). Kapt. Andréa erindrer at have set dem i Nord-Atlanterhavet paa 30° V. Lgd., dels paa 53°—54° N. Br., dels igjen paa 14° N. Br., ogsaa over imod den amerikanske Kyst, fremdeles i Syd-Atlanterhavet og i Taffel Bay. Over imod den amerikanske Side har Kapt. Hygom derimod aldrig set dem. At de dog ogsaa findes i Nærheden af den brasilianske Kyst, fremgaar deraf, at en stor Klumpfisk, hvis Længde ansloges til 4 Alen omtrent, blev set paa «Galathea»s Jordomsejling den 3die eller 4de Juli 1847, en Uges Tid efter Korvettens Afrejse fra Bahia; Hr. Thornam har meddelt os en i al Hast tagen Skizze af dette Dyr, saaledes som det viste sig i Vandet, hvilken Skizze tydelig nok viser, at det er en *Mola* af *M. nasus* Typen[3]). — I det aabne

---

[1]) At det er en pelagisk Fisk, udleder S. ganske rigtigt deraf, at den «allevegne fanges meget sjældent, saa at den kun en sjælden Gang og tilfældigt nærmede sig Bredden».

[2]) Den «Maanefisk», paa hvis Gjæller (?) Dr. Sommerfeldt tog en Mængde Individer af *Læmargus muricatus* (Naturh. Tidsskr. I, p. 487), var fanget «i Atlanterhavet», altsaa vistnok ogsaa ude i det aabne Hav.

[3]) «Den svømmede flere Gange forbi Skibet. Rygfinnen stod oftere lidt ovenfor Vandet». Skitsen antyder en Del fra Halefinnen udgaaende Trævler, og Hr. Th. forklarer, at «det saa ud, som om der voxede Tang paa den» (Peneller?). Korvetten befandt sig den Gang endnu temmelig tæt ved den brasilianske Kyst, dog var Land, saavidt Hr. Th. erindrede, ikke længer i Sigte.

Ocean er det fremdeles, at man gjentagne Gange har fanget de spæde, piggede Unger af *Mola* og *Ranzania* — de saakaldte Molacanther, Acanthosomer, Centaurer eller Pallasier — i Overfladen af Vandet, paa samme Maade som man der — efter de Erfaringer, som vi netop her paa Universitets-Museet have haft saa rig Lejlighed til at gjøre ved de Indsamlinger af pelagiske Havdyr, som have fundet Sted til dette ved forskjellige Søfarendes Velvillie og Interesse — kan fiske ogsaa megen anden Fiskeyngel saa vel som Yngel af Krebsdyr (*Amphion*, *Phyllosoma*, *Alima*, *Erichthus*, mangfoldige Former af Krabbelarver o.s.v.) og andre Dyreformer i stor Mængde i Overfladen, medens selve de udvoxne Former maa antages at leve i Dybet[1]). Det vil fremgaa af, hvad her atter er anført, at *Mola rotunda* sandsynligvis har en meget stor geografisk Udbredning, over alle varme Have og højt op i de middelvarme, næsten til Grænsen af de kolde, til Ny-Englands, Norges, Japans, Tasmaniens og Kaliforniens Kyster, med mindre det skulde bekræfte sig, at den kaliforniske Art er en anden, end der træder op i den vestlige Del af det stille Hav[2]).

Hvad der i Tidens Løb er blevet optegnet om Klumpfiskenes Levemaade og Adfærd, er saa lidet, at vi for at sætte Læseren i Stand til at skaffe sig et selvstændigt Indtryk deraf foretrække at meddele de Notitser, som vi derom have kunnet samle, i kronologisk Orden, trods deres noget trættende Ensartethed, fremfor at søge at sammendrage dem i et almindeligt Billede. Naar Salviani (fol. 156 A) saaledes skriver: «den lever ikke blot af Fisk, men ogsaa af Krebsdyr og Skaldyr, hvilke den let knuser med sine stærke Tænder», er det vistnok tvivlsomt, om han øser denne Kundskab af en bestemt Iagttagelse, f. Ex. en Undersøgelse af det beskrevne Exemplars Maveindhold, eller om det kun er en af Kjævernes Beskaffenhed uddragen Slutning, som jo nok kunde have en vis Sandsynlighed for sig; den umiddelbart efter følgende Angivelse: «ligesom andre Bruskfiske føder den levende Unger», er i al Fald aabenbart kun en saadan Gisning, støttet paa dens formentlige Bruskfiske- eller Cetacé-agtige Natur. Redi (p. 249) fandt i Maven og Tarmen af den af ham undersøgte Klumpfisk kun «en hvid Grød» (Tarmslimen) uden Spor til Føde eller Exkrementer; derimod fandt Plancus (A, p. 300) Tang («Musci fucique alii marini») i Maven og Tarmen af Ranzanien. Brünnich (p. 8) er den første, som beretter, hvad senere ofte er iagttaget, at man kan træffe disse Dyr flydende paa Havets Overflade, ligesom sovende: en Matros sprang overbord og greb Fisken, der ikke bemærkede, at Skibet nærmede sig. Domsma saa den svømme meget langsomt forbi Skibet, tæt ved Overfladen, i stille varmt Vejr; i Maven og Tarmen fandt han lige-

[1]) Med Hensyn til Findestederne for disse Individer henvises til det udviklingshistoriske Afsnit af denne Afhandling.

[2]) De «Diodonter» («*Diodon nootkensis*» Dies.), paa hvilke Martinière og Chamisso og Eysenhardt toge de for Klumpfiskene karakteristiske Tristomer og Peneller, mellem Nootka og Monterey, vare selvfølgelig *Mola*-Former, rimeligvis *M. rotunda* eller *M. analis*.

som Redi kun Indvoldsorme. Duhamel meddeler en Beretning fra en Hr. Gautier i Narbonne, ifølge hvilken «de svømme langsomt og ligesom vuggende sig fra den ene Side til den anden; de ere meget frygtsomme, og naar de se en Baad eller en anden Gjenstand, lade de sig falde til Bunds som en Sten». Det af Retzius beskrevne Exemplar fandtes «liggende stille paa Vandfladen». Donovans Angivelse, at den lange Klumpfisk (Ranzanien) lever af Skaldyr, Smaakrabber o. s. v., «da Brudstykker af disse Dyr findes i dens Mave», synes at vidne om en ligefrem Iagttagelse i denne Retning. Rafinesque beretter om *M. rotunda*, at paa Thunfiskets Tid gaar den ofte ind i «Tonnaraen» og fanges tilligemed Thunfiskene. Neill (p. 546) anfører om et i Firth of Forth fanget Exemplar: «Fiskerne fortalte mig, at da de bleve den var, svømmede den langsomt afsted sideværts («sidewise») med sin Rygfinne ofte ragende op over Vandet. Det syntes at være en dum og sløv Fisk; den gjorde ingen eller kun faa Forsøg paa at undslippe, men tillod en af Matroserne at stikke sin Haand ind under den og løfte den op i Baaden». Mitchill (p. 472) beretter, at Søfolk have en overtroisk Skræk for dem og kun sjælden forstyrre dem, samt at man har lagt Mærke til, at smaa Fiske ledsage dem ligesom Lodsfiskene ledsage Hajerne. Risso har den i og for sig interessante Bemærkning, at «Hunnen er lidt forskjellig fra Hannen», men desværre siger han ikke hvori. «De holde meget af at hvile paa Vandets Overflade, og det er i denne lethargiske Tilstand, som Fiskerne kalde Søvn, at de bemægtige sig den.» Ligesom andre Forfattere (Rafinesque, Doumet) omtaler han, at det er i Selskab med Thunfiskene, at de fanges (i «Mandraguen»). Som Tiden for deres Fangst nævnes Foraaret og Sommeren. (I det nordlige Europa er dette tildels anderledes; der er det jo især om Efteraaret og Vinteren, at de fanges, saaledes som f. Ex. de af Thompson meddelte Iagttagelser og de, man har haft Lejlighed til at gjøre ved Skandinaviens Kyster, bevise. Imidlertid anfører ogsaa Couch, at de især i de varme Maaneder træffes ved Englands Vest- og Sydkyst, og at det kun er undtagelsesvis, at enkelte have forsinket sig indtil ud paa Efteraaret.) Yarrell mener, at naar de ses ved Englands Kyster, have de i Almindelighed gjort Indtryk af at være døde eller døende og fløde i denne Tilstand paa den ene Side; han aftrykker dog tillige en Meddelelse af Couch, ifølge hvilken Klumpfiskene skulde være at betragte som omstreifende Dyr, der rimeligvis holde sig til Bunden og leve af Tang(?), men i stille Vejr stige til Vejrs og ligge, maaske sovende, med Hovedet og selv Øjnene over Vandet, flydende med Strømmen. C. kjender dog Exempler paa, at de have gjort kraftige, men kejtede Forsøg paa at slippe bort ved at krumme og bevæge sig i forskjellige Retninger. Storer beretter, at «dens Bevægelser ere meget træge, og at den svømmer nær ved Havets Overflade.» «Maven og Tarmen indeholdt kun en tynd Slim». Bellingham fortæller, at det af ham beskrevne Individ blev fanget ved den irske Kyst den 29de Juni 1839 ved at en Løkke blev kastet om det, medens det tilsyneladende sov paa Havets Overflade;

da det blev grebet, gjorde det flere forgjæves Forsøg paa at slippe bort og pladskede Vandet rasende om sig, kastende det i stor Mængde med sin Hale.» «Maven og Tarmen indeholdt kun nogle Brudstykker af Koralliner samt en Mængde klæbrig Vædske». Bennett er en af de faa, der have haft Lejlighed til at undersøge aldeles friske Klumpfiske, og den eneste, der meddeler nogen positiv Oplysning med Hensyn til, hvad de leve af; i de to, der harpuneredes i det stille Hav paa 39° N. Br., «medens de svømmede mageligt, som det saa er deres Vane, med Rygfinnen løftet højt op over Havfladen», «var Mavens Indhold smaa røde Blæksprutter». Denne sovende Tilstand, hvori de ofte ses flydende paa Vandet, sætter B. i Forbindelse med særegne Indretninger til Øjets Beskyttelse[1]). Af Liénards Beretning (om *M. lanceolata*) kan udhæves, at paa det ene Exemplar sad der 14 Sugefiske (*Echeneis*), medens det andet, en Time efter, at det var trukket op af Vandet, afgav gjennem Munden 2 levende Sugefiske, som formodedes at være komne ind i Gjællehulen og derfra ind i Mundhulen. Bellamy meddeler, at under deres Arbejde paa Søen bleve nogle Fiskere forbavsede ved at se en Klumpfisk nær ved Overfladen; en af dem stak da en Hage ud, hvortil Dyret under sine legende Bevægelser næsten strax kom til at hænge fast, da Hagen gik ind i dens Bug. «Hvad Maven indeholdt, kunde ikke bedømmes.» Et af de livligste Individer, som nogensinde er bleven omtalt, er det, som Parlby beskriver: «I Begyndelsen af Juni 1846 saas den næsten daglig, undertiden sejlende langsomt frem og tilbage med sin halve Rygfinne over Havets Overflade, undertiden bevægende sig med stor Hurtighed, spillende omkring og pladskende Vandet eller pustende som en Hval eller Spækhugger (?!). Da den i Almindelighed gik frem og tilbage mellem Makrelen og Kysten, tilskrev Fiskerne denne usædvanlige Gjæsts Nærværelse deres Uheld med Fangsten, da Stimerne ikke vilde forlade det dybe Vand. Dagen efter at den var fanget, fangede de derfor over 30,000 Fiske! Fangsten fandt Sted den 13de Juni som en Følge af, at den svømmede lige midt ind paa den udspændte Netlinie. Da den var bleven indviklet i den første, anstrængte den sig saa kraftigt, at den brød igjennem, og det lykkedes kun at fange den ved Hjælp af det ydre Net og ved c. 40 Mands Samvirken,

[1]) B. bemærker herom: «Klumpfiskens Øje er stort og besidder følgende mærkelige Ejendommelighed: dets Bindehud er hvid og tyk, men kun løst hæftet til de underliggende Dele og ligger i Ringfolder; bagved den og rundt om Øjeæblet er der en Sæk med en geléagtig Vædske, der udfylder den bageste Del af den rummelige Øjehule. Føler Fisken sig urolig for sit Øjes Sikkerhed, f. Ex naar et fremmed Legeme nærmer sig det eller rører ved det, trækker det Øjeæblet ind i Øjehulen; den geléagtige Vædske bagved drives derved fremad, udspiler Bindehudens løse Folder og beskytter og bedækker derved Øjet paa en meget virksommere Maade end Pattedyrenes Øjelaag. De levende Exemplarer, som vi fangede, anvendte dette Beskyttelsesmiddel for Øjnene, saa ofte disse bleve berørte eller de nærliggende Dele trykkede.» Hr. Dall gjør i de Dagbogsoptegnelser om en ud for S. Francisco harpuneret «*Orthag. analis*», som han har haft den Godhed at meddele os, en Bemærkning, der stadfæster Bennetts: «Den besidder den Evne at kunne trække sit Øje tilbage og bedække det med en tyk, blød (pulpy) Hinde».

hvem det tilsidst lykkedes at trække den i Land paa Chesil-Banken; selv da var den saa stærk, at den smækkede Smaastenene omkring sig som en Hagelbyge. Den døde efter 3 Timers Forløb efter at have udstødt hæslige Suk, ligesom en døende Hest». Schlegel beretter (efter Bürger), at ved Japan fanges Klumpfisken af og til om Efteraaret i de for Boniterne udstillede store Net, som den som oftest river itu. Ogsaa det af Smith omtalte Stykke blev fanget af nogle Fiskere, «medens det svømmede eller flød nærved Søens Overflade». Krøyer fandt i det af ham undersøgte Exemplar «Tang, især *Zostera*», men tillige «adskillige Fiskeskjæl samt enkelte Stumper af Sertularier og Opniurer». Embleton fandt ikke i Fordøjelseskanalen af den af ham undersøgte mindre Klumpfisk andet end den sædvanlige flødeagtige Slim. Den var taget i September Maaned af en Fisker, der fandt den endnu levende, liggende paa Siden, paa Overfladen af Vandet. Paa det af Thompson omtalte Exemplar, som i 1851 blev fanget ved Irland, henledtes Opmærksomheden ved, at — som det oftere er iagttaget — en af Finnerne ragede op af Vandet: «it struggled desparately when attacked». Ifølge Richardson kan man nærme sig dem med en vis Forsigtighed i en Baad, naar de flyde sovende paa Overfladen i smukt Vejr. Et Exemplar af «den lange Klumpfisk» (*Ranzania*) (det fra Swansea Bay, 1843) havde i Maven «nogle faa knuste Skaller» «and some decomposed matter». Det af Swinhoe noget oppe i Tamsuyfloden iagttagne Individ flød nær ved Vandets Overflade, bevægende sig langsomt afsted, baskende med sin Rygfinne. «Det maa have været sygt, thi da en Baad kom hen til det, gjorde det ingen Modstand, men lod sig tage fat paa ved Finnen og et Reb slaa rundt om sig.» «Maven var tom.» Da det blev fanget, sad der flere Sugefiske paa dets Hud. Couch anfører et Exempel paa, at en Klumpfisk er blevet fanget ved Madding paa en Krog, men i Almindelighed opdages den flydende paa Overfladen, tilsyneladende sovende, med Hovedet indtil under Øjnene over Vandet, eller liggende dovent paa Siden, saa at Fiskerne kunne nærme sig den uden at forstyrre den; men vækkes den, anstrænger den sig svært for at undfly. C. anfører et Exempel paa, at den efter at være «laid hold off with a gaff» nær havde trukket en stærk Mand overbord og tog Hagen med sig, da den gik til Bunds. I Regelen undslipper den dog langs med Overfladen, ofte meget hurtigt, saa at en Robaad f. Ex. ikke er i Stand til at indhente den. Dog er det ikke altid, maaske ikke en Gang ofte, at de slippe bort; naar de fanges, lade de ofte høre Lyde, der beskrives som en stærk ængstelig Aanden eller som et Svins lydelige Grynten. Efter at en Fisker havde haft en i sin Baad en halv Time, kastede han den igjen i Søen, og den for da afsted med Pilens Hurtighed. En ung Klumpfisk (18 Tommer) blev fanget med Line «in whaffing» udfor Jersey. En Gang har man fundet Tang, en anden Gang Brudstykker af Koralliner i dens Mave, og Carus(?) siger om en, som han saa ved Scilly-Øerne, at den havde en Rur («barnacle») i Munden; «men i Reglen findes kun Slim i dens Mave.» Om den «lange Klumpfisk» anfører C. kun, at den ikke soler sig paa Søens

Overflade, saaledes som den korte, og at man har fundet Krebsdyr i dens Mave. Harting fandt i Fordøjelseskanalen kun et amorf, slimet Stof, hvori den mikroskopiske Undersøgelse ikke viste Spor af noget Fødemiddel; og Wahlgrén fandt i dens Mave en god Haandfuld for største Delen ganske friske Havplanter (Alger og Bændeltang), der syntes at være blevne rykkede op fra Havbunden i større eller mindre Totter, og desuden nogle smaa Krebsdyr og Bløddyr (*Modiola*, *Lacuna*) samt en lille Søstjerne, hvilken sandsynligvis var fulgt med Havplanterne. Collett fandt «talrige Meduser» i Maven paa et af ham i frisk Tilstand undersøgt meget stort Individ, og Malm bevidner, at Klumpfiske, ham vitterligt, aldrig ere fundne levende ved Sverrigs Vestkyst, men kun som døde, opkastede paa Land eller flydende paa Havfladen.

Hvad vi til disse i det Hele meget tarvelige Efterretninger kunne føje af egne Iagttagelser eller andres Meddelelser, er heller ikke meget. Da de fleste af hine Iagttagelser ere anstillede paa Dyr, der enten vare strandede eller dog komne i en for dem unaturlig Nærhed af Kysten og det lave Vand, har det ikke været os uden Interesse af Capt. Hygom at erfare, at de ikke te sig anderledes i det aabne Hav; de bevæge sig der altid langsomt og trægt paa Højkant eller i en skraa, næsten horizontal Stilling, med Rygfinnen, som bevæges afvexlende til den ene og til den anden Side, noget op over Vandet; eller de ligge helt paa Siden i Overfladen af Vandet, og Capt. Andréa, der navnlig har haft god Lejlighed til at iagttage en, som langsomt passerede forbi hans Skib i Tafel Bay, beskriver dens Færd paa lignende Maade: de bevæge sig altid meget langsomt, men paa skjøns, med Rygfinnespidsen over Vandet, og førende Rygfinnen skiftevis til højre og venstre. («Slingerfiske» er derfor en Benævnelse, hvorunder man stundom hører Søfarende omtale denne Dyreform.) Hvorledes det af Prof. Reinhardt iagttagne Individ teede sig, er omtalt i det foregaaende. Hr. Dall har meddelt os den interessante Iagttagelse, at han i en i det Stille Hav udfor Cape Mendocino, 50 engelske Mile til Søs, dræbt Klumpfisk (*Orthag. analis* Ayr.), som blev harpuneret fra selve det Skib, paa hvilket han befandt sig, fandt, at Føden hovedsagelig havde bestaaet i nøgne og skalbærende Vingesnegle (*Pneumodermon pacificum* Dall og en *Cleodora*-Art). Det var henimod Aften, at flere Individer observeredes, og et af dem blev harpuneret. Hr. D. fremhæver dens mærkelige Sejglivethed, at den bruger sine Bagfinner (Ryg- og Gatfinnen) som «sculls» og stiger og synker uden Vanskelighed i Vandet. Den største af de Klumpfiske, som ere komne til Museet i Bergen, blev bemærket af en Fisker den 10de August 1860, liggende paa den ene Side i Havfladen; ved Hjælp af Baadshagen indbragtes den, uden at den gjorde nogen betydelig Modstand, til Stranden, hvor den efter kort Tids Forløb døde (Dr. Koren). Det ved Thorø i Oktober 1872 inddrevne Individ udstødte en Vandstraale af Gabet mod en af Bjergerne, saa at han nær var gaaet bagover». Hverken i dette eller

i det tidligere Individ fra Sevedø fandtes der i Munden og Maven andet end Tang, især Bændeltang; Levninger af spiste Dyr iagttoges hverken i Maven eller i Tarmen.

Det vil ses, at for saa vidt der overhovedet er fundet noget i *Mola*'ernes og Ranzaniernes Tarm eller Mave, uden Slim og Indvoldsorme, har det i de allerfleste Tilfælde været Havplanter, Alger eller Bændeltang, stundom med enkelte levende Dyr af forskjellig Art, der maaske kun tilfældigt ere fulgte med Tangen. De fleste Zoologer synes derfor ogsaa at være af den Mening, at Klumpfiskene ere herbivore, tangædende Dyr, en Mening, som vi rigtignok aldeles ikke kunne tiltræde, men tværtimod anse for en uberettiget, noget overilet Slutning af den ubestridelige Sandhed, at man i mange Tilfælde har fundet deres Mund og Mave fyldt med Tang af forskjellig Art. Men i alle disse Tilfælde har Fisken været udenfor sin sædvanlige Livssfære, befundet sig under abnorme Forhold, som oftest død eller med meget svagt blussende Livslys. Den Antagelse er derfor tilladelig, at Fisken efter tilfældigt, f. Ex. ved Storm, at være kommen udenfor det Havbælte, som er dens rette Hjem og yder den sin tjenlige Føde, ude af Stand til at finde eller skaffe sig denne, griber, tvungen af Hunger, til et Fødemiddel, der er den alt andet end tjenligt. Thi som et saadant kan man ikke betragte den friske eller raadne, utyggede Tang, som fyldte Maven paa flere af de af os undersøgte Individer, aller mindst for et Dyr med den for dette ejendommelige Organisation af Fordøjelseskanalen — den lille Mave, ind i hvilken Galdegangen aabner sig, med den villøse, tarmlignende Karakter o. s. v., hvorom vi henvise til Anatomernes Beskrivelser og til denne Afhandlings næste Afsnit.

Der har da heller aldrig været Spor til, at Planteføden var undergaaet nogen Fordøjelse, saa lidt som til Dannelse af Exkrementer, bestaaende af ufordøjelige Planterester; Svælg og Mund have været fyldte dermed, men til liden eller ingen Nytte for Fisken. Paa den anden Side vil det erindres, at de eneste, der have haft Lejlighed til at undersøge aldeles friske og friskdræbte Individer med et Indhold i Maven paa selve Havet, nemlig Bennett og Dall, have fundet en ganske anden Slags Føde i den, nemlig Blæksprutter og Vingesnegle, altsaa dyrisk Føde. Om deres normale Fødes sandsynlige Beskaffenhed gjør Embleton, støttet paa sin Undersøgelse af Fordøjelseskanalens Bygning, nogle i Hovedsagen meget rigtige Bemærkninger, af hvilke vi her ville gjengive det væsentligste. Efter at have vist, at det for Tarmen betegnende hos denne Fisk «fortsætter sig ualmindeligt højt op, saa at det berøver Maven en Del af dens Specialitet og indskrænker Mave-Fordøjelsen til det mindst mulige», bemærker han, «at naar man skal dømme efter Formen af Munden, Tænderne og Tungen, skulde man formode, at Klumpfiskens Føde maa være blød, let at faa fat i, ikke voluminøs men af en vis «sapidity»; af Mavens tarmlignende Beskaffenhed, af Tilstedeværelsen af Tarmtrevler i selve Maven, af den Omstændighed, at Galden udgydes i denne, og at der hverken er nogen Maveportklap [dette er dog ikke ganske rigtigt] eller Mavespytkjertel tilstede, er der endvidere Grund til at antage, at Føden

er af en saadan Beskaffenhed, at den ikke kræver megen Opløsning eller Fordøjelse, men i det mindste for en Del vil kunne blive opsuget (absorberet), saa snart den er slugt. Bygningen af Slimhinden i den øvrige Del af Tarmrøret viser, at dette er et for Opsugning særdeles stærkt organiseret Apparat, men det er ikke særdeles langt og har ingen af de Komplikationer, som man træffer hos mange Fiske. Naar alt dette tages i Betragtning, maa deraf sluttes, at Klumpfiskens Føde ikke bestaar af Tang, men af nøgne eller tynd-skallede Bløddyr, smaa fine Krebsdyr eller Rognen af disse eller af Fiske. Denne Slags Føde vil den let kunne finde mellem Klipperevnerne paa Bunden af Havet, hvor den efter al Sandsynlighed har sit Tilhold.» Hvor rigtigt end alt dette i Hovedsagen monne være, tro vi dog ikke, at den endelige Slutning, hvormed E. afslutter sit Ræsonnement, er aldeles rigtig; hvor godt han end har sigtet, tro vi dog, at han maaske har skudt en lille Smule forbi Maalet. Et Forhold, som ved Siden af det, Dr. E. har fremdraget, maa komme i Betragtning ved Bedømmelsen af disse forunderlige Fiskes sandsynlige Føde og Levemaade i det Hele, er den stærkt slidte Tilstand, hvori man altid finder Kjæverne, især paa ældre Individer, og det stærke Bortslid af Tanddannelser, som finder Sted under hele deres Vækst og Udvikling. Hverken Tangæden eller Fortæren af Meduser, mindre Krebsdyr, Blæksprutter eller Vingesnegle er i Stand til at forklare dette stærke Slid; dertil synes at maatte kræves en Føde af en sejgere eller paa sin Vis haardere Beskaffenhed. I samme Retning peger vistnok den ejendommelige beskyttende Bevæbning af Mundhulen, Gjælle-hulerne og selve Gjællerne, som vi i et følgende (anatomisk) Afsnit ville faa Anledning til at beskrive noget nærmere. — Desværre veed man for lidet om, hvad beslægtede Fiske, f. Ex. Diodonterne, leve af, til deraf at kunne hente nogen Vejledning i det foreliggende Spørgsmaal. Med disse Forhold for Øje stræbte vi, da Tilfældet gav os en tredie af disse Skabninger i Hænde, med sine Indvolde i urørt Tilstand, saa vidt Forholdene tillode det at undersøge, hvilke finere Rester af Føde, der muligvis kunde findes i Tarmslimen, som Vidnesbyrd om, hvad Dyret havde fortæret, førend det lige mod Slutningen af sin Livsbane kom paa den for det sikkert lidet lystelige, vegetabilske Diæt. Det væsentligste Indhold, som Steenstrup fandt ved sine gjentagne Undersøgelser af *Mola*-Tarmene, var, efter hvad jeg erindrer, at han meddelte mig — jeg var forhindret i at tage en mere aktiv Del i disse Undersøgelser, og jeg har ikke fundet nogen Optegnelse derom — en Del Hyperiner. Men senere er nu kommet den mærkelige Erfaring af Grassi i hans Afhandling «The Reproduction and Metamorphosis of the common Eel (*Anguilla vulgaris*)» (Proc. of the Royal Soc. Vol. LX, Nr. 363), at den i Messinastrædet til visse Tider almindelige *Orthagoriscus mola* — altsaa en *Mola rotunda*, formodentlig som yngre — indeholder i Mængde det saakaldte *Leptocephalus*-Stadium af den almindelige Aal, saa at dens Mave eller Tarm er det sikreste Findested for denne hidtil næsten ukjendte Aaleyngel (*L. brevirostris*). Man kunde synes, at dette Resultat er en ligefrem Bekræftelse paa Dr. Embletons Hy-

pothese, om hvilken vi ovenfor udtalte, at vi ikke kunde skænke den vort fulde Bifald. Det bekræfter den unægteligt, for saa vidt den viser, at Klumpfiskene virkelig kunne tage slig Næring til sig; af andre Kilder vide vi jo, at visse Bløddyr ligeledes kunne tjene dem til Føde, og for saa vidt har Dr. E.'s Anskuelse staaet sin Prøve. Men skjøndt disse vore Undersøgelser altsaa dog gav dette Resultet og navnlig viste, at Tarmslimen kan skjule Rester af tidligere Maaltider, der let overses ved et mindre indtrængende Eftersyn af Fordøjelseskanalen, er dermed Gaaden vel ikke løst. Vor vildfarende og i nogen Tid omdrivende eller omflakkende Klumpfisk kan godt have slugt en Stime Hyperiner, som den mødte paa sin Vej, uden at dette, saa lidt som de Meduser, Vingesnegle, Blæksprutter og Aalelarver, andre have fundet i den, behøver at være dens naturlige Føde. At Dyr med en saa lille Mund og saa svag Bevægelsesevne skulde ernære sig paa lignende Vis som Makrel- eller Silde-agtige Fiske, er højst usandsynligt. Det er utænkeligt, at de paa denne Maade skulde kunne faa den Føde, de behøve, i tilstrækkelig Mængde, og Beskaffenheden af dens Kjæver, disses Slid o. s. v. lader sig aldeles ikke bringe i Forbindelse dermed. At vor sidst undersøgte Klumpfisk havde fyldt sig fornemmelig med den raadne Tang, som samler sig paa de rolige, dybere Steder i vore lave Have og Indvande, og at den ligesom Wahlgréns havde taget denne til sig i Totter, kan dog maaske give et Vink om, at det egentlig er det kalk- og kiselrige Bunddynd med dets Indhold og Indblanding af andre Organismer, som udgjør deres naturlige Føde. Kjævens, Mundhulens og Fordøjelseskanalens Beskaffenhed synes os at stemme særdeles vel med denne Hypothese; men denne er endnu ikke støttet af positive Iagttagelser. Fortsatte Undersøgelser af Tarmslimen hos friske og friskdræbte Individer, anstillede paa selve Oceanet, ville muligvis kunne afkræfte eller bekræfte denne Gisning, som vi kun give for, hvad den er: den Formodning, over mod hvilken vore Overvejelser af de hidtil for Dagen komne Kjendsgjerninger mere og mere have trængt os, men en Formodning, som endnu kun kan fremtræde i meget ubestemte Omrids. Det er maaske efter vor Hypothese vanskeligt at forklare, at Langhalse (*Conchoderma*) gjentagne (2) Gange have kunnet fæste sig paa Kjævernes Indside og udvikle sig der (hængende ud af Munden, forudsætte vi). Men hvilken anden Hypothese frembyder ikke lignende eller større Vanskeligheder?

Dette er ikke den eneste Gaade, som Klumpfiskenes Naturhistorie endnu byder os. At de, skjønt rimeligvis hørende hjemme i selve Dybet, stundom eller ret hyppigt komme op til Overfladen, har sin Analogi hos mange andre Dyreformer, saa vel Fiske som Blæksprutter, Krebsdyr o. s. v. Og i nogle af de Tilfælde, hvor de ere fundne døde eller halvdøde ved Stranden eller i Indvige og Fjorde, kan man forklare sig deres abnorme Tilstand derved, at de tilfældigt vare komne under Naturforhold, som ikke bøde dem den Forplejning, hvortil de vare vante, og som deres Natur krævede, at de derfor vare matte af langvarig Sult eller døde Hungersdøden. Men i mange andre Tilfælde, hvor de ere fundne

lige saa eller næsten lige saa dvaske eller kraftes- og hjælpeløse, liggende eller drivende, «sovende», paa Havets Overflade, er denne Forklaring ikke anvendelig. Hvad er det da, — naar det ikke er Storm eller andre Tilfældigheder — som hvert Aar bringer et vist Antal af disse sløve og forholdsvis hjælpeløse Kreaturer, større eller mindre, ældre eller yngre, til Europas, Amerikas, Asiens o. s. v. Kyster, for der at ombringe dem? I de ikke talrige Tilfælde, hvor de ere blevne nøjere anatomisk undersøgte, have de vist sig at være Hunner, men uden Kjendetegn paa, at det Tidspunkt, da Æggene skulde afsættes, var meget nær. Rigtignok angives enkelte Exemplarer [f. Ex. den Ekström'ske *Mola* og Ranzanien fra Swansea Bay (1843)] at have været Hanner; men der kan ikke lægges megen Vægt paa disse Angivelser, naar de ikke bilægges med en Beskrivelse af Sædstokken; en saadan er aldrig givet, og det er ingenlunde rimeligt, at Æggestokken, naar den ikke er bleven aabnet og nærmere undersøgt, men blot bedømt efter sit ydre Udseende og Form, kan være bleven taget for en Sædstok. Ogsaa dette er et af de Punkter, som ved fremtidige Undersøgelser bør paaagtes [1]).

Om nogen regelmæssig Fangst af disse Fiske kan der ikke være Tale, og deres Anvendelighed i Menneskelivet er saa ringe, at vi kunne gaa let hen over det lidet, som herom kunde siges, nemlig at Kjødet (Musklerne, ikke det brusket-gelatinøse Hudlag) kan spises og Leveren give rigelig Olie [2]). Derimod skulle vi endnu i al Korthed omtale to Egenskaber, som man fra gammel Tid, men rigtignok aldeles med Uret, har tillagt disse Fiske. Den ene af disse Egenskaber er deres formentlige Lysevne, som endog har foranlediget Ehrenbergh («das Leuchten des Meeres») til at give Klumpfiskeslægten Plads blandt de selvlysende Dyr, ikke at tale om, at den omtales af forskjellige andre Forfattere som en dem tilkommende almindelig Egenskab. Rigtignok er det iagttaget flere Gange af troværdige Iagttagere (Salviani, Rondelet, Harting), at den døde Fisks indre Dele lyste i Mørke, en Egenskab, som vel alt dødt Fiskekjød besidder; at den levende Klumpfisk derimod skulde lyse i Vandet, som man ikke sjælden synes at antage — Blumenbach (Naturg. S. 276) udleder endog Navnene «lune de mer» og «Sunfish» af denne Evne eller Egenskab — derfor have vi ikke fundet nogen eneste positiv Iagttagelse. Harting iagttog heller ingen Fosforisering hos den døde Fisk, saa længe den var hel; derimod lyste Skelettet og Indsiden af den aftrukne Hud stærkt. Rigtignok lader Risso dem ikke alene lyse stærkt, men veed ogsaa at forklare, hvordan dette Lys fremkommer, nemlig «ved en Udsvedning gjennem Hudens Porer af et lysende Stof fra det

[1]) Det af Museet sidst erhvervede Exemplar (indstrandet ved Slettestrand i Vester Han-Herred, 24. Nov. 1887) var dog et hanligt.

[2]) Bennett kalder Kjødet (som han ikke forvexler med det indre Hudlag) fint og hvidt og siger, at det afgiver en sund og velsmagende Føde, der i Smag og Beskaffenhed ligner Rokkekjød. Han tilføjer, at Søfolk sætte megen Pris paa dens Leverolie som et udvortes Middel mod Forstuvninger, Stød, Gigtsmærter o. s. v.

underliggende Lag», men hans hele Udtalelse forekommer os mere at ligne en paa løse Traditioner og Suppositioner opstillet Theori end en paalidelig Kjendsgjerning. — Det forekommer os utænkeligt, at der ikke skulde foreligge mere bestemte Beretninger om, at man havde set disse store, lysende Skiver bevæge sig gjennem Vandet, hvis de virkelig vare selvlysende som Pyrosomerne f. Ex. Men efter saadanne Beretninger have vi forgjæves søgt.

Den anden Egenskab, som Traditionen vil hævde dem, er en stor Olierigdom eller Fedme. Den ene Forfatter efter den anden[1]) udtaler sin Forundring over, at han ved Kogningen hverken fik Tran eller Olie af den. Vildfarelsen synes oprindelig at være opstaaet ved den overfladiske Lighed, som Hudens tykke Inderlag i frisk Tilstand har med et Spæklag, ja den har endog forledt enkelte, især ældre Forfattere, til aabenbart urigtige eller i al Fald unøjagtige og vildledende Angivelser i denne Retning. Sandheden er, at hverken deres Hud eller Kjød er fedt, hvorimod den store Lever er overordentlig fed og olierig. Rigtignok omtaler ogsaa i den seneste Tid Mc Coy, at man i Nyholland fanger Klumpfisken for at tilvirke Olie af den, men han siger ikke noget om, hvor i Legemet denne Olie indeholdes, og der kan næppe være Tvivl om, at det er Klumpfiskens «Levertran», hvorpaa der tænkes.

Der er endnu to Ejendommeligheder, som man har tillagt Klumpfiskene, og som her skulle berøres i Forbigaaende; den ene er det Farveskifte, som Duhamel omtaler saaledes: «Idet den kom op af Vandet, var den hvid, men den skiftede hvert Øjeblik Farve, undertiden gik den hvide Farve over i blaat med røde Pletter, til andre Tider syntes den brun, spillende snart i det Blaa, snart i det Røde». Andre Iagttagelser af dette Fænomen haves næppe. Den anden er den gryntende eller sukkende Lyd, som flere Forfattere (f. Ex. Rondelet, Duhamel, Parlby) have hørt fangne Klumpfiske udstøde, og som man derfor lige saa lidt tør frakjende dem som enkelte andre Fiske af Pectognathernes Familie; Duhamel har vel endog tildels deraf taget Anledning til at kalde dem «Søgrise» (Porc de mer), hvortil dog ogsaa Trynen og den formentlige Fedme kunde give ham Anledning.

Vi ville slutte dette Afsnit med nogle Bemærkninger om Snyltedyrene hos Klumpfiskene[2]). Det er bekjendt nok, at den almindelige Klumpfisk (*Mola rotunda*) er

[1]) Jfr. Rondelet, Barlow, Plancus, Lacépède, Bellingham, Liénard, Storer.

[2]) Nærmere Oplysning om Klumpfiskens Snyltedyr vil man, foruden hos de nedenfor nævnte Forfattere, finde hos Krøyer (Danmarks Fiske 3. Bd, S. 745 og Naturh. Tidsskr. I, 1837), Diesing, v. Beneden og Olsson. Det er naturligt, at i mange Tilfælde have Klumpfiskenes Beskrivere ikke betegnet de fundne Snyltere rigtigt eller med tilstrækkelig Bestemthed, men man vil dog i Almindelighed kunne slutte sig til Sammenhængen. *Penella*'en, der er beskrevet af Perceval Wright under Navnet *P. orthagorisci*, omtales saaledes af Storer som «*P. sagitta*» — han iagttog den især i Nærheden af Finnernes Basis, med *Conchoderma virgatum* —, og Kneeland & White (Proc. Boston Soc. VI, 1859, p. 396 og 404), der fandt den i stor Mængde omkring Ryg- og Gatfinnnen, stikkende 1—2 Tommer dybt i Kjødet, benævne den «*P. filosa*»; paa den sad ligeledes talrige Exemplarer af

stærkt plaget af — eller i det mindste stærkt befængt med — Parasiter, og der er Grund til at antage det samme saavel om *M. analis*, hvis denne ellers er forskjellig fra *M. rotunda*, som om *Mola lanceolata*. Derimod kjendes der endnu slet ingen Parasit hos *Ranzania truncata*, saa vidt os bekjendt. *Mola rotunda* nærer ikke mindre end 5 Arter af Snyltekrebs og mindst 10 Arter af Indvoldsorme, og de fleste af disse Snyltere forekomme saa vidt vides kun paa *Mola*'en. Paa Huden lever en stor Tristom (*Tristoma cephala* R.),

---

«*Cineras vittata*» (ɔ: *Conchoderma virgatum*). Iøvrigt mangler der endnu en nærmere Sammenligning mellem Klumpfiskens *Penella* og de paa andre pelagiske Dyreformer (Sværdfisk, Flyvefisk, Hvaler — *P. filosa, exocoeti, chænoceti, balænopteræ*) levende Former, som kunde besvare Spørgsmaalet om deres Artsforskjellighed paa en afgjørende Maade. Wright fandt de tre 7 Tommer lange Exemplarer, hvorpaa han opstillede Arten, paa begge Sider af Rygfinnen af en ung Klumpfisk; den «Lernæ», som Bennett fandt nedfæstet i Øjets Bindehud, var muligvis det samme Dyr; i al Fald kjendes ingen anden *Mola*-Parasit, paa hvilken der snarere kunde tænkes. De udenpaa Huden paa forskjellige Steder af Legemet forekommende Tristomer («*T. coccineum*») omtales af Storer, Bellingham, Bellamy, Wright og Mc Intosh; i de mærkelige «Lernæer», som Liénard fandt i Gjælle- og Axelhulen (hos *Mola lanceolata*), gjenkjender man ligeledes let Tristomernes Slægt. At *Cecrops Latreillii* lever paa Gjællerne, hvor vi stadig have fundet den, angives ogsaa af Storer, Bellamy, Lafont og Embleton; sidstnævnte fandt kun 2—3 Exemplarer paa Gjællerne. Naar Kneeland angiver at have fundet «*Cecrops Latreillii*» paa Huden af en Klumpfisk, antage vi det derfor for givet, at der er skjet en Forvexling, og at det, forudsat at de virkelig sad paa Huden, har været *Læmargus muricatus*. At paa den anden Side denne Art ikke, som det angives af Krøyer (Naturh. Tidsskr. I, p. 487), findes paa Gjællerne, hvor den heller ikke senere er funden af nogen, men paa Huden, er oplyst ved Reinhardts ovenfor meddelte positive Iagttagelse; Krøyers Bemærkning om de store og vel udviklede Individer af «*Cineras vittata*» (*Conchoderma virgatum*), som fandtes paa den samme Læmarg ligesom paa Reinhardts, turde vel ogsaa sætte det saa temmelig udenfor al Tvivl, at disse Snyltekrebs ikke havde deres Plads i Gjællehulen. De «store Fiskelus», som sad «udenpaa Huden i Nærheden af Gjællerne» hos den af Swinhoe omtalte store Klumpfisk, og den store *Oniscus*, som Bennett fandt siddende paa Struben, vare derfor rimeligvis ogsaa Læmarger, medens den «mærkelige Snyltekrebs», som Bellingham fandt paa Gjællerne, selvfølgelig var *Cecrops*'en. Vi ville dog ikke undlade at bemærke, for om muligt at skærpe Opmærksomheden for disse Forhold i Fremtiden, at efter Dr. Korens Meddelelser til os fandtes hos den store i 1860 fangede Klumpfisk «paa den nederste Del af Halefinnen flere Exemplarer af *Cecrops Latreillii* og *Læmargus muricatus*». Naar Lafont skriver: «les *Argules* se logent sur la peau avec les Caliges et une quatrième espèce, que je n'ai pu encore déterminer», maa hans «*Argulus*» vistnok tydes som *Læmargus*; hans fjerde Art kunde være den tredie endnu kun ufuldstændigt kjendte *Pandarus*-Form. Storer omtaler «Tænier» i Tarmen og «Cysticerker» i Leveren, medens Bellingham rigtig har bestemt dem som *Bothriocephalus microcephalus* og *Anthocephalus elongatus* og tillige nævner 2 Distom-Arter i Tarmen og *D. contortum* paa Gjællerne. Foruden den nævnte Bændelorm fandt Wahlgrén *Distoma macrocotyle* D. og *nigroflavum* R. i Mave og Tarme. Vanskeligt synes det at være at tyde den Snylter, som Swinhoe fandt i Bughulen: en lang, gul Bændelorm «med talrige smaa, gule og sorte Snyltemaddiker, der lignede Mariehønsenes Larver, fæstede til forskjellige Dele af sig». Mc Intosh fandt talrige Exemplarer af «*Gymnorhynchus horridus*» i Musklerne og iagttog to Saar paa Halen, af hvilke det blev ham sagt, at Fiskerne skulde have udtaget to «igleagtige» Dyr, som formodes at have været Pontobdeller (?). Embleton traf mellem Tarmbugterne to farveløse, halvgjennemsigtige, Hydatide-lignende Indvoldsorme af omtr. 1½ Tommes Længde. Af Hr. Dalls ovenfor citerede Dagbogsoptegnelser ses, at «*Orthag. analis*» huser mindst 5 Arter af Snyltere paa sin Hud, sine Gjæller, i sin Mave o. s. v.

den samme eller en eller to nærstaaende paa Gjællerne (*Tristoma rudolphianum* [*coccineum*, *maculatum*, *Molæ*] og *papillosum*); der er der ogsaa fundet en lille Distom (*D. contortum* Rud.)[1]). Snyltekrebsen *Læmargus muricatus* Kr. synes især at sidde paa det blødere Hudbælte, som forbinder Halefinnen med Kroppen, men forekommer ogsaa andet Steds paa denne. Ogsaa en Kaligin (*Lepeophtheirus monacanthus* Hell.) er iagttaget paa Huden af Klumpfisken, den samme eller en anden Art paa dens Gjæller[2]). I Huden har en stor *Penella* (*P. orthagorisci* Wright) ofte Sæde. Paa Gjællerne sidder den store med *Læmargus* nær beslægtede *Cecrops Latreillii* ofte i stor Mængde. Tilstedeværelsen paa Huden af en tredie Pandarinform antydes af Couch (Hist. p. 380, den midterste Form B med de lange Æggetraade); maaske kan den sammenstilles med den af Krøyer (Naturh. Tidsskr. I, p. 496, t. V, fig. D) som en formentlig Udviklingsform af *Læmargus muricatus* beskrevne Snyltekrebs. En Cirriped, *Conchoderma virgatum* — et af de mest karakteristiske pelagiske Dyr, der ogsaa sætter sig paa Finhvalens og Sværdfiskens Peneller, paa Skibe, Drivtømmer o. s. v. — sidder ofte paa Penellerne eller Læmargerne, undertiden paa selve Fisken, f. Ex. i Mundvigene, som Reinhardt iagttog det. (De to c. 2 Tommer lange Individer af Slægten «*Lepas*», som vare fæstede til Indsiden af Næbet eller Kjæben paa det Jacob'ske Exemplar, og i hvis Tilstedeværelse paa dette Sted den nævnte Forfatter ser et Bevis paa, at Dyret ikke kunde have brugt sine Kjæver til at tygge haarde Ting, har sikkert tilhørt hin *Conchoderma*-Art.) I Rygfinnemusklerne er der fundet en uudviklet Bændelorm (*Gymnorhynchus reptans* eller *horridus*) og en særkjønnet Ikteform (*Distomum Okenii* Köll.). Leveren kan være aldeles gjennemvævet af talrige Blærebændelorme (*Anthocephalus elongatus*), der ogsaa kunne have Plads i Tarmkrøset, og Fordøjelseskanalen indeholder Bændelorme (*Bothriocephalus microcephalus*) ofte i stort Antal, 2 Distomer (*Distoma macrocotyle* og *nigroflavum*) og maaske en *Ascaris* (*A. orthagorisci*); naar hin Bændelorm ogsaa opgives fra «Gjællerne», er dette vel at forstaa saaledes, at de ere komne ud i Gjællehulen ved en Opgylpning fra Maven, efter at Fisken er fanget eller strandet. De af disse Snyltedyr, som vi selv have iagttaget, vare langt hyppigere paa eller i de kæmpestore Individer af Klumpfiske end paa de kun halvstore, og alle foreliggende Erfaringer tyde paa, at disse Fiske ere endnu svagere besatte med indre og ydre Snyltere som yngre[3]) (*Mola Retzii*); at Snylternes Antal og

[1]) I «Notes on trematode parasites of fishes» (Proced. of the Unit. St. Nat. Museum, Vol. XX, Nr. 1133, 1898) nævner Prof. Linton 5 Arter fundne paa *Mola mola*, nemlig *Tristomum rudolphianum* Dies. (*coccineum* Duj.), *Distomum macrocotyle* Dies., *D. contortum* Rud., *D. nigroflavum* Rud. og en ny Art, *D. foliatum* n. sp.

[2]) Couch (Hist. p. 380) har en utydelig Afbildning af en *Caligus* af *Mola*'ens Gjæller, og paa dette Sted fandtes der ogsaa en *Caligus*-Art paa et i Christiania Fjord fanget Exemplar. Den af Heller beskrevne Art siges derimod at være taget paa Huden, og der angiver Lafont jo ogsaa at have fundet en *Caligus*.

[3]) Det lidet, Embleton anfører om Indvoldsorme hos den af ham saa omhyggeligt undersøgte mindre Klumpfisk, synes ogsaa at antyde, at de kun i ringe Mængde have været tilstede.

Mangfoldighed tiltager med Alderen og Størrelsen, er jo iøvrigt baade i og for sig rimeligt og tillige ikke uden Analogi med, hvad man kjender hos andre Fiske. Imidlertid have vi bestemte Erfaringer for, at *Penella*'en, *Cecrops Latreillii* og den paa Gjællerne levende *Caligus* allerede forekomme hos mindre Klumpfiske («*M. Retzii*»). Hos Sevedøfisken fandtes der ikke mindre end 60 *Cecrops Latreillii* paa Gjællerne, ikke faa *Penella*-Hoveder i Huden, Anthocephaler i uhyre Mængde i Leveren og overmaade mange Bothriocephaler i Maven og Tarmen; Thorøfisken husede 104 *Cecrops* (40 Hanner og 64 Hunner) paa sine Gjæller, og i sine Indvolde begge de nævnte Bændelormformer, Leverens dog ikke i saa stor Mængde; hos det af Hr. Feddersen oversendte Exemplar var der 13 *Cecrops*'er samt nogle Distomer paa Gjællerne og Spor af Peneller i Huden; det fjerde bar 8 *Cecrops*'er (lige mange Hanner og Hunner) og husede nogle Anthocephaler i Leveren. Det femte (1879) havde 37 *Cecrops* (17 Hunner, 20 Hanner) paa sine Gjæller (de fleste i den venstre Gjællehule) og et større Antal Anthocephaler i Leveren. Baade paa dette Individ og paa de tre foregaaende ses der langs ned af det bløde Hudbælte paa Grænsen af Krop og Hale mere eller mindre talrige og tydelige Mærker, formodentlig af *Læmargus*. Af selve denne Parasit forefandtes derimod, som naturligt var, ingen paa de ikke aldeles friske Exemplarer, som vi have haft Lejlighed til at undersøge, lige saa lidt som nogen Tristom. Da den i 1879 ved Kalø opdrevne Klumpfisk forevistes i Aarhus, fandtes der dog endnu paa dens Hoved to Snyltere, som bjergedes af Hr. Adjunkt Hoffmeyer og viste sig at være *Tristoma cephala* og *Caligus*. Tristomer og Læmarger vare begge tilstede hos den af Reinhardt i frisk Tilstand undersøgte Klumpfisk foruden Penellen, *Conchoderma virgatum* og *Cecrops*'en paa Gjællerne. Cirripeden kan selvfølgelig ikke henregnes til Klumpfiskens egentlige Snyltere, saa lidt som de Hydrozoer, som ere blevne fundne voxende paa Cirripeden og paa Penellen[1]). Det samme gjælder naturligvis om de Sugefiske (*Echeneis*), som flere (Liénard, Swinhoe) have iagttaget i dens Gjællehule eller siddende uden paa den, og om hvilke desværre intet nærmere er bekjendt. Det vilde være meget interessant at erfare, hvad det er for en, bekjendt eller ubekjendt, Art af *Echeneis*, som har indgaaet dette mærkelige Gæstevenskab, om det er en af de Arter, der vides at frekventere andre pelagiske Fiske (Hajer, Sværdfiske), eller en for *Mola*-Slægten ejendommelig «Bordgæst». I Henseende til sine virkelige Parasiter frembyde *Mola*'erne Analogier med begge de nævnte Grupper; med Sværdfiskene ved sine Tristomer og Peneller, med Hajerne ved sine Pandariner især.

[1]) Paa *Penella*'en og *Conchoderma*'en fandt Kneeland «*Laomedea geniculata*». Denne Bestemmelse er dog næppe rigtig, da Agassiz beskriver den paa Klumpfiskens *Penella* levende Hydroide — som han kun kjender fra dette Voxested — som *Encope parasitica*.

Fjerde (anatomiske) Afsnit.

Nogle Optegnelser om de korte Klumpfiskes (*Mola*-Slægtens) Benbygning og øvrige Anatomi.

Til Kundskaben om Klumpfiskenes indre Bygning er der efterhaanden fremkommet saa mange gode Bidrag, at vi derom — navnlig efter Wellenberghs osteologiske Beskrivelse og Wahlgréns Undersøgelse af de bløde Dele — ikke have meget væsentlig nyt at meddele. Da Wellenberghs Fremstilling imidlertid er efter et tørret Skelet og derfor lader adskilligt tilbage at ønske, have vi anset det for nødvendigt at meddele en efter friske Skeletter udført Afbildning (Tab. II) og at ledsage denne med en kort beskrivende Text. Og for at Læseren saa ikke altfor meget skal savne et Omrids af en Skildring af Indvoldene af denne ualmindelige Fiskeform, ville vi heller ikke her undlade at meddele, hvad vi derom i al Korthed have haft Lejlighed til at optegne. Det vil let forstaas, at den anatomiske Undersøgelse aldrig har kunnet blive saa dybtgaaende, som vi kunde have ønsket, af den simple Grund, at den altid maatte besørges saa hurtigt som muligt, inden de i Reglen ved Ankomsten ingenlunde friske, kolossale Dyrs Opløsning skred saa vidt frem, at Bløddelenes længere Bevaring blev umulig; og ofte er den knapt tilmaalte Tid bleven yderligere indskrænket ved Embedsgjærning og andet uopsætteligt Arbejde. Undersøgelsen af mindre Exemplarer vilde i mange — men ikke i alle — Henseender være et mere taknemmeligt Arbejde; saadanne have desværre ikke tilbudt sig. Vort Haab ogsaa at kunne drage de lange Klumpfiskes (Ranzaniernes) indre Bygning ind i vore Undersøgelser er desværre ligeledes strandet, skjønt vi intet Middel have ladet uforsøgt for at komme i Besiddelse af det dertil fornødne Materiale og havde haabet, at vort Arbejdes sene Publikation i det mindste skulde have medført den Fordel, at ogsaa denne Lakune var bleven udfyldt.

Mundhulen er beklædt med en Hud, som er ru af smaa Benkorn eller Hudtænder; denne Beklædning har ogsaa Tungen, der er stor, flad, afrundet fortil og brat afskaaren paa Siderne; gjennem Gjællespalterne fortsætter denne mere eller mindre tætte Beklædning med Grupper af fine Asperiteter sig ind i de to lange, sækformige Gjællehuler, disse Mundens Sidehuler, hvis indre, mod Gjællerne vendende Vægge have den selv samme ru Karakter, ja denne kan endnu meget tydelig spores i den korte Kanal, hvorigjennem Gjællehulen staar i Forbindelse med den ydre Gjælleport. Paa Gjællebuernes mod hinanden vendende Sideflader findes der nogle faa større, til Dels forbenede spidse Papiller, som dog kun tilhøre Huden, ikke sidde fast paa Benet.

Gjællerne ere meget store, fire i Tallet, foruden en Bigjælle, som paa Gjællehulens Forvæg strækker sig et Stykke ned, parallelt med Gjællerne, men kun naar omtrent

til Midten af disse. Hver Gjælle bestaar som sædvanlig af to Rækker spidse Blade; hvert Gjælleblad er støttet af en tynd Benlamel, og dennes Kanter ligesom hos Sværdfiskene indfattede af en tynd, ru Benskorpe, dannet af en tæt Beklædning med de før omtalte Ruheder eller Hudtænder. Da dette Beslag beklæder alle de enkelte Gjælleblades frie Rande, er selvfølgelig den hele Gjælle beklædt dermed, og samtlige Gjæller vende slige skorpeklædte eller ligesom pansrede, ru Flader mod hinanden eller mod Gjællehulens ikke mindre ru Vægge. Hvert Sæt Gjæller ligger, som allerede antydet, indesluttet i en forholdsvis snæver, næsten fuldstændig lukket Sæk, som aabner sig udad gjennem den forholdsvis lille Gjællespalte og indad i Munden gjennem fire ligeledes forholdsvis smaa Spalter. Den enkelte Gjælle er kun ved et forholdsvis mindre Stykke ophængt til sin Gjællebues Midtstykke. Oven- og nedenfor dette Punkt ere de fæstede med deres adorale (øvre) Rand til Gjællehulens øvre Væg, tæt ved Siden af hinanden.

Da Hjærtet er blevet meget detailleret beskrevet af andre, vil det være nok at anføre, at der ved Hjærtekamrets forreste Ende findes 4 *valvulæ semilunares*, paa Grænsen mellem Hjærtekammer og Forkammer ligeledes 4 og mellem sidstnævnte og Blodaaresækken (*Sinus Cuvieri*) 2.

Det er fra andre Forfattere (navnlig fra Goodsir, Cleland og Turner) noksom bekjendt, at der under hele Huden hos Klumpfiskene — d. v. s. hos Gruppens kortere, typiske Former, Slægten *Mola* f. Ex. — ligger et tykt Lag af en ejendommelig, snehvid, haard og sejg, tæt og homogen, bruskagtig Masse, og at denne, som nærmest maa henregnes til Huden eller det subkutane Bindevæv, ligesom har fortrængt Fiskenes sædvanlige store Sidemuskler, saa at Muskulaturen her er indskrænket til Rygradens, Finnernes, Gjællernes og de andre sig umiddelbart til Skelettet sluttende særlige Muskelpartier. Hvor dette Lag er tykkest, f. Ex. under Bughulen, mellem denne og Bugkanten, midt paa Kroppens Sider eller i Nakkeregionen, kan det hos store Exemplarer have en Tykkelse af over 3, indtil henimod 4 Tommer; tyndest forholdsvis (kun 1 Tomme hos de samme Exemplarer) viser det sig under Brystfinnerne.

Da Sidemusklerne mangle, ligger Bughulen med alle dens Indvolde fuldkommen blottet, saasnart dette tykke Lag er taget bort. Særligt iøjnefaldende er Leveren, en stor, lysegul, meget olierig, fast Masse, som indtager den større øvre Del af Bughulen i dennes hele Længde. Dens Form beskrives bedst som saddelformig eller dannet af to store Lapper, en højre og en venstre, som fortil gaa over i hinanden med en jævn Bøjning; dens øvre Rand er tyk, dens nedre skarp; hos de større Exemplarer var den 17—18 Tommer lang, 11—12 Tommer høj, c. 3 Tommer tyk (ɔ: begge Lapper tilsammen, eller fortil, hvor de gaa over i hinanden). Hos den sidst undersøgte store Klumpfisk viste det sig, at den højre Leverlap var meget mindre end den venstre, ikke halv saa stor som denne; om de tidligere undersøgte er noget lignende ikke optegnet; hos Sevedø-

Klumpfisken iagttoges derimod inden i Leverens Bugt en tredje, forholdsvis lille Leverlap. Der har ogsaa den store Galdeblære[1]), der hos store Klumpfiske kan være saa stor som en eller to Knytnæver, sit Leje; ligeledes, mellem Galdeblæren og Maven, tæt op til begge, Milten[2]), en oval Kage, 3—4 Tommer i Tværmaal hos de større. En nedentil fingertyk og temmelig tykvægget Galdegang, 5—6 Tommer lang hos større Exemplarer, aabner sig tilsyneladende midt ind i selve Maven, 4—5 Tommer fra dennes forreste Grænse. Galdegangen har indvendig ophøjede, uregelmæssigt forløbende Tvær- og Længdefolder, som i dens distale, videre og tykkere Del udvikle sig til et tæt og fyldigt Klappeudstyr, som vil kunne forhindre Vædskens Tilbagetræden i Galdegangen.

Svælgrøret er meget kort, dets Grænse fortil og bagtil skarpt angivet ved den iøvrigt ikke lige, men uregelmæssige Linie, hvormed dets indre Beklædning skiller sig fra Mavens eller Mundhulens. Maven, der er helt dækket af den venstre Leverlap, er meget lille, kun lidet videre end Tarmen; betragtes den udenfra, vil man anslaa dens Tværmaal til højst 4—6 Tommer hos store Klumpfiske, dens Længde til 9—11 Tommer; men dette sidste Maal er aldeles ubestemt, thi den gaar i Virkeligheden aldeles jævnt, uden nogen indre eller ydre Grænse, over i Tarmkanalen. Denne er meget lang, 4—5 Gange saa lang som hele Fisken[3]) (14 og 12 og $11^1/_6$ og $7^1/_3$ Alen hos vore tre største Klump-

[1]) Galdeblæren frakjendes Klumpfiskeslægten af Krøyer; allerede Plancus og Willughby nævne den imidlertid og anføre rigtigt, at Galdegangen aabner sig ind i selve Maven, «ikke langt fra dennes øvre Munding» eller «midt ind i den». Jfr. ogsaa Embleton, Cleland og Wahlgrén. Jacob er den eneste af dem, som have anatomeret en *Mola*, som i Henseende til Galdegangens Udmundingssted er kommet til et tilsyneladende forskjelligt Resultat; han hævder, at den aabner sig ind i Duodenum (om end umiddelbart bagved Grænselinien mellem Maven og denne), og at denne overhovedet er vel adskilt fra den egentlige Mave. Dette sidste er ganske vist ikke rigtigt; derimod er det selvfølgeligt, at naar man hævder, at Galdegangens Indmunding altid markerer Grænsen mellem Mave og Tarm, bortfalder hvad ovenfor er sagt om dens Indmunding i selve Maven hos Klumfisken, og som «Mave» kan man da kun tyde det korte Stykke, som ligger foran dette Punkt, mellem det og Svælgrørets bageste Grænse; men dette gaar aldeles uden indre og ydre Begrænsning over i, hvad man her maa kalde den forreste udvidede Del af Tarmen, og Konsekvensen heraf er maaske, at man aldeles maa frakjende Klumpfisken Mave og sige, at Galdegangen aabner sig midt i det forreste udvidede Parti af Tarmen, som fortil støder til Svælgrøret.

[2]) Milten omtales allerede af Gesner og Plancus og beskrives nærmere af Cleland, Embleton, Harting, Wahlgrén og Jourdain. Plancus og Embleton angive udtrykkelig, at en Pancreas mangler.

[3])

	Totallængde	Tarmlængde	Forhold
A	71″	336″	1 : 4,7
D	64″	288″	1 : 4,5
B	$60^1/_2$″	268″	1 : 4,3
C	42″	176″	1 : 4,2

Andre Forfattere have fundet Forholdet at være 1 : 3,6, 1 : 3,8, 1 : 4,3. Cfr. Harting l. c. p. 16. De her ovenfor anførte Maal, der selvfølgelig ikke kunne være fuldt nøjagtige, antyde en med Alderen forholdsvis tiltagende Længde; thi Forholdstallet med Fiskens Totallængde er i de fire Tilfælde: 1 : 4,7, 1 : 4,5, 1 : 4,3 og 1 : 4,2.

fiske); nærmest ved Maven er den videst (c. $2^1/_3$″), men den aftager derfra langsomt i Vidde ($1^3/_4$″) indtil henimod Slutningen, hvor den atter udvider sig noget ($2^1/_2$″); to Tommer i Tværmaal kan altsaa sættes som dens (ydre) Gjennemsnitstværmaal hos store Exemplarer. (Hos den kun middelstore Vejle-Klumpfisk var hele Fordøjelseskanalens Længde kun $7^3/_4$ Alen; men den var næsten lige saa vid som hos de større, $1^1/_4$″ hvor den var snævrest, c. 2″ i Tarmens forreste, $2^1/_2$″ i dens mest opsvulmede sidste Del, foran selve Endetarmen.) Fordøjelseskanalens, baade Mavens og Tarmens, Vægge ere meget tykke (c. $^2/_3$″) og muskuløse; naar den tykke, gulagtige eller hvidlige, flødeagtige Slim, som beklæder den indvendig, fjernes, ser man, at den i største Delen af sin Længde er tæt udstyret med store, bladagtige «Villi», som fortsætte sig uforandrede helt op i Maven, indtil forbi Galdegangens Indmunding, men derfra efterhaanden tabe sig i Slimhindens tætte Retikulation, som rækker lige til den skarpe, men uregelmæssige Grænselinie mod Svælgrøret. Det kunde, som antydet, derfor med større Ret siges, at disse Fiske ingen virkelig Mave besidde, men kun Tarme. Hos et af vore Exemplarer (det fra Vejlefjord) iagttoges dog en Ringfold c. 8″ nedenfor det Punkt, som ellers vilde kunne gjælde for den omtrentlige Grænse mellem Mave og Tarm; hos de andre savnedes den. Derimod findes der stedse, synes det, en Ringfold, 11—12 Tommer fra Gattet. Tarmens Bugtninger — der ingenlunde ligge aldeles ens hos forskjellige Individer eller i al Fald hos Individer af forskjellig Størrelse — sammenholdes af et forholdsvis stærkt Krøs.

De lange og smalle Nyrer, der hos store Exemplarer have en Længde af 11—12 Tommer, ligge udenfor Bughinden, i den øverste Del af Bughulen, langs med begge Sider af Rygraden, fra Hjærnekassen til Udspringet af den Ben- og Muskelvæg, som bagtil begrænser Bughulen. Urinlederne udgaa fra Nyrernes bageste Ende, have en Længde af c. 7″ hos store Exemplarer og forene sig til én noget bagved Midten af deres Længde. Den meget store Urinblære — c. 13″ lang hos store Exemplarer i oppustet Tilstand — udfylder Mellemrummet mellem Ben- og Muskelvæggen bagtil; for neden gaar den over i en (c. 8″ lang) Uringang, der følger Æggestokkens Bagside og Æggelederen og aabner sig igjennem den forholdsvis snævre Urogenitalaabning et lille Stykke bag ved Gattet. Den uparrede, ovale Æggestok, der kan være 5—7″ lang og henved 5″ bred, har sit Leje dybt nede i Bughulen, mellem Tarmens Bugtninger, i Reglen ganske skjult af disse; den er omsluttet af en temmelig tyk, hvid, næsten seneagtig Hud, som ogsaa danner den kortere eller længere, kraftigt byggede, c. 5″ lange Æggeleder, der følger Uringangen og aabner sig tilligemed denne i den ovenfor omtalte Urogenitalpore. Aabnes Sækken, viser den sig opfyldt af en gul eller gulrødlig, fliget og grynet Masse, som dog hører op efter en bestemt Linie noget ovenfor Sækkens nedre Ende. Dens Gryn — de uudviklede Æg — ere saa smaa, at de næppe iagttages med blotte Øjne og derfor ere tilstede i en aldeles uhyre Mængde. Nogen meget kjendelig Forskjel i Organets eller dets

Indholds Udvikling have de af os undersøgte store eller middelstore Klumpfiske ikke frembudt[1]).

(Nogle orienterende og refererende Oplysninger om, hvad der tidligere, især af ældre Forfattere, er meddelt om Klumpfiskenes Bløddele, kunde maaske her være paa deres Plads. Disse Dyr omtales kun sjældent i zootomiske Haandbøger — selv i det berømte «Catalogue of the Hunterian Museum» søgte vi forgjæves Oplysning om noget Præparat til denne Slægts Anatomi — hvad enten saa Grunden dertil er, at Præparater til denne Slægts indre Bygning ere sjældne i Museerne, eller at man har betragtet denne Dyreform som noget saa extraordinært, noget i den Grad staaende udenfor Reglerne, at det syntes mindre nødvendigt at tage Notits af den i Lærebøgerne. De fuldstændigste Oplysninger om Klumpfiskenes Anatomi skyldes Cleland, Harting, Wahlgrén, Turner, Embleton og Jacob. Wellenbergh har (foruden Skelettet) beskrevet Tarmkanalen og Hjærtet; dette sidste beskrives udførligt af Embleton og Wahlgrén, Hjærnen af Harting. Storers og Bellinghams Notitser om den indre Bygning indeholde ikke noget, som ikke allerede var bekjendt i Forvejen; naar den sidstnævnte, hvis Beskrivelse iøvrigt kan fortjene at benyttes, beskriver «Urinblæren» som «stor og tyk», dens Inderflade som «foldet», vækkes der en vis Mistanke om, at han har taget Æggestokken (som ikke omtales) for Urinblæren; og Harting har uden Tvivl Ret i, at det er det samme Organ, som Swinhoe beskriver som en «tyk, kjødfuld Blindtarm». Krøyer har ogsaa givet en udførlig Beskrivelse af Indvoldene. Den bruskagtige Kjøl, som «danner Bughulens underste Væg, og som Tarmen gjennemborer for at aabne sig udad», er selvfølgelig kun den Del af Huden og den under samme liggende faste hvide Masse, som begrænser Bughulen forneden og danner en mere eller mindre bred Bræmme mellem Indvoldshulen og Bugkanten. Hos det undersøgte (ungdommelige) Exemplar fandtes ikke Spor til Generationsorganer — en ikke uvigtig Bemærkning, hvis den er bogstavelig rigtig. Allerede Home har iøvrigt afbildet Æggestokken af en Klumpfisk; det var altsaa ikke aldeles rigtigt, naar K. angav, at «end ikke om Formen og Beskaffenheden af Kjønsredskaberne har man nogen Kundskab». Dette gjaldt — men gjælder rigtignok tildels ogsaa endnu den Dag i Dag — kun om de mandlige Kjønsredskaber[2]). Willughbys (Rays) Angivelser («vasa seminalia [seu uteri, seu testes] exigua, longa, prope anum sita) angaa rimeligvis de uudviklede eller umodne Kjønsredskaber (jfr. Embletons Beskrivelse af disse) og ere under alle Omstændigheder altfor ubestemte til at komme i videre Betragtning. W. (R.) giver iøvrigt en temmelig udførlig og ret god Fremstilling af den indre Bygning. Af de andre ældre Forfattere har allerede Salviani nogle Bemærkninger derom, dog kun med Hensyn til den under Huden liggende faste bruskagtige Masse og Leveren. Rondelet siger blot, at de indre Dele ere sammenknugede paa Grund af den rundagtige Form, som Legemet har faaet. Naar det i den af Gesner publicerede Beskrivelse, som ledsager den ham af en fransk Adelsmand meddelte Afbildning af en Klumpfisk, hedder: «in imo intestini (ved den bageste Del af Tarmen?) glomus quidam erat ex nervis quasi contusis instar fidium contusarum», vil det vel være

[1]) Smlgn. Hartings og Wahlgréns Beskrivelse af dette Organ. Hos den af W. undersøgte Klumpfisk var det ikke større end et mindre Hønseæg, og dets nederste Del var tomt, men det havde ogsaa her en lang (10cm) Æggeleder.

[2]) Det S. 23 omtalte hanlige Exemplar fra Slettestrand blev — formedelst indtrufne Hindringer — ikke underkastet nogen nøjere anatomisk Undersøgelse, hvorimod Sædstokkene opbevaredes. De to Testikler ligge tæt op til hinanden, saa at de tilsammen danne et ægformet Legeme, 6¼" langt og 4¼" bredt; den ene er noget større end den anden. De omsluttes af en sejg Peritonealhinde. I den aabnede Testis ses under Lupeforstørrelse dichotomisk grenede Sædkanaler; Sædlederne forene sig strax ved Sædstokkenes nedre Ende. I det Ydre var dette Exemplar ikke til at skjelne fra de ved vore Kyster tidligere indstrandede Hunner.

temmelig voveligt at tolke det her antydede Organ («glomus») som Æggestokken, skjønt det ikke er let at indse, hvad det ellers skulde være. Ogsaa Redi har nogle Oplysninger om Maven og Tarmen. De vigtigste anatomiske Oplysninger fra en tidligere Tid finde vi imidlertid hos Plancus, som til den Dag idag er den eneste, der har været saa heldig baade at kunne undersøge anatomisk en typisk *Mola* og den mere afvigende *Ranzania (truncata)*. Om denne sidste, som P. (desværre) undersøgte først, hedder det, at Galdeblæren aabner sig med en stor Kanal, som har en af mange Klapper indsnævret Aabning, ind i Duodenum, hvorimod den hos *Mola (rotunda)* udtrykkelig siges at aabne sig ind i selve Maven, som vi (og andre) jo ogsaa have fundet det. Endvidere faar man det Indtryk af P.'s to Afhandlinger, som rigtignok ere skrevne med 20 Aars Mellemrum, at Huden hos Ranzanien maa savne det bruskagtige Underlag, der fandtes hos de ægte *Mola*'er. Dette Lag veed P. nemlig meget godt at skjelne fra det egentlige Kjød, som udtrykkelig siges kun at være tilstede i ringe Mængde og at sidde fast til Rygraden og de andre Knogler. Skelettet skildres endelig hos *Mola rotunda* som «bruskagtigt ligesom Rokkernes», medens det hos *Ranzania* beskrives som haardt. Da ingen senere Forfatter har oplyst Ranzaniernes indre Bygning med Undtagelse af Beauregard (Benbygningen), er det ikke uvigtigt at fastholde disse anatomiske Forskjelligheder til nærmere Prøvelse. Naar P. formoder, at det af ham undersøgte Individ af *R. truncata* var en Hun, fordi «af de to ydre Aabninger førte den ene ind i en oval, torummet(?) Blære, som indeholdt en kjertelagtig Masse, hvori der maaske var ufuldkomne Æg», synes det virkelig at være Æggestokken, som her første Gang erkjendes som saadan. I det Hele maa man indrømme P.'s Arbejde en høj Rang for sin Tid. Domsma førte ikke Kundskaben om den indre Bygning meget videre; hvad der findes om det samme Æmne hos Lacépède (tildels efter Notitser af Cuvier), er ligeledes ubetydeligt.)

Det lykkedes os ikke, samtidig med at Skindets Aftagelse, Præparation og Udstopning maatte varetages, at konservere det bløde og svampede Skelet af Sevedø-Klumpfisken saa godt, at vi derpaa alene turde vove at begrunde en Fremstilling af denne Arts Benbygning. Derimod have vi senere kunnet undersøge Benbygningen paa nogle til Dels yngre Exemplarer af samme Art, som i Aarenes Løb ere drevne op paa vore Kyster. Herpaa er den følgende Beskrivelse grundet, men vi have tillige kunnet benytte et af afdøde Adjunkt Lorentzen fortræffelig præpareret Skelet af den mindre Klumpfisk («*Mola Retzii*»), hvilket tidligere opbevaredes i Spiritus i Universitetets fysiologiske Museum.

De to Træk, som falde mest i Øjnene ved Betragtningen af et Klumpfiske-Skelet[1]), ere Knoglernes bløde, svampede, trævlede og vandfyldte Beskaffenhed og

[1]) Klumpfiskenes Benbygning er iøvrigt tidligere beskrevet af Goodsir, Cleland og Wellenbergh, udførligst fremstillet af denne sidste. Enkelte Notitser findes dels hos flere andre Forfattere, der mere have ofret Klumpfiskens bløde Dele deres Opmærksomhed, dels spredte i Dareste og Hollards Afhandlinger over Pectognathernes Anatomi i «Annales des sciences naturelles, 3ème série, t. XII og XIV, og 4ème série, t. VIII; til Dels ere de urigtige, som naar Dareste (l. c. XII, p. 76, XIV, p. 112) lader Operculum og Suboperculum kun danne ét Stykke, eller naar Hollard (VIII, p. 285—311) lader de forreste Rygtorne være «fordoblede», hvilket ikke er skikket til at give en rigtig Forestilling om Forholdet, eller naar samme (p. 304 og 312) tillægger Klumpfiskene et eget Urohyale. Krøyers Beskrivelse, der aabenbart er udført efter et tørret Skelet, er i flere Punkter ikke heldig. Det hedder saaledes: «Knoglerne, især Hovedets, smelte tildels saaledes sammen, at det bliver vanskeligt at betegne deres Grænser og Form med Nøjagtighed» — hvilket maa fremkalde næsten lige saa urigtige Forestillinger om Forholdet, som naar det hedder, at «Mellemkjævebenene

den store Rolle, som Bruskmasser spille i visse Dele af Skelettet. Ved Indtørring forsvinde disse Bruske aldeles, og Knoglerne forvandles til en lignende, men endnu mere let, porøs og yderst skjør Masse som hos *Lophius*; Slægten *Ceratias*, af hvis Skelet den ene af os ved en anden Lejlighed har givet en detailleret Fremstilling, kommer i disse Henseender *Mola*'ens meget nær. Et tørret Skelet vil derfor kun give en meget ufuldkommen Forestilling saa vel om Klumpfiskenes som om Dybhavstudsefiskenes Benbygning.

Kroppens Skelet bestaar kun af 1) Hvirvlerne med deres Forlængelser og 2) Straalebærerne med Finnestraalerne. Ribben mangle som bekjendt.

Hvirvlerne ere 16 i Tallet; de 8 første have kun øvre, de 8 sidste tillige nedre Forlængelser; dog undtages den allersidste, som hverken har øvre eller nedre Forlængelser; Tvertorne mangle de alle. Den sværeste af dem er den 9de, derfra aftage de i Styrke og navnligen i Højde bagtil; den 16de er næsten saa lang som 14de og 15de tilsammen. De øvre Buer med Rygtornene udspringe i største Delen af Rygradens Længde med en meget bred Basis, saa at de fuldstændig lukke Rygmarvskanalen foroven; dog undtages herfra de 3 sidste (13de—15de Hvirvel). Paa de fire første Hvirvler ere de meget lave, derefter blive de pludselig baade høje og brede og gribe ind mellem Straalebærerne; paa den første Hvirvel vende de fortil og gribe ind i Nakkehvirvlen; paa den anden vende de baade fortil og bagtil, paa alle de følgende mere eller mindre skraat bagtil med Undtagelse af den sidste (15de), hvor den atter vender fortil. Paa de 3 første Hvirvler ere de adskilte i Midtlinien. Af nedre Buer og Bugtorne findes der 7, af hvilke de to forreste nedad vende Spidserne mod hinanden og slutte sig til den store Knogle, som begrænser Bughulen bagtil; de følgende ere rettede lidt skraat bagud, de sidste næsten lige nedad; deres Længde er det dobbelte eller tredobbelte af Rygtornenes.

Rygfinnens Straalebærere ere 14 i Tallet og gribe ind mellem Hvirveltornene fra den 4de til den 14de Hvirvel; med Undtagelse af den forreste, der har en afvigende Form og er helt sammentrykt, bestaa de andre af et næsten trindt, i Retningen forfra bagtil noget sammentrykt Skaft og et i den modsatte Retning sammentrykt Blad; disse bladformige Stykker ere forbundne dels med hinanden, dels med Hvirveltornene og danne saaledes en lodret Benvæg fra den 5te til den 14de Hvirvel. De aftage i Styrke i Retningen forfra bagtil.

Gatfinnens Straalebærere ere 9 eller maaske egentlig 10, da den første vel

---

bagtil ere sammenvoxne med Ganeben, Næseben og Plovskjærben». Det er fremdeles urigtigt, at «Mellemgjællelaaget mangler aldeles», og naar det hedder, at «Rygraden tæller 17 Hvirvler», er rimeligvis Nakkehvirvlen regnet med blandt Rygradens Hvirvler — en Fejl, som ogsaa andre (f. Ex. Embleton) synes at have begaaet, og som let kan begaas, naar Hovedskallens Analyse ikke føres videre. Vi skulle iøvrigt ikke indlade os paa i det enkelte at fremhæve og udrede de Punkter, hvori vore Forgjængeres osteologiske Beskrivelser og Fremstillinger kunde trænge til Berigtigelse eller Supplering; de ville fremgaa indirekte ved en Sammenligning med vore Angivelser.

maa regnes dobbelt; den danner en stor, tyk, cylindrisk Knogle, som foroven er forbunden med 9de og 10de Hvirvels nedre Buegrene og forneden ligesom deler sig i to Rødder. De andre 8 ere omtrent lige store, af lignende Form som Rygfinnens, men betydelig længere.

Halefinnens Straalebærere ere 12 i Tallet; 6 af disse ligge over, 6 under Rygraden, den 6te fra oven umiddelbart ovenpaa den sidste Hvirvel; deres Anordning er straaleformig, saaledes at den første og 12te indtage en næsten lodret, 6te og 7de en næsten vandret Stilling; af Form ere de temmelig tynde og spinkle, noget tykkere ud mod deres ydre Ende, af Længde meget forskjellige; den nederste (12te) saaledes yderst kort; 10de og 11te ere næsten S-formig krummede; med deres indre Ender støtte de sig til Rygfinnens 14de og Gatfinnens 9de Straalebærer, samt til 14de og 15de Hvirvels Rygtorne og til 15des Bugtorn. At den 7de Halefinnestraalebærer er dobbelt (Y-formig), er uden Tvivl kun en tilfældig Anomali, begrundet i en Sammenvoxning af 2 Straalebærere, hvorved disses Antal altsaa vilde stige til 13.

Forbindelsen mellem Finnerne og de til Støtte for dem tjenende Knoglepartier sker nu paa den Maade, at Rygfinnens Straalebærere foroven ere fast forbundne med en lang Bruskpude, der kan betragtes som dannet ved en Sammensmeltning af Straalebærernes Bruskender; denne Bruskpude danner med Rygfinnens tilsvarende Bruskgrund en meget bevægelig Ledføjning. Paa selvsamme Maade ere Gatfinnen og dens Straalebærere forbundne med hinanden. Langs hen ad de omtalte Bruskpuder er der en Række dybe Riller, hvorigjennem Muskelsenerne gaa fra Straalebærerne og Hvirveltornene ud til Finnerne. Paa lignende Maade forholder det sig med Halefinnen, kun ere dennes Straaler jo ligesom spredte over en langt større Strækning end de andre Finners, dens Elementer ligge derfor mere fjernede fra hinanden, hvilket har tilfølge, at Straalebærernes Bruskender ikke egenlig danne en sammenhængende Bruskpude, men en buet Række af 13 sig til hinanden sluttende Bruskknuder, der ligesom forbinde de ovennævnte sammenhængende større Bruskpuder (Rygfinnens og Gatfinnens) med hinanden og i Forbindelse med disse danne den Linie, som adskiller den bevægelige og den ubevægelige Del af Klumpfiskens Legeme. Til Straalebærernes 13 Bruskknuder svarer heller ikke en sammenhængende Bruskgrund for Halestraalerne, men en Halvkreds af 13 tykke Bruskknogler; hver af disse — med Undtagelse af den, der svarer til den 7de Straales øvre Grene — bærer paa sin Spidse en smækker Halefinnestraale, hvis 2 Sidehalvdele, som let spaltes fra hinanden, forneden gabe fra hinanden for at optage den store Bruskkegle mellem sig.

Af Finnestraaler taltes 18 i Ryg- og 16 i Gatfinnen; den forreste er meget kort, og der vil vistnok undertiden kunne være Tvivl, om den skal regnes for en selvstændig Straale eller ikke; de forblive udelte til den femte, men de følgende opløse sig ude imod Spidsen paa en egen Maade ligesom i en flad Pensel af Smaagrene; endnu den sidste

korte Straale i Ryg- og Gatfinnen viser denne Penselform, derimod savnes den i alle Halefinnens Straaler, som ere simple og udelte. Disse støde med deres ydre Ender umiddelbart op til de i Halens Bugter liggende Hudknogler, saaledes at der til hver af disse svarer en Straale; herfra undtages kun de øverste og nederste Straaler, hvor Hudknoglerne ikke ere tydeligt udviklede, og den 6te og 7ende Straale, som kun have een, rigtignok meget stor Randknogle tilfælles. — Ligesom hver af Halefinnens Straaler rider paa en stor Bruskkegle, saaledes har ogsaa hver af de andre Finner sit Bruskparti, liggende i den mod Kroppen vendende Del af Finnen, mellem Straalernes to Sidehalvdele; et Gjennemsnit af denne Del af Finnen vil da vise os paa hver Side Straalernes Sidehalvdele og mellem dem den til hver Straale hørende Bruskkile eller Bruskkegle, hvilke tilsammen danne den ovenfor omtalte Bruskgrund, hvorved Finnen er forbunden med Straalebærernes Bruskpude.

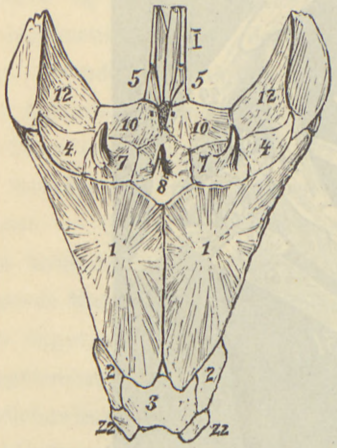
Hovedets Skelet beskrives bedst ved at dele det i følgende Afsnit: a) Kraniet; b) Over- og Underkjæven; c) Tindinge- og Gjællelaagspartiet; d) Tungebuen med Gjællebuerne; e) Skulderbuen med Brystfinnerne.

a) Kraniet er bagtil, hvor det er bredest, næsten lige saa bredt, som det er langt, men løber derfra temmelig spidst til fortil, saavel fra Siderne som ovenfra nedad. Hjernehulen er kun liden. Hvor det er bredest, har det paa sin øvre Flade ligesom 3 Horn d. v. s. 3 fremspringende, bagtil bøjede Forlængelser, en i Midten og en paa hver Side, lidt tilbage.

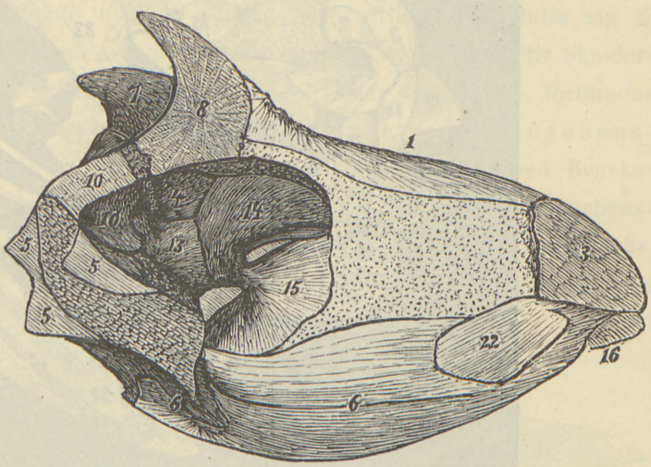
Kraniets forreste Afsnit dannes af de to store Pandeben (*Frontalia principalia*) (1), det foran disse liggende uparrede Siben (*Ethmoideum*) (3); de i Vinklerne mellem dette og Pandebenet anbragte Forpandeben (*Frontalia anteriora*) (2); det kolossale, kjølformede Kileben (*Sphenoideum*) (6), som strækker sig helt hen under Kraniets Grundflade ligefra Nakkebenets Grunddeel indtil hen under Sibenet; det ligeledes uparrede, tandløse, tverstillede Plovben (*Vomer*) (16), som ligger under Spidsen af Kilebenet. Ganebenene (*Palatina*) (22), hvis ene Green forlænger sig hen paa den ydre Side af Kilebenet og slutter sig fast til dette, medens den anden fortsætter sig nedad og umiddelbart over i Underkjævens Ophængningsbue. Mellem Kilebenet forneden, Pandebenet foroven, Sibenet fortil, det øvre Kileben (15) og Kilebensvingerne (14) bagtil dannes Kraniets Midtvæg af en Bruskplade, som er en Fortsættelse af den Brusk, der adskiller visse af Hjernehulens Knogler. Ledfladen med Overkjæven dannes af Ganebenene; Sibenet og Plovbenet ere kun ved Baand forbundne dermed.

Kraniets bageste Afsnit dannes af Nakkebenets Grunddel (*Basilare occipitis*) (5), der, som hos de fleste Fisk, ligner en Hvirvel saameget, at man let kan komme til at begaa den Fejl at regne den for den første Hvirvel; foroven er den noget spaltet for at give Plads for 1ste Hvirvels Forlængelse (I). Foran det ligger — adskilt derfra ved en Brusk — i Rygfladens Midtlinie det saakaldte øvre Nakkeben eller Mellem-Isse-

ben (*Squama occipitis s. Interparietale*) (8), hvilket udskyder det midterste og forreste af hine tre Horn; paa hver Side af dette, bagtil, et temmelig stort Side-Nakkeben (*Occipitale laterale*) (10), fortil et Isseben (*Parietale*) (7), bærende de to bageste og yderste af hine tre Horn. Længere ude paa hver Side af disse igjen, men endnu bagved de store



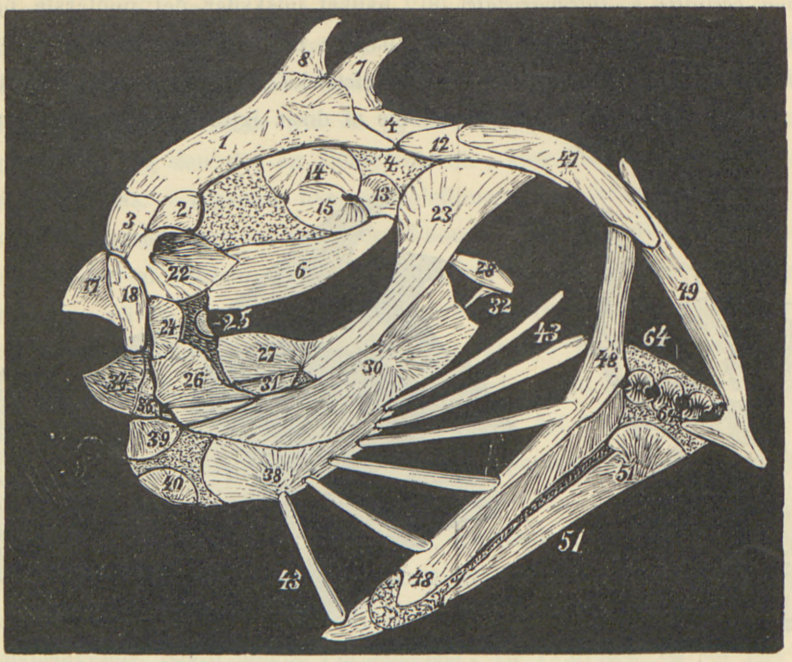
Kæmpe-Klumpfiskens Kranium set ovenfra.



Længdesnit af Kæmpe-Klumpfiskens Hjernekasse, til højre af Midtlinien. I denne og de øvrige Figurer af Benbygningen ere de bruskede Dele punkterede; Snitfladerne ere udformede ved Skravering.

egenlige Pandeben ligger Bagpandebenet (*Frontale posterius*) (4), hvis frie Bagrand er dybt udhulet, og bagved dette, støttende sig til det og til Sidenakkebenet, det anselige, frit fremragende saakaldte Vorteben eller Tindingeben (*Mastoideum s. Temporale*) (12), hvis Bagende ligger i Linie med Grændsen mellem 1ste og 2den Hvirvel. Under Bagpandebenet og Sidenakkebenet ligger paa hver Side af Hovedet et Klippeben (*Petrosum*) (13). Til at danne Hjernehulens Vægge bidrage endnu et uparret saakaldet forreste (øvre) Kileben (*Sphenoideum anterius*) (15) og en saakaldet Kilebensvinge (*Ala Sphenoidei*) (14) mellem hint og Pandebenet paa hver Side.

b) Kjævernes Lighed med Skildpaddekjæver er bekjendt. Overkjæven bestaar af 3 Knogler: et uparret Mellemkjæveben (17) og 2 i samme ligesom indskudte og ved Sømme fast og ubevægeligt med det forbundne Overkjæveben (18), som artikulere med Ganebenene; Underkjæven ligeledes af 3 Stykker: et uparret (*Dentale*) (34) og — paa hver Side — et med dette meget nøje forbundet Stykke (*Angulare* eller *Articulare*) (36), paa hvilket Ledfladen med Tindingebuen findes. — I den Tandmasse, som beklæder en Del af Mellemkjævebenet og af Underkjævens Dentalstykke, maa man egenlig skjelne

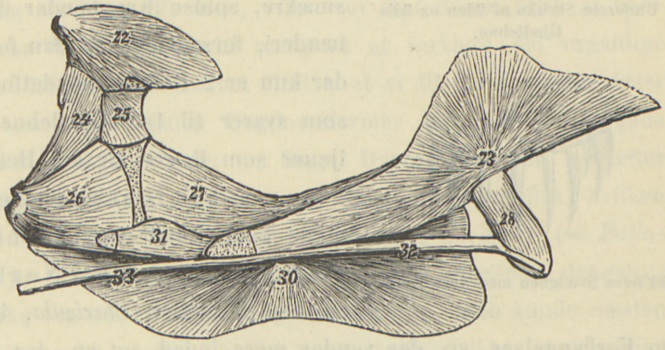


Skizze af Kæmpeklumpfiskens Hoved set fra Siden.

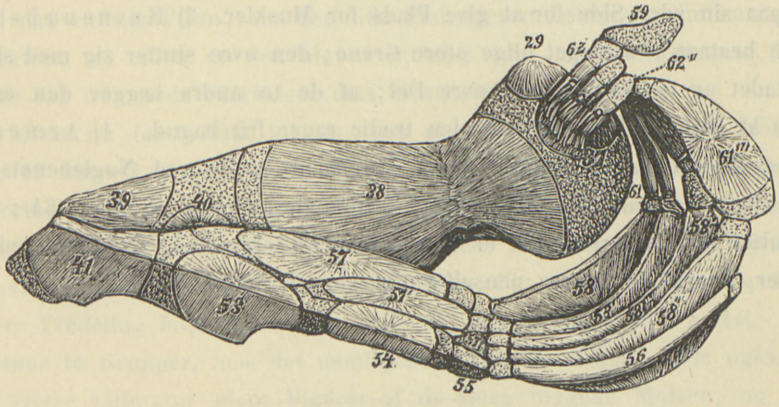
mellem 2 Partier: det, som beklæder de skarpe Kjæverande, og det, som danner det ru, ligesom af talrige Tandgryn bestaaende Parti bagved samme.

c) Tindinge- og Gjællelaagspartiet bestaar af følgende Knogler: 1) et anseligt Ledben (*Quadratum*) (23) forbundet langs med sin øvre Rand, lidt bevægeligt, med Klippe- (13), Bagpande- (4) og Vortebenet (12); 2) det lige saa anselige Forgjællelaag (*Præoperculum*) (30); 3) det formentlige Bikindben (*Quadrato-jugale*) (26), som danner Ledfladen mod Underkjæven; de 4 med Bruske supplerede Knogler, som forbinde Forgjællelaaget og Bikindbenet med Ganebenet, og som benævnes Tverbenet (*Transversum*, 24), Vingebenet (*Pterygoideum*, 25), *Tympanale Cuv.* (27) og *Symplecticum* Cuv. (31). Deres indbyrdes Stillingsforhold vil bedre fremgaa af Afbildningen end af en lang Beskrivelse. Højst mærkeligt forholde de egentlige Gjællelaagsben sig: de ere alle tilstede, men dels saa smaa, dels saa skjulte, at man let overser dem; det øvre (*Operculum*) (28) er frit indleddet paa Bagranden af Kvadratbenet; de to andre (*Suboperculum*, 32, og *Interoperculum*, 33) ere aldeles griffelformede og danne tilsammen kun to forbenede Dele af en lang Sene, som ligger skjult paa Indsiden af Forgjællelaaget og forneden fæster sig paa Underkjævens Vinkel, medens dens øvre, i en Vinkel bøjede Ende, lægger sig hen under det øvre Gjællelaags nedre Rand.

d) Tungebensbuen er kort, men temmelig høj; den bestaar af 5 Stykker paa hver Side; et meget lille (*Styloideum*, 29), som er indleddet paa den indvendige Side af Tindingebuen ved Enden af Forgjællelaaget; 2 Sidestykker (37—38), et bageste mindre (37) og et forreste større (38), til hvilket er indleddet 6 (dette Antal er sikkert konstant, uagtet Embleton angiver det til 5) Gjællehudstraaler (43), hvilke aftage i Længde og tiltage i Styrke i Retningen ovenfra nedad; deres frie Ender slutte sig til Skulderbuens Forrand; dog undtages herfra den øverste, som ikke naar hen til Skulderbuen; fremdeles 2 mindre forreste Stykker, det ene over det andet (39 og 40), forbundne med hinanden og med det større Sidestykke ved Brusk. — De uparrede Tungebensstykker (*ossa lingualia*, 41, 53 og 54) ere 3 i Tallet, forbundne indbyrdes ved Bruske; det forreste (41) har en lodret nedstigende Del, hvormed det artikulerer med Tungebensbuerne. — Gjællebuerne ere 5 i Tallet; de 2 forreste ere indleddede paa de Bruske, som forbinde 1ste og 2det og 2det og 3die Tungebensstykke. De 3 andre slutte sig paa lignende Maade til den Brusk (55), som ligger bagved det sidste af Tungebensstykkerne. Hver enkelt Gjællebue bestaar af 2—3 Knogler, med Undtagelse af den femte (56), som kun bestaar af 1; Endestykkerne af hver af disse Knogler ere bruskede. Den første Gjællebues underste Stykke er fladtrykt (57), det mellemste (58) sammentrykt, men bredt udhulet bagpaa; det øverste (61) smækkert,

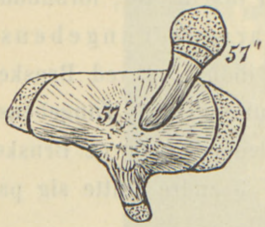


Gjællelaagspartiet og Tindingebuen sete fra den indvendige Side.

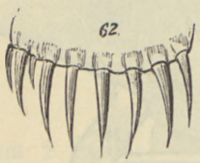


Tungebenspartiet med Gjællebuerne.

kroget og indleddet paa det øvre Svælgben (62). I den anden Gjællebue have Stykkerne en lignende Form; kun er det underste (57′) forsynet med en under en næsten ret Vinkel udgaaende Forlængelse, der lægger sig hen under det tilsvarende Stykke af den første Bue. Paa den 3die Bue er det underste Stykke reduceret til en lille Bruskknude (57″), hvorfra der udgaar en lignende, om end lidt smækrere og længere Forlængelse; det øverste Stykke er her kortere og kraftigere, hvilket i endnu større Grad er Tilfældet med den 4de Gjællebue (61‴), hvor det underste Stykke ganske mangler. — Den 5te Gjællebue (nedre Svælgben) er reduceret til Mellemstykket alene (56); dette er buet, noget sammentrykt, uden den Udhuling bagpaa, som udmærker de egenlige Gjællebuer, (men som allerede paa 3die og 4de er forholdsvis svag), samt aldeles tandløs. Det øvre Svælgbensparti dannes af 4 bruskede Stykker paa hver Side; de 3, som svare til 2den, 3die og 4de Bue (62—62″), bære paa deres nedre Rand en Række af 5—8 lange, smækre, spidse Krogtænder (foruden nogle mindre Erstatningstænder), forsaavidt som den forreste Række ikke mangler, saa at der kun er 2 Rækker istedetfor 3. Det forreste Bruskstykke (59), som svarer til 1ste Gjællebue, er som sædvanligt tandløst og tjener som Bærer for det Hele.



Underste Stykke af 2den og 3die Gjællebue.



Et øvre Svælgben med dets Tænder.

e) Skulderbuen bestaar af følgende Ben: 1) et langt, noget buet, udelt Skulderblad (*Scapula*, 47), som dels hviler paa Vortebenet, dels paa Nøglebenet; 2) et overordentlig stærkt udviklet Nøgleben (*Clavicula*, 48), hvis øvre tykkere Del udsender to Forlængelser, en, der vender mere indad, og en, der vender mere udad; paa den sidstnævnte hviler Skulderbladet; dets nedre Del er for største Delen fladt og sammentrykt, udhulet paa sin ydre Side for at give Plads for Muskler. 3) Ravnenæbsbenet (*Coracoideum*, 49) bestaar af 3 meget ulige store Grene; den øvre slutter sig med sin øvre Ende til Skulderbladet og til Nøglebenets øvre Del; af de to andre lægger den ene sig paa den ydre Side af Haandroden, medens den tredie rager frit bagud. 4) Armen repræsenteres af en lang, flad Knogle (51), der ligger langsmed og bagved Nøglebenets nedre Del; 5) Haandroden bestaar af en Række af 4 timeglasformede Knogler (64); paa den Brusk, som indfatter disses øvre Rand, er Brystfinnens bruskede Grund indleddet. Den tæller 12 Straaler, hvoraf de 10 ere penselformigt kløvede i Spidsen.

Femte (udviklingshistoriske) Afsnit.

Om Klumpfiskenes piggede Unger eller Larver, de saakaldte Pallasier, Molacanther eller Acanthosomer og Centaurer, deres Omdannelser og Slægtsforskjellighed o. s. v.

(Efter afdøde Prof. Steenstrups Optegnelser.)

Hertil Tavle IV.

I det Foregaaende have vi omstændeligen søgt at gjøre Rede for de kun meget faa (3—4) Arter af Klumpfiske, som vi efter store, det vil sige: helt- eller halvvoxne, Individer hidtil have kunnet erkjende eller have troet at kunne hævde som virkelige Arter; og i denne Redegjørelse have vi tillige søgt at oplyse, hvorledes de i Litteraturen under mange Navne tidligere beskrevne og afbildede Former, efter vor Opfattelse, blive at henføre til disse faa Arter. — Der staar da tilbage for os nærmere at forklare det væsenlige Hovedpunkt af vor første korte Meddelelse til Selskabet (1863), at vi til disse samme Arter mente tillige at maatte henføre som meget smaa Ungdomsformer samtlige de piggede Klumpfiske, der hidtil vare blevne betragtede som en Slags Dvergmolaer og — efter Swainson og Andre — som Repræsentanter for en egen Slægt af Klumpfisk, hvilken netop paa Grund af det piggede Ydre havde faaet Navnet *Molacanthus* Swains. (= *Pallasia* Nardo = *Acanthosoma* deKay). Selv herved bleve vi dog ikke staaende dengang; men vi forelagde Selskabet en Række Figurer af nogle meget mindre og, man kunde næsten fristes til at sige, aldeles bizarre Fiskeskikkelser, i hvilke man langtfra ikke skulde have anet at have endnu tidligere Tilstande af bekjendte Klumpfiske for sig. Den enkelte Gang, man havde stødt paa en slig Form, var den lille Fisk bleven betragtet som en kuriøs Art af *Ostracion*-Slægten, og siden er den bleven opfattet som en egen Slægt: *Centaurus* Kaup. Men disse saa fremmede Skikkelser maa vi senere omtale for sig.

Tage vi altsaa nu først frem for os vore piggede Dvergmolaer, *Molacanthus*, Swains., saaledes som vi paa Tavle IV, Fig. A, B og C finde dem fremstillede i gode Figurer, noget forstørrede, og sammenholdes disse Figurer med hinanden, da træder det baade let og klart i Øjet, at de sondre sig i to Grupper. Den ene af disse, Fig. A og B, har en mere regelmæssig høj-oval Skikkelse, den anden, Fig. C, er af et mere femkantet Omrids, og denne Tvedeling formene vi ikke hidtil at være kommen til sin Ret.

I de samme to Grupper, maa det nemlig her strax bemærkes, falde ogsaa alle de hidtil i den zoologiske Litteratur givne Figurer af de smaa piggede Molaer, og træffe vi en enkelt Gang en Beskrivelse af dem, der ikke er understøttet af Figurer, viser ogsaa

denne ligesaa bestemt hen til én af de samme to Former, under hvor forskjellige Navne end Afbildningerne og Beskrivelserne maatte være givne. Et sammentrængt kronologisk Overblik over de Arts- og Slægtsnavne, hvorunder de iagttagne Individer af disse to Grupper have været omtalte i forskjellige Værker og til forskjellige Tider, vil her være paa sin Plads.

Høj-ovale	Penta-gonale	Aar	Artsnavne	Slægtsnavne	Forfatterne
x		1766	Aculeata	Mola	Koelreuter: Nov. Comm. Petropol. t. X, p. 337, t. VIII, f. 2, 3.
x		1839	Aculeatus	Orthag.	Ranzani: Nov. Comm. Bonon., t. III, p. 63.
x		1828	Carinatus	Diodon	Mitchill: Ann. Lyc. New York. II, p. 265, pl. 5, fig. 1.
x		1842	Carinatum	Acanthosoma	DeKay: Zool. New York, Fishes, p. 330, pl. 55, fig. 179.
x		1801	Hispidus	Orthag.	Schneider: Blochii Syst. Ichthyol p. 511, efter Pallas's Figur.
x		1828	Hispida	Mola	Nardo: Bull. sci. nat. et géol., t. XIII, p. 437.
x		1770	Mola	Diodon	Pallas: Spec. Zool. VIII, p. 39, t. 4, fig. 7.
x		1778	Mola	Diodon	Gmelin: Linn. Syst. Nat., p. 1452; den store Mola stillede Gmelin til Tetrodon.
	x	1870	Mola junior	Orthag.	Putnam: Proc. Amer. Assoc., vol. XIX, p. 256, fig. 3.
x		1804	Palasianus	Cephalus	Shaw: General Zoology, Vol. 5, p. 440.
x			Palasii	Molacanth.	Putnam: l. c., fig. 1.
x		1829	Spinosus	Orthag.	Bloch Schneider? Cuvier: R. Anim. II, p. 370.
		1848	Boops	Ostracion	Richardson: Voy. Sulph. Fishes, p. 52, pl. 30, fig. 18—21.
	x	1832	Spinosus var.	Orthag.	Gachet: Act. Soc. Lin. de Bordeaux, V, p. 253.
x		1894		Orthag.	Reuvens: Not. Leyden Mus. vol. XVI, p. 128, pl. 5.

Af denne Oversigt vil det strax ses, at det overvejende Antal af de i Litteraturen givne Figurer og Beskrivelser angaar den høj-ovale Form, og kun et Par den femkantede eller pentagonale. Det omvendte Forhold frembyder det Materiale af disse Smaaformer, der har foreligget os in natura til Undersøgelse, og for hvilket vi fornemlig have at takke vore udmærkede Samlere, Skibskaptajnerne W. Hygom, Dbmd., R. Dbg, og A. Andrea, R. Dbg. Af den høj-ovale Form have vi nemlig under Udarbejdelsen kun haft de to Individer, der ere afbildede Tab. IV, Fig. A og B; disse have under hele Udarbejdelsen været os udlaante fra Pariser-Museet, en saa meget des større Forekommenhed fra dettes Side, som vi lige til den allersidste Tid ikke have kunnet erhverve os nogetsomhelst andet Exemplar af denne Form til de i flere Retninger nødvendige umiddelbare Sammenligninger dels nemlig med den femkantede Form, dels med ældre Tilstande.

Men have vi end ikke her paa Stedet kunnet have ved Haanden andre Individer

af denne høj-ovale Form, have vi dog begge paa vore Rejser, om end mere i Forbigaaende, i fremmede Museer haft Lejlighed til at undersøge saadanne og dér drage de fornødne Sammenligninger imellem de to Former; saaledes i British Museum, i Museum Godeffroy o. s. v.; derved have vi overbevist os om det vigtige Forhold, at samtlige de i Museerne af os sete Individer ogsaa tilhørte hine to Grupper, og ingen anden. — Det Antal af Individer, paa hvilke vi nu støtte vor Opfattelse, vil af begge Grupperne tilsammen ikke udgjøre færre end 20.

Med de nævnte tvende let opfattelige Forskjelligheder i disse Smaaformers Omrids lader en fortsat Betragtning og Undersøgelse os efterhaanden erkjende, at visse Ejendommeligheder i det øvrige Ydre ere nøje forenede, og med disse atter andre i den indre Bygning. Idet vi for Øjeblikket maa anse det rigtigst at holde os alene til de af os in natura undersøgte Individer og idetmindste foreløbig se aldeles bort fra Litteraturen, baade dens Texter og Figurer, have vi af saadanne Ejendommeligheder i det Ydre at bemærke følgende:

A. Den høj-ovale Form. Fig. A og B.	B. Den femkantede Form. Fig. C.
Kroppens Omrids	
høj-ovalt, med buede Ryg- og Buglinier, og Bugkanten ledsaget af en Række stærkere, piggede Knuder,	høj-femkantet, med vinklet Buglinie og Bugkanten med meget svagt fremtrædende Knuder,
Bagranden lige afskaaret.	Bagranden skraat afskaaret.
Ryg- og Gatfinne	
med tykhudet, korn- eller torndækket Rod.	med tyndere og jævnere Hud over Finneroden, der ikke er tæt pigkornet og tillader disses Straaler at tælles igjennem den.
Piggenes Form, Størrelse og Stilling.	
Piggene korte, massive, med stærk Rod, flerhjørnede, og kun i den yderste Spids omtr. firehjørnede,	Piggene mere langstrakte, men svagere, firehjørnede og med mindre tyk Rod,
paa Panden en uparret lille Pig (1),	paa Panden en uparret meget lang Torn (1),
over Øjet store Pigge (16), parrede,	over Øjet meget smaa, næppe erkjendelige parrede Pigge,
Underkjævevinklens Pig (8) stærk,	Underkjævevinklens Pig (8) meget svag,
Bringepiggen (5) lille, men stærk.	Bringepiggen (5) en meget lang Torn.

Dersom vi nu afveje den Sum af Forskjelligheder, som hver af de to Former i det Ydre frembyder, mod de Karakterer, der tilkomme de ovenfor af os erkjendte Arter af Klumpfiske, da vil det blive umiskjendeligt, at den høj-ovale Form, med dens tykke, stærkt kornede Finnerod saavel paa Gat- som Rygfinne, og med dens ringe Antal af kun 13 Straaler i Halefinnen, o. s. v., bestemt slutter sig til den egentlige *Mola* eller *Orthagoriscus* og ligesaa bestemt fjerner sig fra *Ranzania*-Forholdene. Omvendt viser det sig lige saa klart, at den pentagonale Form ved sine glatte, finthudede Finner, der lade os forfølge Straalerne og disses Deling næsten lige ned til Kroppen, fremdeles med det store Antal af mindst 19 Straaler i Halefinnen, netop det samme Antal som hos *Ranzania*, bestemt gjengiver Forholdene ved denne Slægt. — Denne Parallelisme imellem disse to Grupper af smaa piggede Klumpfiske og vore to Hovedformer eller to Slægter af store Klumpfiske (*Mola* Cuv. og *Ranzania* Retz.) tillader os ikke vel nogen anden Opfattelse end den, at enten er der indenfor hver af disse to Slægter en lille pigget Dvergart, eller at det er kun smaa Unger af disse to Slægter, vi hidtil have haft for os.

Dette Sidste, at de smaa piggede Molaer, hvilke man dengang almindeligen betragtede som en særegen Slægt: *Molacanthus*, Sw., *Pallasia*, Nardo, *Acanthosoma*, de Kay, kun vare Unger af de bekjendte Molaer, var det, vi allerede i vor første Meddelelse anførte som Resultat af vore da udførte Undersøgelser, om vi end ikke vovede at henføre dem til bestemte Arter, men dette Skridt have vi forlængst ment at kunne gjøre fuldt ud. Vi henføre nemlig de høj-ovale Pigmolaer som Unger ikke blot til den egentlige *Mola*-Slægt, men til Arten *Mola rotunda*, og de femkantede mere langtornede Pigmolaer som Unger til *Ranzania*-Slægten og navnlig til *Ranzania truncata*. Til Begrundelse af denne Sammenkjædning, idetmindste til bedre Forstaaelse af den, skulle vi nu her fremhæve følgende Forhold, idet vi begynde med de i Videnskaben længst og bedst bekjendte Pigmolaer, de høj-ovale.

Skjønt det netop var den betydelige Forskjel i den ydre Form, det store Misforhold nemlig imellem Længden og Højden, der lige saa meget som det besynderlige, paa visse Steder optrædende Pig-Udstyr, gav disse Smaaformer det mest fremmedagtige Udseende fra de egentlige *Mola*-Former, og som derfor har været til størst Anstød for den Betragtning, at de kunde være Ungdomsformer til disse, saa er det dog just i disse Forhold, vi nu maa søge Sammenkjædningen med de større *Mola*-Former, efterat nemlig Gangen i disses Vext, fra qvart- eller halvstore Individer til helt udvoxne, er bleven os bedre bekjendt. I det Foregaaende er det jo ved mange Exempler paavist, at de meget store Individer have haft en større Længde i Forhold til deres Højde end de middelstore Individer, saa at Højden for disse sidste altid udgjorde en større Brøkdel af Længden; ligeledes, at af de middelstore Individer, hvilke vi i vor forrige Meddelelse paa Grund af den korte Form og af Tandudstyret inde i Munden ikke havde vovet at forene med de meget

store, men da endnu holdt som en mulig anden Art under den ældre Benævnelse *Mola Retzii*, havde de mindre Individer en Højde, der omtrent kunde maale sig med Længden, saa at et næsten kredsrundt Omrids tilkom disse Former. — Vort lille i Spiritus opbevarede Exemplar af 14 Tommers Længde viste f. Ex. en Højde af 11 Tommer, og Yarrells endnu mindre Exemplar havde en egentlig Kroplængde af 12″ og en Højde af 11½″. — Dersom vi nu altsaa lade den Gang i Udvæxten, som Dyret bevisligen har gaaet fra én Fod til en Længde af 3—4—5—6 Fod, være det naturlige Udtryk for den Retning, Dyrets Vext har taget fra det var lille af, og indtil det naaede en Længde af henimod én Fod, saa maa det blive en Selvfølge, at Fiskene paa ¾, ½, ¼ og ⅛ Fod maa have haft en i Forhold til Længden desto større Højde, jo kortere eller mindre de vare, altsaa en Højde, der efter Dyrets Størrelse mindre eller mere maatte overgaa Dyrets Længde. Men dette Forhold er det jo, der saa karakteristisk træder frem for vore smaa høj-ovale Pigmolaer i Almindelighed, og tillige saaledes, at vi selv i de faa Individer af forskjellige Dimensioner, vi kjende af dem, kunne se en kjendelig større Tiltagen i Længden med Væxten. Vore to afbildede Exemplarer have 15mm og 20mm i Længde og 18mm og 25½mm i Højde, og Højden overgaar altsaa Længden med ¼ eller ⅕. Det samme Forhold kunne vi gjenkende i Maalingerne af Individer af lignende Størrelse (Pallas's, Koelreuters o. fl.); men det ene meget større Individ, som omtales af Pallas, og hvilket tillige er beskrevet og afbildet i naturlig Størrelse hos Koelreuter (fig. 3, tab. VIII), viser en Længde af 45mm og en Højde af 48mm, og Højden overgaar altsaa nu Længden kun med 1/15. Det kan derfor ikke undre os, at der om dette større Exemplars Omrids kan bruges det samme almindelige Udtryk, som længe har været brugt om de mindre af de qvartstore: næsten kredsrund (om Yarrells ovennævnte lille Stykke hedder det f. Ex. «being almost round»).

Men en Ændring af Kropomridset i denne Retning efter Alderen kan heller ikke længere være saa paafaldende, som den var forhen. Vi kjende nu hos flere Fisk ganske betydelige Forandringer i Længdens og Højdens gjensidige Forhold efter den tiltagende Vext, og indenfor selve den Orden af Fiskene, hvortil Klumpfiskene høre, Pectognatherne, kunne vi f. Ex. i vort Museum paavise en aldeles parallel Formrække for *Ostracion cubicus*. Hos den ældre, 14½″ lange er Kroppen mere end 3 Gange saa lang som høj, hos den yngste, ¾″ lange kun 1½ Gang saa lang som høj.

Det var jo imidlertid ikke alene den afvigende høje Kropform, der udprægede disse smaa Molaer som formentlig selvstændige Former, egne Arter og Slægter; det var tillige deres stærke Udrustning med Pigge eller Torne, noget, der jo ogsaa har fundet sit Udtryk baade i flere af de dem tillagte Artsnavne: *aculeatus*, *spinosus*, *hispidus* og det af Swainson for dem valgte Slægtsnavn *Molacanthus* og de Kay's senere Navn

Acanthosoma (se foran S. 54). Vi maa derfor ogsaa kortelig omtale disse Pigges Forhold hos Fiske af forskjellig Alder.

For bedre at overse Piggenes eller Tornenes Stilling og Ordning maa vi, idet vi henvise til Figurerne A og B paa Tab. IV, først gjøre opmærksom paa, at de hæve sig frem af den almindelige ru og smaapiggede Beklædning dels i Dyrets Midtlinie, dels paa Kropsiderne. I Dyrets Midtlinie paa Rygsiden have vi fire, betegnede paa Figurerne med Tallene 1—4; den første staaende mellem Øje og Mund, de tre andre omtrent ligelig i Afstand fra hinanden i en Linie fra Nakken til Grunden af Rygfinnen. Nedad paa Bugranden springe 3 Torne stærkt frem fra den øvrige med Knuder og Smaapigge besatte Rand; de ere mærkede paa Figurerne med 5, 6 og 7; den midterste, 6, staar nærmere ved den forreste, 5, end ved den bagerste, 7. — Paa Dyrets Sider ere især 4 at mærke, der paa hver Side indtage en svagt bøjet Længdelinie fra Underkjævevinklen og hen under Brystfinnen, lidt længere tilbage end denne; de ere paa Figurerne betegnede med 8, 10, 12 og 14 paa højre Side, medens de hertil svarende ulige Tal 9, 11, 13 og 15 ere tænkte forbeholdte til Tornene paa den venstre Side; de andre 4 danne en højere liggende og mere buet Linie fra omtrent midt mellem Øjnene og hen over Brystfinnen, og disse ere betegnede paa samme Maade 16, 18, 20 og 22 paa den højre Side, idet de hertil svarende ulige Tal 17, 19, 21 og 23 ere tænkte forbeholdte til Tornene paa den venstre Side.

De samme fremragende Pigge og Torne gjengives endnu paa det af Koelreuter aftegnede, af Pallas allerede omtalte, dobbelt saa store Exemplar af 2 Tommers Længde; dog er det umiskjendeligt, at de ikke ere voxede i Forhold til Dyrets tiltagende Vext, og herved kunde det allerede ligesom antydes, at de paa noget større Individer ville maaske være endnu langt mindre i Forhold til Hudens almindelige Ruheder. Dette maa vi ogsaa hævde virkelig at forholde sig saaledes; thi endnu paa vore foran omtalte kortere Individer af Klumpfisken kunne vi virkelig imellem Sidens ru Bedækninger paavise dem som lave stjerneformige Plader nøjagtig paa de Punkter, hvor Piggene sidde hos vore aftegnede Unger. Ja endnu paa langt større Individer have vi mellem de større og ru Hudbenknuder kunnet bestemt udpege ved særegen Form dem, der før havde baaret Piggene. Der kan derfor ingen Tvivl være om, at de som Unger have haft Pigge paa de samme Steder, og at der i Tornudstyret ikke kan søges nogen Arts- eller Slægtsberettigelse for disse Smaaformer, ligesaalidt som en saadan Opfattelse fandt Bestyrkelse i Kropomridsenes store Forskjellighed.

Vi komme nu til den anden Række af Pigmolaerne, den femkantede i Omridset, den, i hvilken vi mene at have Ungerne af *Ranzania truncata* for os (Fig. C).

De af den tornklædte men jævnere almindelige Beklædning fremtrædende Pigge ere ogsaa her ordnede dels i Ryg- og Buglinien, dels paa Siderne i noget bøjede Længderækker. Piggene, der paa visse Sider forlænge sig til lange, spidse, firehjørnede

Torne, indtage endogsaa saa tilsvarende Pladser til dem, som vi have omtalt hos den foregaaende Form, at vi kunne til lettere Sammenligning betegne hver af dem med samme Tal. I Ryglinien træde fire Pigge i Øjnene (1—4), hvoraf den største, stillet saa at sige midt imellem Øjnene, er stærkt forlænget, ligesaa den tredie. — I Buglinien ere tre Pigge (5, 6, 7), hvoraf navnlig 5 er tornagtig forlænget. I Længdelinien hen under Finnerne er der fire paa hver Side (8, 10, 12, 14, og 9, 11, 13, 15), og af disse er 12 (13), der sidder næsten lige under Brystfinnen, tornagtig forlænget. I den krummede Linie over Brystfinnen mærke vi især tre (18, 20, 22 — 19, 21, 23), hvilke vel ikke alle ere lige store, men hvoraf dog ingen forlænger sig til en Torn. Den som 16 betegnede Pig i denne Linie er saa lille, at den næppe nok træder ud af den øvrige Bedækning. — Medens altsaa Arten stemmer med foregaaende i den almindelige Fordeling af Piggene, endog saaledes, at vi som anført have kunnet betegne med samme Tal de til hinanden i Stilling svarende Pigge, saa afviger den derfra i Piggenes Form og Bygning; de have nemlig, som oven antydet, en straaleformig ribbet Roddel, der næsten pludselig gaar over i en udtrukket Spids, og denne Spids er med fremtrædende Kanter og de imellem disse liggende Flader ligesom udhulede; fremdeles forlænger denne Spids sig hos de uparrede Pigge 1, 3, 5 og hos de parrede Pigge 12, 13, ialt altsaa hos fem, til en meget langt udtrukket, firehjørnet Torn, med udhulede Sideflader (Fig. C′).

Ved en ringe Tilvæxt af Dyret i Længden skjønnes disse forlængede Torne at blive noget kortere, navnlig 3, 12, 13, og kun 1 og 5 have endnu en betydelig Overvægt, og en Forsvinden af Tornene og Formindskelse af Piggene forberedes altsaa kjendelig med Dyrets Antagelse af en noget længere Form (smlgn. Fig. D).

I Fig. E af $2^1/_2$″ Længde og 1″ 5‴ Højde have vi en meget mere langstrakt Form; Piggene i de to Længdelinier ere blevne forholdsvis meget smaa, men endnu meget kjendelige og paaviselige; i Ryglinien have de løsnet sig, men deres Pladser ere kjendelige, og undersøger man Bugranden med en Lupe, er det jo ogsaa let nok at paavise deres forrige Plads. — Ligesom altsaa dette Individ fjerner sig fra de noget yngre i Formen, saaledes ogsaa i det svindende Pigudstyr, og efter denne stærke Aftagen, under disse ringe Grader i Tilvæxt, vil det ikke undre os, om Sporene af disse Pigge ikke have kunnet paavises hos de større tørrede Individer af *Ranzania*, vi ovenfor have angivet at have undersøgt, saaledes som det var lykkedes os med de egentlige Molaer af samme Størrelse. Men det maa dog derved erindres, at Piggene relativt ere baade større og massivere byggede hos den egentlige *Mola*-Gruppe.

At imidlertid Piggene dog endnu holde sig noget udover den af os her aftegnede Størrelse, godtgjør det af Prof. Putnam aftegnede Exemplar i Proc. Americ. Assoc., p. 256. — Vel regnede Prof. P. dette og de tre andre med det fangede Individ som en yngre egentlig *Mola*, og satte ikke blot den som saadan ind i den almindelige *Mola*'s Udviklingsrække,

men skjød af denne Grund just Pigmolaen, *Molacanthus*, som yngre Udviklingstrin ud af denne Række. Deri har Prof. Putnam altsaa gjort en dobbelt Fejl, efter vor Mening, og saa meget lettere bliver det os nu forstaaeligt, at han ikke har kunnet gaa ind paa den Sammenstilling, vi havde gjort. Det er aabenbart, at paa den ene Side har den hele Række af Former som dem, vi have haft til Raadighed, og som gjøre den umiddelbare Overgang imod hans Form, været Prof. Putnam aldeles ubekjendt, paa den anden Side har han ikke vidst, i alt Fald ikke erindret det, at allerede i Petersburg-Akademiets Skrifter en to Tommer lang egenlig Pigmola var kjendt, hvilken paa en langt naturligere Maade vilde tilbyde sig som Ungdomsform af *Mola*.

Saavel af Figuren, som af Texten: «there are five singular naked spaces on each side, three of which have a raised granulated margin, and there is a similar raised space just in front of the dorsal fin» (S. 259), kan man erkjende, at sidstnævnte er Rest af Tornen 4, og de 5 paa Siderne ere efter Putnam's Tegning 11, 13, 15 og 10, 12, 14 samt 21, 23 og 20, 22.

Sammenkjædningen tillader aldeles ikke nogen Tvivl.

Foruden de Afbildninger af *Mola*- og *Ranzania*-Yngel, som ere optagne paa Tab. IV Fig. A—E, have vi endvidere dér optaget en Række Afbildninger (Fig. F, G, H) af Atlanterhavets endnu spædere Yngel, der svarer til, hvad der er bleven betegnet i Litteraturen som *Ostracion*-Unger eller Kaups Slægt *Centaurus*. De fleste af disse pelagiske *Mola*-Unger ere efter afdøde Steenstrups Mening netop *Ranzania*-Unger, men sikkert at trække Grænse mellem dem og de ægte *Mola*-Unger er vistnok for Tiden umuligt og maa vente til senere Undersøgelse og Drøftelse af nye Indsamlinger af disse mærkelige pelagiske Unger, der i al Fald føre Kundskaben om de mere eller mindre kæmpemæssige Klumpfiskeformer tilbage til de tidligste Stadier.

Chr. Lütken.

Tavleforklaring.

Tab. I.

Kæmpe-Klumpfisken (*Mola rotunda*, Cuv.). En meget formindsket Gjengivelse af et i November 1862 ved Sevedø i Store Bælt indstrandet 5 Fod 11 Tommer langt Exemplar, set fra venstre Side og lige forfra.

Tab. II.

Kæmpe-Klumpfisken (*Mola rotunda*, Cuv.). Skelet af et 3 Fod 6 Tommer langt Exemplar, fundet dødt ved Stranden i Vejlefjord den 2. November 1878.

Tab. III.

Kæmpe-Klumpfisken (*Mola rotunda*, Cuv.). Et yngre, omtrent $1^1/_2$ Fod langt Exemplar. Efter v. Wright's Figur.

Tab. IV.

Fig. A, B, C og D. Klumpfiskenes piggede Unger (= *Molacanthus*, Swainson; *Pallasia*, Nardo; *Acanthosoma*, deKay).

Fig. A og B. Unger af *Mola rotunda*, Cuv., forstørrede $1^1/_2$ Gang. Originalexemplarerne til disse Figurer findes i Pariser-Museet.

Fig. C. Unge af *Ranzania truncata*, (Retz.), forstørret $1^1/_2$ Gang. Fanget paa 27° N.B. 25° V.L.

Fig. C'. En af de lange Torne af foregaaende Exemplar, forstørret 8 Gange.

Fig. D. En lidt større Unge af *Ranzania truncata*, (Retz.), forstørret $1^1/_2$ Gang (Pig 5 har været brudt). Fra Museet i Paris.

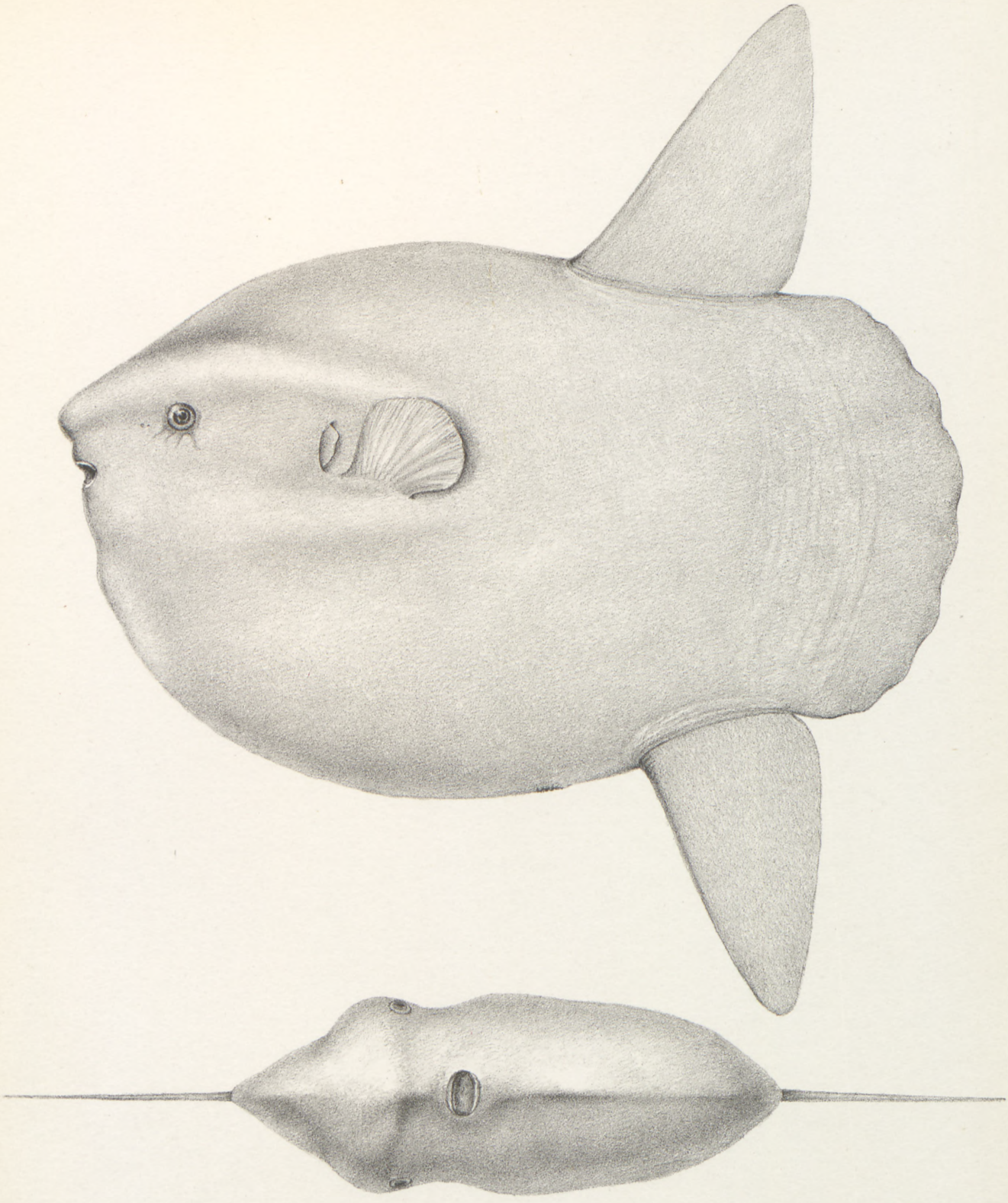
Fig. E. Et endnu ældre Ungdomsstadie af *Ranzania truncata*, (Retz.), fremstillet i naturlig Størrelse. Udtaget af Maven paa en udfor Azorerne fanget Dolfin.

Fig. F, G og H. Ganske spæd Yngel af Klumpfiske (*Ranzania?*) (= *Ostracion pull.* autt.; *Centaurus*, Kaup), alle forstørrede 12 Gange. Tagne i Atlanterhavet (Originalstykket til Fig. G paa 27° 12' N.B. 33° V.L., til Fig. H paa 23° 40' S.B. 57° 40' V.L.).

Samtlige Figurer paa denne Tavle have Piggene numererede paa tilsvarende Maade. 1, 2, 3 og 4: Pigge paa Rygsiden i Dyrets Midtlinie; 5, 6 og 7: Pigge paa Bugranden; 8, 10, 12 og 14: Pigge i den nedre Række paa Dyrets højre Side; 16, 18, 20 og 22: Pigge i den øvre Række paa Dyrets højre Side.

Trykfejl og Rettelser.

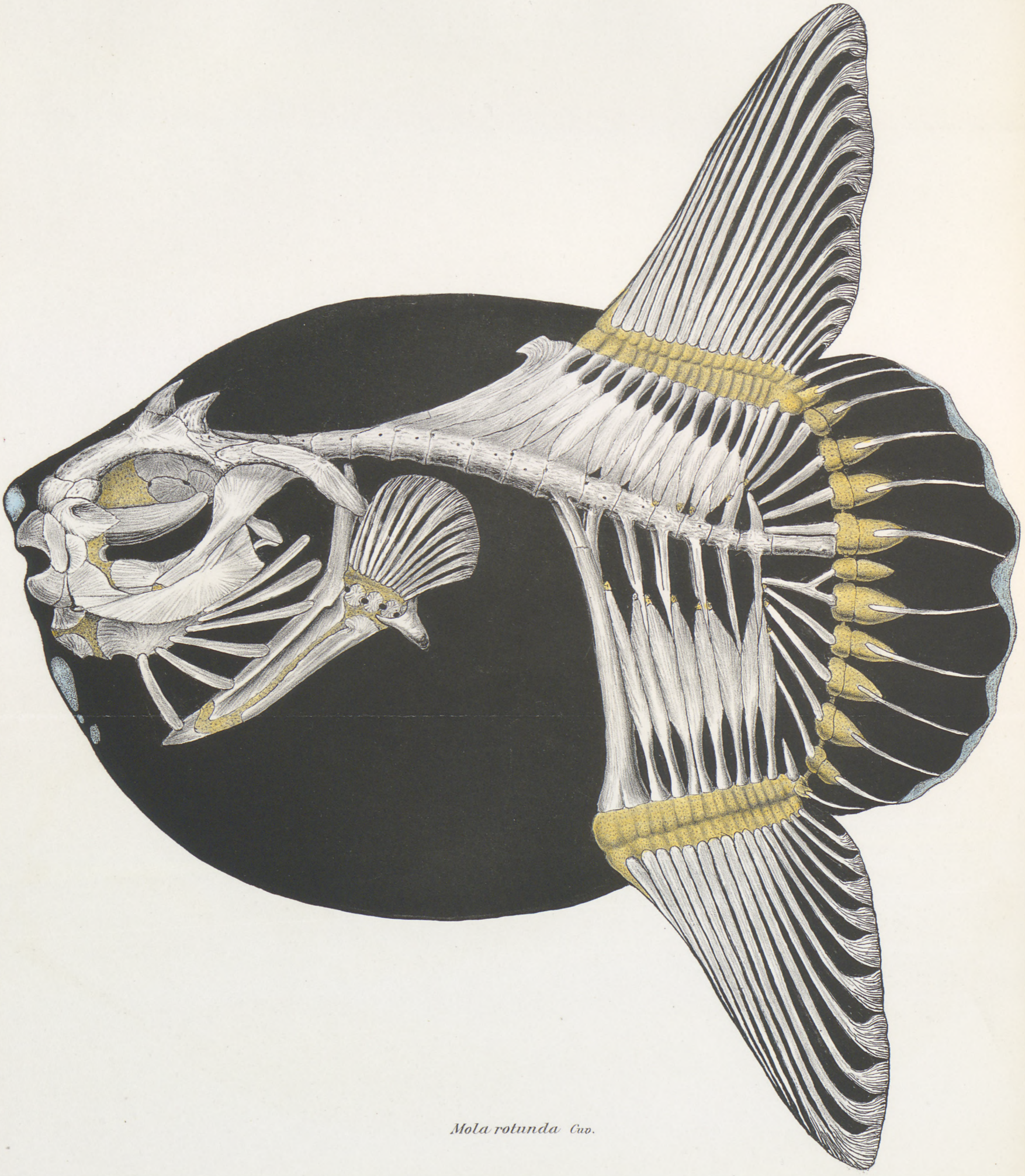
S. 12, 24. Linie fra oven: Meneneville, læs Méneville.
S. 31, 14. — - — : *Tympanium*, læs *Tympanomium*.
S. 66, 10. — - — : Sætningen «hvor kun den mindre Form er set» udgaar.
S. 77, 6. — - neden: 24. Novbr., læs 18. Novbr.



Thornam del & lith.

Trykt hos V.Winkel & Magnussen

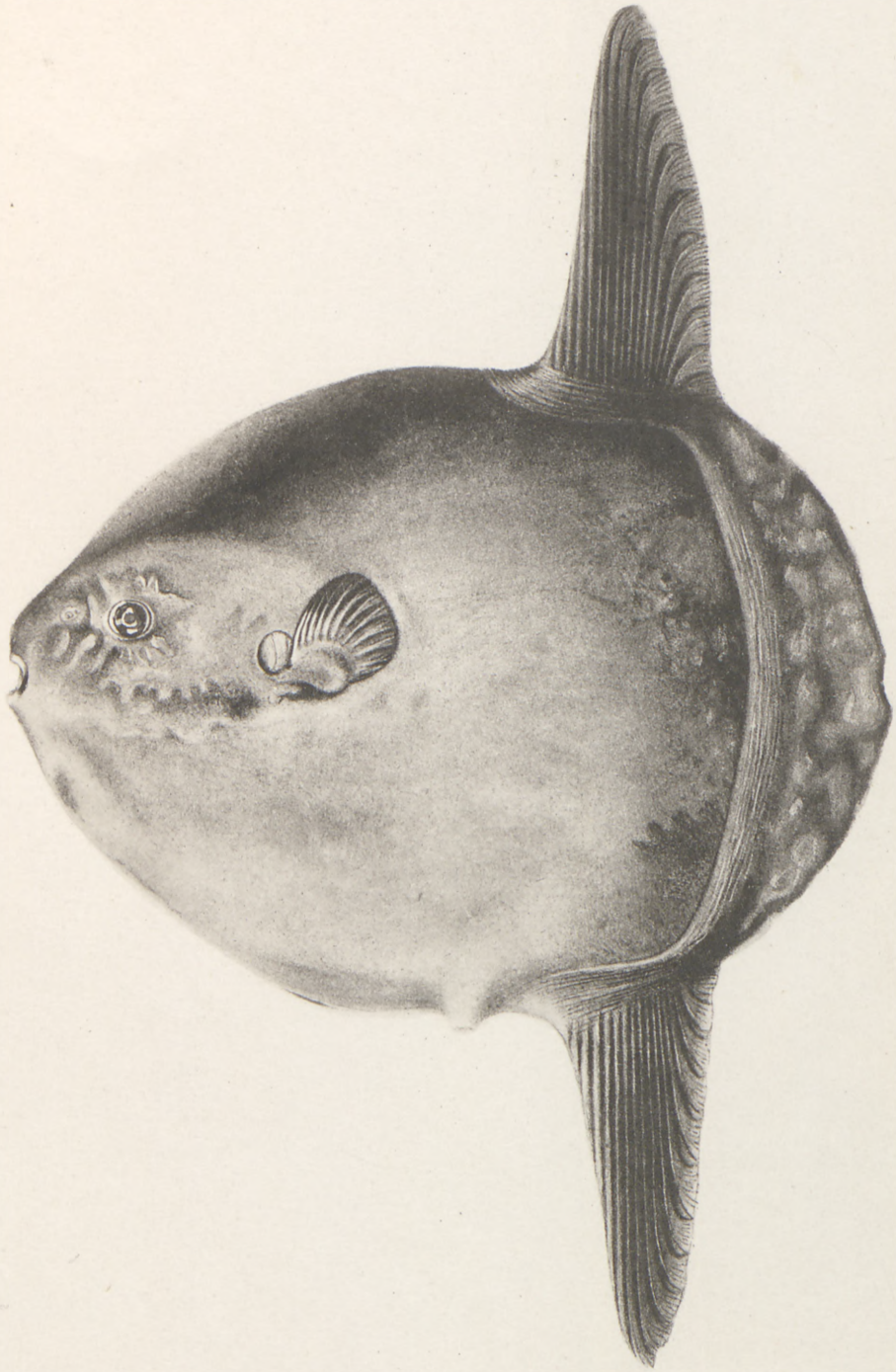
Mola rotunda Cuv.



Mola rotunda Cuv.

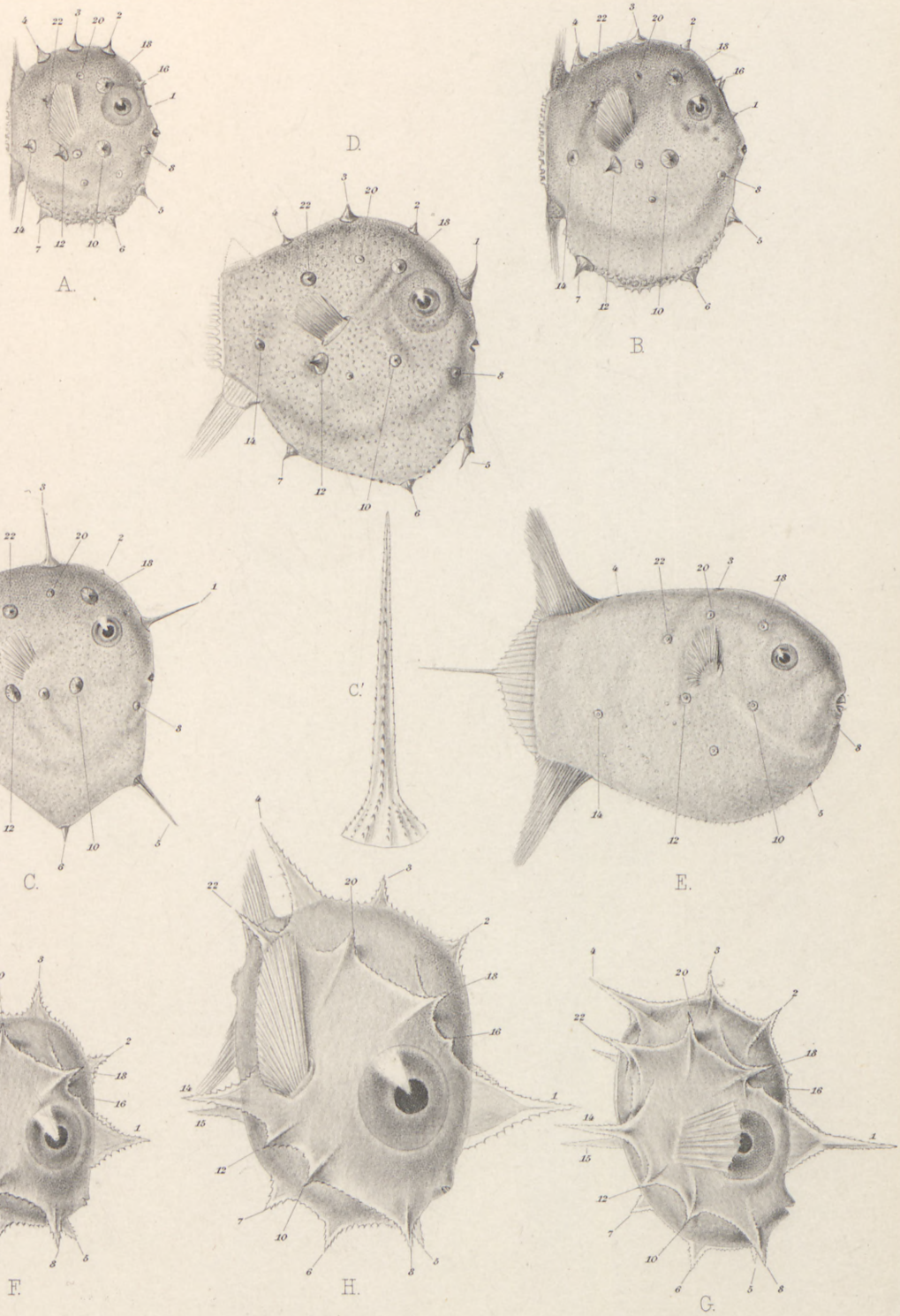
Thornam del & lith.

Trykt hos V.Winkel & Magnussen.



Mola rotunda Cuv. *jun.*

W.v.Wright pinx. Max Kleinsorg impr. Kbhvn.



Mola et Ranzania, Larvæ.

Thornam del. & sc.

Max Kleinsorg Impr.

Familien Podostemaceae.

Studier

af

Dr. **Eug. Warming,**
Professor ved Kjøbenhavns Universitet.

Afhandling V.

1. *Tristicha hypnoides* Spr.; 2. Nogle Arter af *Mourera*; 3. *Lonchostephus elegans* Tul.; 4. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.; 5. Nye Arter af *Podostemon*; 6. Om nogle *Mniopsis*-Arter; 7. En ny *Castelnavia*; 8. Om *Angolæa*; 9. *Sphærothylax* og *Leiothylax* nov. gen.; 10. En ubeskreven Art af *Hydrostachydaceæ*.

Med 42 Figurgrupper.

Avec un résumé en français.

Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidenskabelig og mathematisk Afd. IX. 2.

Kjøbenhavn.
Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).
1899.

Familien Podostemaceæ.

Studier

af

Dr. Eug. Warming,
Professor ved Kjøbenhavns Universitet.

Afhandling V.

1. Trifolii hybridae Spr.; 2. Nogle Arter af Ononis; 3. Leontodontes elegantes Tul.; 4. Hieracholoeis macrocarpae Tul.; 5. Nye Arter af Podostemon; 6. Om nogle Rhinopetalum-Arter; 7. De to Cistelineæ; 8. Om Ixiopelea; 9. Sphærothylax og Leiothylax nov. gen.; 10. En oberaisea Art af Hypericaceæ.

Med 42 Figurgruppper.

Kgl. Danske Videnskab. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidenskabelig og mathematisk Afd. IX. 2.

Kjøbenhavn.
Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).
1899.

1. *Tristicha hypnoides* Sprengel.

(Fig. 1—6.)

Følgende, tildels spritlagte, Materiale er blevet benyttet:

Sta. Catharina: in Rio Itajahy ad Blumenau, leg. Fritz Müller, et Guill. Müller 1884; ib.: Herb. Schwache 5011. Ibid, ad Salto, Sept. 20, 1886 (Schenck; Herb. Nr. 327).

Collectiones Glazioviannæ: Nr. 13137; 13140; 15442; 19817; 21993; 21995; 21996; 21999; 22000; 22001; 22002; 22004; 22005; 22006; 22007; 22008 (unacum Mniopside Glazioviana); 22010. — B. Rio Arassuahy (Minas geraes), en Juillet 1880. — Rio Negro, au rapide de Ronca Pao, prés de Cantogallo, le 5 Juin 1881. — Rio Grande entre N. Friburgo e Cantogallo. — Rio Cassu, 4. Aout 1894. — C. Rio Uruhu, 25 Juillet 1895. — Rio Vermelho, 30 Juillet 1895.

Uruguay: «Dept. Salto; untergetaucht im strömenden Wasser an Felsen im Wasserfall des Uruguay «Salto grande», c. 31° S.B., 15 Dec. 1892»; florens, in Herb. Corn. Osten 2902.

Ad Baturiti, in estado de Ceará, Oct. fl.: Huber.

Venezuela: e Valencia misit Einar Staal.

In America centrali: Rio d'Oro, Rio Paio, et in lacu Reventado: Ørsted.

Mexico: in lacu Nicaragua; ad Mirador, in torrente Barranca de S. Francisco; Paso de Ovejos in amne, et aliis in locis, in formis variis leg. F. Liebmann.

Af denne vidt udbredte og ret foranderlige Art[1]) ere lange Beskrivelser tidligere givne af forskjellige Forfattere, men intet nøjere er kjendt om dens Bladstilling og Forgrening. Allerede for mange Aar siden forsøgte jeg at faa Rede herpaa og bringe det i Overensstemmelse med de sædvanlige Former for Blad- og Grenstilling, men det lykkedes mig ikke, og tiltrods for gjentagne Undersøgelser i senere Aar staar meget endnu uforklarligt for mig; men jeg vil dog ikke længer undlade at meddele, hvad jeg har iagttaget med Hensyn hertil.

Dens Rødder krybe, som saa sædvanligt hos Podostemaceerne, hen over Klippebunden, fæstende sig med Hapterer og Rodhaar. Tulasne har set dem, da han siger om Stænglerne: nunc rupibus subapplicati surculos repentes exserunt, og Cario har ligeledes omtalt dem[2]), men ligesaa lidt forstaaet deres sande Natur; han beskrev dem

[1]) Det bør undersøges, om ikke alle Arter af *Tristicha* kunne henføres til en eneste.

[2]) Rich. Cario, Anatomische Untersuchungen von *Tristicha hypnoides* Spreng. (Botan. Zeitung, 1881).

rigtigt som «ein blattloses, dem Boden dicht angedrücktes, rhizomähnliches Gebilde», «flach», fra hvis to Sider Skuddene udspringe; han betegner dette Legeme som «Thallus» og resumerer p. 80 sine Resultater med H. t. det saaledes: «Die Pflanze besteht aus einem sich endogen verzweigenden, fadenförmigen Thallus, an dem endogen und adventiv Laubsprosse entstehen». «Thallus» er grønt paa Rygsiden, er fæstet til Underlaget ved Rodhaar, og ender med en stump Spids. Han har ikke indset, at han her havde med fladtrykte, dorsiventrale, grønne Rødder at gjøre, der mangle Rodbælte (se min Fig. 1 *B*); han siger endog udtrykkelig: «Wir haben hier eine Pflanze vor uns, die der Wurzeln vollständig entbehrt». Naar Bongard skriver om *Tr. hypnoides*: «plantula pusilla .... radicibus fibrillosis saxis adnascens», synes han altsaa at være den af de tidligere Forskere, der kom Sandheden nærmest. Ogsaa Hapterer forekomme, og at saadanne tillige kunne udvikles paa Saarflader af overbrudte Stængler viser min Fig. 1 *B*. — Rødderne opstaa ikke blot endogent som Grene paa andre Rødder, men udspringe ogsaa fra Siden af Skuddene (Fig. 1 *A*) og fra Brudflader paa saadanne (Fig. 1 *C*). Rodhætte har ikke heller jeg fundet. Iøvrigt henvises til Carios Anatomi.

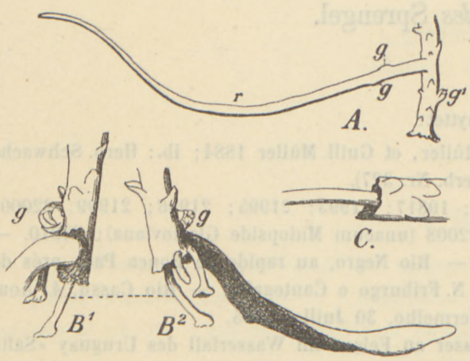


Fig. 1. *Tristicha hypnoides* Sprengel. *A*; fra et Skud udspringer en Rod, *r*, som allerede har Anlæg til to nye Skud, *g*—*g*, der endnu ikke ere brudte frem. Desuden ses ved *g'* en Knop paa Moderskuddet. (Næsten $^3/_1$). *B*¹ og *B*²: samme Præparat fra modsatte Sider; fra Grunden af et afbrudt Skud udgaaer der, lige fra Saarfladen, en Rod, der er ret fladtrykt; desuden udspringe 3 Hapterer i Skuddets Rand op til Saarfladen ($^6/_1$). *C*; fra Saarfladen af et afbrudt Skud udvikler sig en tynd Rod ($^6/_1$). (Materiale fra Ceará, sendt af Dr. Huber). *(E. W.)*

Løvskuddene. Det er ikke rigtigt, naar Cario siger, at Løvskuddet har «ein ganz anderes Aussehen» end Tulasnes Habitusbillede viser. Dette er i Virkeligheden ganske korrekt; saaledes kan Planten se ud; men ogsaa Carios Figur 1 er korrekt. De forskjellige Individer have i Virkeligheden et ret forskjelligt Udseende, hvilket især skyldes, at Skuddene ere forskjelligt formede, men ogsaa kan hidrøre fra Plantens Alder og Udviklingstrin. De to Slags Skud kunne vi betegne: de begrænsede eller Assimilationsskuddene og de ubegrænsede.

I Fig. 2 ere Exempler paa begrænsede Skud afbildede; de ere altid mere eller mindre skraat stillede i Forhold til Lodlinien, ofte endog vandret udbredte over Substratet, og i Overensstemmelse hermed ogsaa stærkt dorsiventrale. *A*—*D* vise, at disse have 3 Rækker Blade, af hvilke den med *v* betegnede (Bugsiden) vender opad (hos Cario er denne Side kaldt «Rückenseite»), og ligger i Skuddets Medianlinie, medens de to andre sidde

hen mod Flankerne og vende fortrinsvis nedad (Siden *d* i *D*, Carios «Bauchseite»). Bladformen er noget forskjellig selv paa samme Skud, hvad Figurerne vise; navnlig blive Bladene altid sukcessivt længere ud mod Spidsen (se *A*), og dernæst ere Bugbladene altid forskjellige fra de flankestillede (Rygbladene), idet de ere mere ægdannede eller omvendt ægdannede og afrundede i Spidsen samt symmetriske, med en smal paa begge Sider ens Basis, medens de flankestillede dels ere længere (aflange til smalt aflange), dels have en skraat forløbende, bred Insertionslinie og ere vredne saaledes, at Oversiden kommer til at vende opad (mod Bugsiden); sammenlign *v* og *d* i Fig. 2 *D* samt *V* og *D* i Fig. 5.

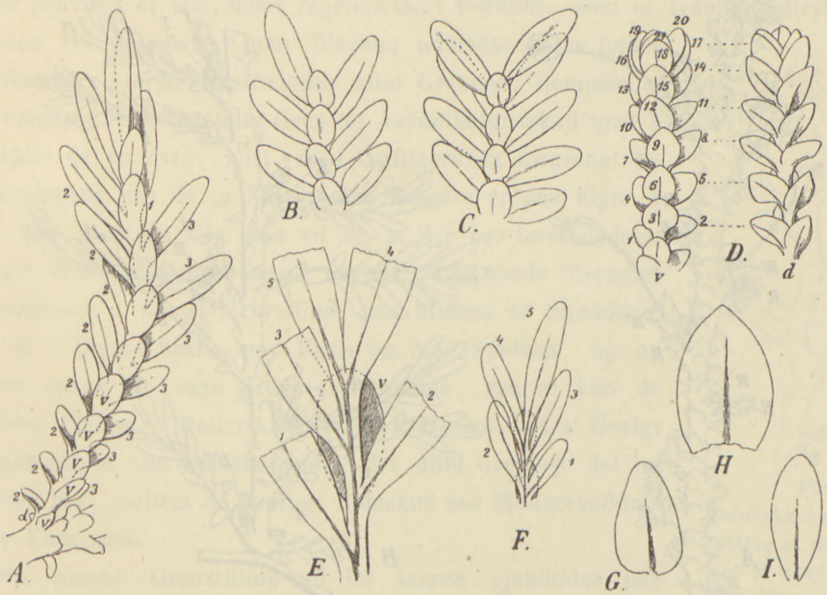


Fig. 2. *Tristicha hypnoides* Spr.
A; et Assimilationsskud med venstre Skrue (⁶/₁). *B*, *C*; Dele (ikke Enderne) af to Assimilationsskud (⁶/₁). *D*; et ungt Skud fra Rygsiden (*d*) og fra Bugsiden (*v*). *E*; Enden af et Assimilationsskud (¹⁶/₁). *F*; et lignende (⁶/₁). *G*, *H*, *I*; forskjellige Bladformer, af forskjellige Skud. *(E. W.)*

Bladene paa Assimilationsskuddene staa i Regelen saa tæt, at de tagformet dække hverandre, især hen mod Spidsen (Fig. 2 *D* osv.). Undersøges Spidsen nærmere, vil man finde, at den paa ældre Skud ikke har nogen Stængelspids, men at et Blad mere eller mindre nøjagtigt indtager Spidsen, og det synes altid at være et af Rygbladene, som indtager denne Plads (se Fig. 2 *E* og *F*, i hvilke det med 5 mærkede Blad er det øverste). Ledningsstrængene løbe ud i Bladene, uden at nogen Stræng antyder en fejlslaaet Stængelspids. Disse Grene ere saaledes et Exempel paa Skud, der normalt begrænses uden Blomsterdannelse, som ende blindt.

Jeg har forgæves søgt at finde en konstant $^1/_3$ Skruestilling hos disse Blade. I visse Tilfælde lades man ikke i Tvivl om, at der er en saadan, men i andre Tilfælde er der en saadan Forskydning af Bladene, at det bliver umuligt at gjennemføre Skruen. Det første er Tilfældet med Fig. 2 *D* (højre Skrue), men allerede i Fig. *A* er det meget vanskeligere at finde en normal Skruestilling.

Andre Skud ere oprette, langt kraftigere (indtil c. 5 Cm. lange) og have en anden Bladstilling; et Exempel ses Fig. 3 *A* (cfr. Tulasne's Fig. 4, Tab. X). Det er her ikke lykkedes

Fig. 3. *Tristicha hypnoides* Sprengel.
A; et blomstrende Skudsystem (c. $^2/_1$). *B*; et endnu sterilt Skudsystem (c. $^2/_1$). *(E. W.)*

mig at faa Rede paa Bladstillingsforholdene; dog synes det nærmest, at Bladene staa i 6 Rækker og i 3-tallige Kranse, som dog mere eller mindre rykke parvis sammen; men der forekommer saa mange Uregelmæssigheder, at jeg ikke har kunnet paavise hverken Skruestilling eller Kransstilling[1]). Muligvis vil dette lykkes ved en omhyggelig Undersøgelse af Forholdene paa Stængelspidsen, hvilken jeg ikke hidtil har haft Lejlighed til at foretage. Jeg har kun set, at her er en tydelig kuppelformet, afrundet Stængelspids (en

[1]) Tulasne skriver ligeledes om Bladene: «in caule ramisque primariis inordinate sparsi videntur».

lignende fandt ogsaa Cario (se hans Fig. 14 og 16), men formodentlig paa yngre, tristike Assimilationsskud), og paa dem syntes Bladene at opstaa i Skruestilling.

Bladene paa disse oprette Skud ere altid smaa og ægdannede (Fig. 2 *G*).

Bladets Anatomi er behandlet af Tulasne (der f. Ex. har afbildet et Tværsnit Tab. X, fig. IV[3]) og af Cario, til hvilke her maa henvises.

Forgreningen af de oprette, kraftige Skud er det heller ikke lykkedes mig at bringe i Overensstemmelse med de almindelige Forhold. Een Ting er tydelig nok, nemlig, at alle Grene staa i 2 Længderækker, hvad ogsaa allerede Tulasne har seet («cuncti crebre foliosi, subdistiche ramigeri»); se min Fig. 3 *A* og *B*, Fig. 4 og Fig. 5. Dernæst kan der ialtfald ofte paavises et vist andet regelmæssigt Forhold, som er tydeligt udtrykt i Fig. 4, hvor Grenene ere antydede, men Bladene udeladte. Her findes nemlig i Skuddets største Udstrækning altid Grenpar, dannede af en nedre svagere, rent vegetativ Gren (et Assimilationsskud med 3 Rækker Blade) og en øvre, kort, men kraftigere og forgrenet og floral, alternerende paa de to Sider; den svagere er paa Figur 4 mærket *R*, den stærkere R^1; man vil se, at der her først nederst tilhøjre staar et Par saadanne Grene, derefter et lignende tilvenstre osv. Grenene ere i det Hele kraftigst paa Midten af Skuddene, men tage af i Styrke baade mod Basis og mod Spidsen, og op imod denne synes de svage Grene at forsvinde, saa at kun de stærkere blive tilbage. Moderskuddet (af I Orden) voxer iøvrigt meget langsommere end Sideskuddene, der altid overfløje det og rage op over det; mellem de kraftige Sideskud ses Moderskuddets ubetydelige Endeparti.

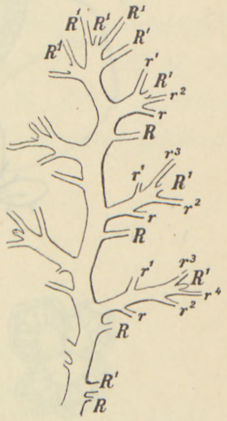


Fig. 4.
Tristicha hypnoides Spr. Skizze af Grenstillingen paa et Skud. (Materiale fra Glaziou, Nr. 2205). *(E. W.)*

Den samme Grenstilling vil let kunne gjenfindes paa Fig. 3 *A* og *B*, der ere tro Gjengivelser af Naturen; i *A* ses Enden af et i fuld Blomst værende Skud; kun de kraftigere R^1-Grene bære Blomster, medens *R* gjennemgaaende ere sterile Assimilationsskud; *B* viser Grunddelen af et fra en Rod udspringende Skud; det ser her ud til, at der allernederst kun er kraftige Skud, A^1 og B^1, der begge have en kraftig, senere maaske blomstrende Endeknop, og forøvrigt bære Assimilationsskud, men at allerede C^1 ledsages af en lavere stillet, svagere Gren *C*, at D^1 paa samme Maade ledsages af *D*, E^1 af *E*, F^1 af *F*. Den biologiske Forskjel mellem de to Slags Skud fremgaar af begge Figurerne: de svagere, lavere Skud ere blot Assimilationsskud, ugrenede og begrænsede, samt med 3 Bladrækker; de kraftigere, højere stillede Skud have samme Bladstilling som Moderskuddet og forgrene sig strax, idet de paa den nedadvendte Side afgive et Assimilationsskud (f. Ex. *dl*, *el*, *fl*, Fig. 3 *B*),

hvorefter der paa den opadvendte Side følger en kort Gren (*d*, *e*, *f* paa Figuren), der ligeledes er et Assimilationsskud. Endeknoppen vil tilsidst frembringe Blomst.

I andre Tilfælde er den nedre Gren vel lang og spinkel som ellers, men dog kraftigere end den øvre, der endnu er i Knopform, og endelig synes det ogsaa at forekomme, at det er det udelte, spinkle Assimilationsskud, der fortsættes til Skuddets Spids, medens det højere stillede i hvert Par er det, der forsvinder.

Ogsaa med Hensyn til Grenenes Udspring fra Moderskuddene kan jeg ikke udtrykke mig med den Sikkerhed som Cario, der siger, at det «sich meist leicht konstatiren liess,

Fig. 5. *Tristicha hypnoides* Sprengel (fra Ceará).
Samme Skud fra Rygsiden (*D*) og fra Bugsiden (*V*). De med *s* betegnede Blade ere opfattede som Støtteblade for det nærmest ovenfor siddende Sideskud. De tre Bladrækker paa Assimilationsskuddene ere betegnede *m* (den mediane, bugstillede), *e* og *i* (henholdsvis den ydre og den indre flankestillede, som ere vredne, saa at Overfladen vender opad mod Bugsiden); α og β ere de første to Blade paa et Sideskud. *(E. W.)*

dass die Verzweigung der Sprosse axillär ist und in der Regel aus den Achseln der unteren Sprossblätter vor sich geht», altsaa fra Rygbladenes. Det har oftest for mig set ud, som om den nedre af de to Grene (Assimilationsskuddene) støttes af et Blad, der sidder paa Flanken, men rykkes mere eller mindre langt ned fra Grenen, medens Støtteбladet for det øverste af de to Skud nogenlunde sidder paa sin Plads, men, som de flankestillede Blade i Almindelighed, drejet til en Side (Fig. 5; se Figurforklaringen).

Hvert Sideskud synes endvidere at begynde med to Blade (α og β i Fig. 5), af hvilke det ene hører til de medianstillede Blades Række (Bugsidens), medens det andet hører til den ind mod Moderskuddet vendte Række af Flankeblade.

Blomsterne ere terminale og sidde paa de korte, kraftige Skud, hvad Tulasnes Figur ogsaa angiver. De ere efter Tulasne, Bongard (se f. Ex. dennes Tav. VI, Fig. 2 og 3) og Cario ved Grunden omgivne af to store, bladformede Hylsterblade (se Fig. 6 *A*); dette er i Virkeligheden de to øverste flankestillede Blade, der ere større end de andre, medens de bugstillede, mediane Blade i Almindelighed undertrykkes, men ogsaa undertiden kan paavises.

Tulasnes Diagram af Blomsten er rigtigt, men det er ikke orienteret. Af de 3

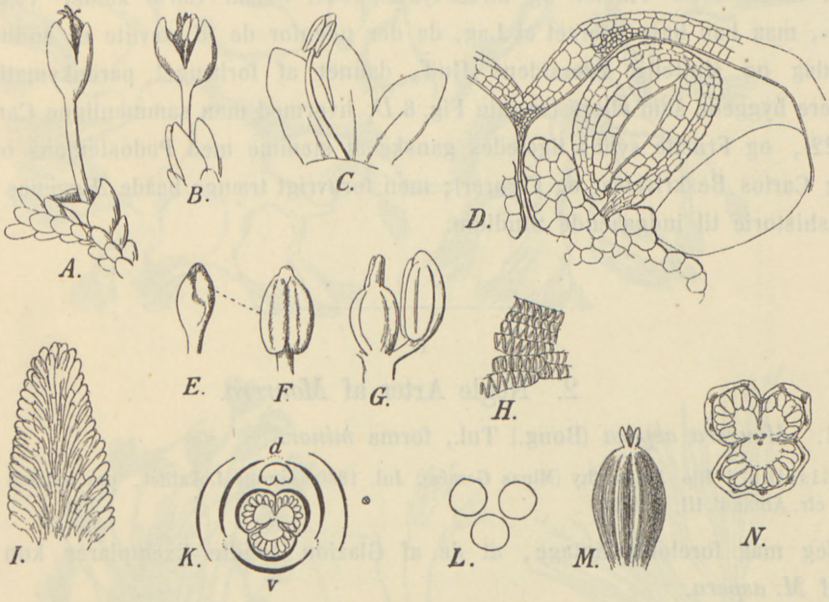


Fig. 6. *Tristicha hypnoides* Spreng.
A og *B*; to Blomster ($^6/_1$). *C*; Perigoniet udbredt, saa at Støvdrageren helt ses. *D*; Tværsnit af en Del af Frugtknuden (ung) med et Æg. *E*; en ung Blomsterknop ($^6/_1$); man skimter Støvdrageren indenfor Blosteret. *F*; Støvknappen set indenfra ($^{16}/_1$). *G*; Støvdrager og Støvvej af en Knop ($^{16}/_1$). *H*; de fibrøse Celler i Anthervæggen. *I*; en Griffel i optisk Længdesnit ($^{104}/_1$). *K*; Diagram; *d* betegner Rygsiden. *v* Bugsiden. *L*; umodne Pollenkorn. *M*; Pistillen. *N*; Tværsnit af en Frugtknude. *(E. W.)*

Perigonblade vender det ene mod Bugsiden, er altsaa stillet som de mediane paa Assimilationsskuddene, medens de andre to modsvare de flankestillede Blade (Fig. 6 *K*). Mellem disse to staa den enlige Støvdrager; ligesom hos alle andre, hidtil af mig undersøgte Podostemaceer ligger Androeceet altsaa paa Skuddets mod Jorden vendte Rygside.

Blomstens Bygning er i det Hele godt kjendt og ses af Fig. 6. Perigoniet er delt dybt i tre aflang-elliptiske, noget hule, tynde Afsnit, hvert med en svag Midtnerve (Fig. *C*). Antheren er ikke ganske korrekt afbildet af Tulasne (se mine Figg. 6 *F*, *G* og *C*). Anther-

væggen har fibrøse Celler (Fig. 6 *H*). Pollenkornene ere enlige og kuglerunde, glatte (Fig. 6 *L*); (Tulasne kalder dem multiporosa og afbilder dem tildels med smaa Vorter). Arrene ere linieformede og svagt papilløse (Fig. 6 *M* og *I*); det er ikke ganske rigtigt, at Tulasne kalder dem «filiformia». De forblive siddende paa Kapselen. Frugtknudens Bygning ses af Fig. 6 *N*; hver Klap har (normalt) 3 Ribber paa Ryggen; desuden findes en lignende ud for hver Skillevæg. Væggens Anatomi er den sædvanlige: Indersidens Hud er dannet af 1 Lag af meget lange, nærmest prosenkymatiske, horisontalt strakte Celler, og det subepidermale Lags Celler ere lodret strakte (nærmest dog parenkymatiske), krydses med dem under rette Vinkler og blive tykvæggede. Naar Cario kalder Væggen «vierschichtig», maa han have overset et Lag, da der udenfor de to nævnte er endnu 1 eller 2 Parenkymlag og sluttelig Ydersidens Hud, dannet af forlænget parenkymatiske Celler. Æggene ere byggede som ellers (se min Fig. 6 *D*, hvormed man sammenligne Carios Figurer 20, 21, 22), og Frøene synes ligeledes ganske at stemme med Podostemons osv. (se Tulasnes og Carios Beskrivelser og Figurer); men forøvrigt trænge baade Æggenes og Frøenes Udviklingshistorie til indgaaende Studium.

---

2. Nogle Arter af *Mourera*.

1. *Mourera aspera* (Bong.) Tul., forma *minor*.

Glaziou i Rio Arassuahy (Minas Geraës), Jul. 1880 (samme Lokalitet, paa hvilken Hovedformen er samlet; cfr. Afhandl. III, p. 472).

Jeg maa foreløbig antage, at de af Glaziou sendte Exemplarer kun ere smaa Former af *M. aspera*.

Rhizomet er som hos *M. aspera*, trekantet med skarp Ryg. Heller ikke Bladformen er forskjellig; men Pladen er kun 10—12 Cm. lang, og Stilken 1½ Cm.

Blomsterstanden er fattigere og mindre; dens Længde er c. 9 Cm. i fuldt udviklet Tilstand, og Antallet af Blomster er omkring 20. Blomsterstilkene ere c. 2 Cm. (hos *M. aspera* indtil 2—3), og Kapselen er kun 3—4 Mm. lg., medens Hovedformens er 4—6. I Blomsten er der den vigtige Afvigelse, at Androeceet er ensidigt, hvilken Ensidighed formodentlig er fremkommen ved Pladsmangel; der findes kun 4—5 Støvdragere og 6 Perigonskæl (hos Hovedformen 7—10 (—12) i en sluttet Ring).

Til *Mourera aspera* hører sandsynligvis et Blad samlet af Glaziou under Nr. 21983, «Cascade du Rasgão, près de Corumba, le 24 Septembre 1894».

2. *Mourera Glazioviana* Warming, n. sp.; (Fig. 7, 8, 9).

Glaziou Nr. 21984 A. «Rio Urucuia, entre Tuboquinha et Taquaril, le 23 Juin 1895».

Denne nye Art stemmer ganske med Slægtsdiagnosen hos Weddell, kun er Støvdragertallet mindre end 10, nemlig 7—8 (Fig. 9 *A*). Den staar nærmest *M. Weddelliana*, men afviger derved, at Bladenes «laciniæ ultimæ» næppe kunne kaldes «angustissime lineares»,

Fig. 7. *Mourera Glazioviana* Warming (efter Glaziou Nr. 21984 *A*).
A; den øvre Del af et Blad, der vistnok hører sammen med Stilken i *B* (1/1). *B*; to Blomsterstande og et mellemliggende Blad (1/1). *C*; Afsnit af et Blad (3/1). *(E. W. og C. Th.)*

saaledes som ogsaa hans Figurer vise (Tulasnes Monogr., Tab. 1, Fig. 4), idet de ere opløste i talløse haarfine Flige; dernæst er ogsaa selve Pladen langt bredere, maa som Helhed næsten kunne kaldes nyredannet, og Bladstilken synes at være kortere (Fig. 7 *A* og *B*);

Fig. 8. *Mourera Glazioviana* Warm. Del af et blomstrende Skud i $^1/_1$ Størr. *a* er det nederste Blad, *b* det følgende, *c* det tredie (siddende i Gaffelen af Blomsterstanden, hvis Hovedaxe er tilhøjre). Blad *a* støtter Blomsterstanden tilvenstre, hvis 1ste Blad er *m*; ligesaa støtter Blad *b* Blomsterstanden tilhøjre, hvis 1ste Blad er *m*. *(C. Th.)*

tillige synes «pedunculi» at være typisk dikotomiske. Støvdragertallet er ogsaa mindre; ikke 10—20, men kun 8.

I Morfologi stemmer den aabenbart ganske med *M. aspera* (cfr. min 3die Afhandl.).

Descriptio. Folia rigida, crassiuscula, glaberrima (haud papillosa ut in *M. fluviatili* et *M. aspera*); pluries dichotome partita, sinibus inter partitiones latissimis obtusissimis vel rotundatis, segmentis sensim angustioribus, ultimus capillaceis numerosissimis (Fig. 7 *A*, *C*). Lamina in folio depicto 8—9 Cm. lata, 4—5 Cm. longa; petiolus fere laminae longi-

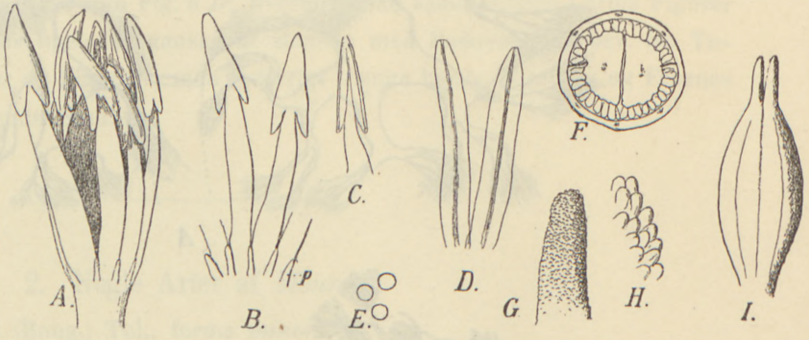


Fig. 9. *Mourera Glazioviana* Warming. *A*; en hel Blomst ($^6/_1$). *B*; Støvdragere og Perigonblade (*p*), sete udenfra ($^6/_1$). *C*; en Anthera, set indenfra ($^6/_1$). *D*; to Støvtraade, hvis Antherer ere faldne af; Nerverne i dem ere angivne ($^6/_1$). *E*; Pollen ($^{104}/_1$). *F*; Tværsnit af ung Frugt (Frugtknuden af en afblomstret Blomst). *G*; en Griffel. *H*; Arpapiller ($^{104}/_1$). *I*; en Pistil ($^6/_1$). *(E. W.)*

tudine, ut videtur c. 4 Cm. longus et usque ad fere 1 Cm. latus.

Inflorescentiae simplices vel bifidae, 2—3 fasciculatae, 7—14 Cm. longae (Fig. 7—8). Pseudoracemus initio complicato-canaliculatus et subrecurvus, floribus in unum latus spectantibus, 4—16 Cm. longus (inclusis floribus), axi dilatata ad 1 Cm. lata (in sicco angustiore). Bracteae 6—7 Mm. longae. Pedicelli 1—$2^1/_2$ Cm. longi et paullo ultra, quam in *M. Weddelliana*, breviores. Stamina 7—8 (Fig. 9); filamenta 3—4 Mm. longa, planiuscula (et iis *Lonchostephi* subsimilia). Squamulae perigoniales oblongae, staminibus multo breviores. Ovarium ellip-

soideum, c. 4½ Mm. lg.; fere æqualiter biloculare vel apice uniloculare, placentis crassis medio haud connatis (Fig. 9 *F*). Stigmata linearia, acutiuscula, basi subconnata, minute papillosa (Fig. 9 *G*, *H*, *I*). Granula pollinis globosa simplicia. Capsula in utraque valvula cum costulis 3 instructa (cfr. Fig. 9 *F*, *I*).

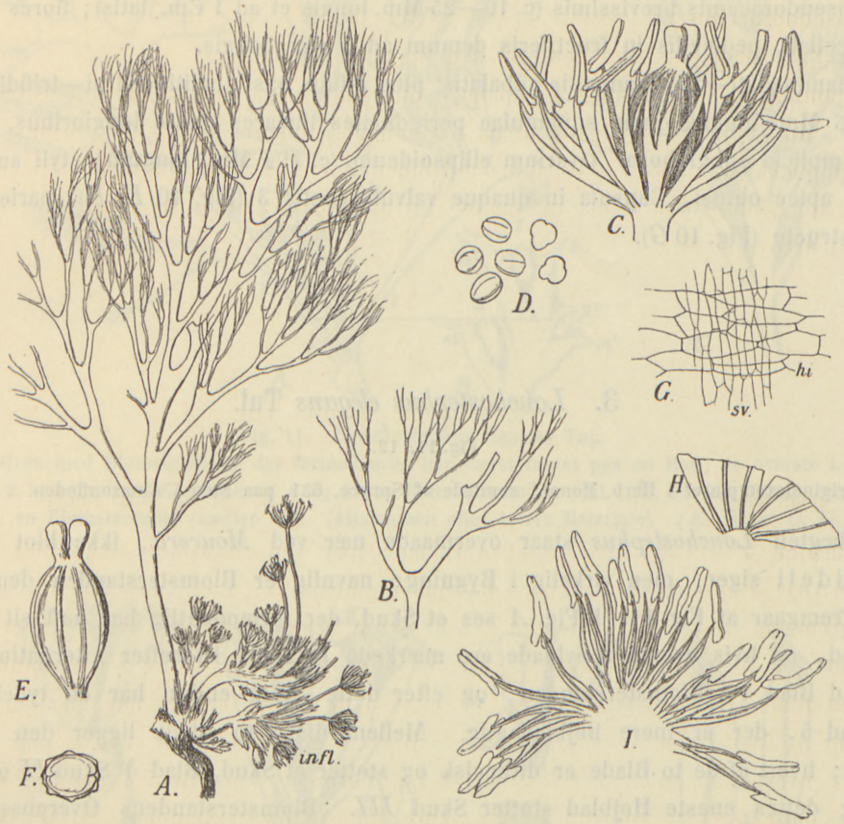


Fig. 10. *Mourera Schwackeana* Warming.
A; et blomstrende Skud, der synes udspringe umiddelbart fra Roden, formindsket til ²/₃; *infl.*, Blomsterstand. *B*; Stykke af et Blad (formindsket til ²/₃). *C*; en Blomst; der er 26 Støvdragere (⁶/₁). *D*; Pollen. *E*; Pistil (⁶/₁). *F*; Tværsnit af Frugtknuden. *G*; Frugtknudens to inderste Cellelag, af kvilke *hi* er Hudlaget, *sv*, det subepidermale Lag. *I*; hele Androeceet i en Blomst (⁶/₁). *(E. W.)*

3. *Mourera Schwackeana* Warming, n. sp. (Fig. 10).

Herb. Schwacke Nr. 4986. Prov. Piauhy. — Herb. Glaziou Nr. 15444 *D*.

Ogsaa denne Art staar nær *M. Weddelliana* og meget nærmere end forrige; den er maaske endog kun en Form af den. Den afviger fra den især ved den korte og kortstilkede Blomsterstand og de talrigere Støvdragere. Griflerne ere mere kølleformede, og Bladene ere næppe dikotomisk delte, men fjerformet, tillige ere de tilsidst opløste i haarformede Flige.

Descriptio (cfr. fig. 10). Folium fere ovatum, pluries pinnatim partitum, segmentis linearibus ultimis capillaceis numerosissimis. Lamina c. 12—14 Cm. lg., ad 8 Cm. lata; petiolus 3—4 Cm. lg. et 3 Mm. lat.

Inflorescentiae fere radicales, simplices, scapis brevissimis (1—2 Cm. longis, c. 2 Mm. crassis), pseudoracemis brevissimis (c. 10—25 Mm. longis et ad 1 Cm. latis); flores c. 5—10, longepedicellati, pedicellis in fructiferis demum ad 5 Cm. longis.

Stamina 20—26, filamentis subalatis, plus minus basi coalitis vel bi—trifidis (Fig. 10 *C*, *I*), c. 6 Mm. longis, quam squamulae perigoniales lineares multo longioribus. Granula pollinis simplicia subglobosa. Ovarium ellipsoideum, c. 4½ Mm. longum; styli subclavato-cylindrici, apice obtusi. Capsula in quaque valvula costis 3 (Fig. 10 *E*, *H*), pariete ut assolet constructo (Fig. 10 *G*).

---

3. *Lonchostephus elegans* Tul.

Fig. 11, 12.

Originalexemplarer i Herb. Monac., samlede af Spruce, 631, paa Sten i Amazonfloden.

Slægten *Lonchostephus* staar overmaade nær ved *Mourera*, ikke blot habituelt, som Weddell siger, men virkelig i Bygning; navnlig er Blomsterstanden den samme, som det fremgaar af Fig. 11. I Fig. *A* ses et Skud, der formodentlig har haft sit Udspring fra en Rod, og hvis øverste Løvblade ere mærkede 1, 2, 3, hvorefter Alternationen fortsættes med Blad 4 i Blomsterstanden, og efter dette, som endnu har en tydelig Plade, følger Blad 5, der er mere højbladagtig. Mellem disse to Blade ligger den terminale Blomst (*I*); hvert af de to Blade er dithecisk og støtter et Skud, Blad 4 Skud *II* og Blad 5 Skud II^1; dettes eneste Højblad støtter Skud *III*. Blomsterstandens Overensstemmelse med *Moureras* fremgaar yderligere af Fig. 11 *B* og *C*. I Fig. *B* bærer Hovedaxen Bladene *a* og *b* og ender med *I*; Blad *a* støtter Skud *II*, hvis eneste Højblad er *m*, og Blad *b* støtter paa samme Maade Skud II^1 med Højblad m^1. Fig. *C* er en Stand med udsprungne Blomster; Hovedskuddet *I* bærer Bladene *a* og *b*; *a* støtter Skud *II* med Blad *m*, og *b* Skud II^1 med Blad *n*, der atter i sin ydre Kant støtter Skud *III* med Blad *z*.

Fig. 11 *A* viser Bladformen korrektere end paa den eneste hidtil existerende Figur (Tulasnes i Martii Flora Bras., vol. IV, 1, tab. 73, fig. II). De ende i langt mere haarfine Afsnit end paa denne Figur, men forøvrigt skriver Tulasne selv, at de ere «capillacei (confervas mentientes)». Bladenes Længde er 3—8 Cm. De have forlænget kiledannet Grund.

Blomsterne ere som sædvanligt omsluttede af et tyndt Hylster. De stemme i det Hele ret nøje med *Moureras*, have navnlig et alsidigt Androeceum (af 5—8 Støvdragere)

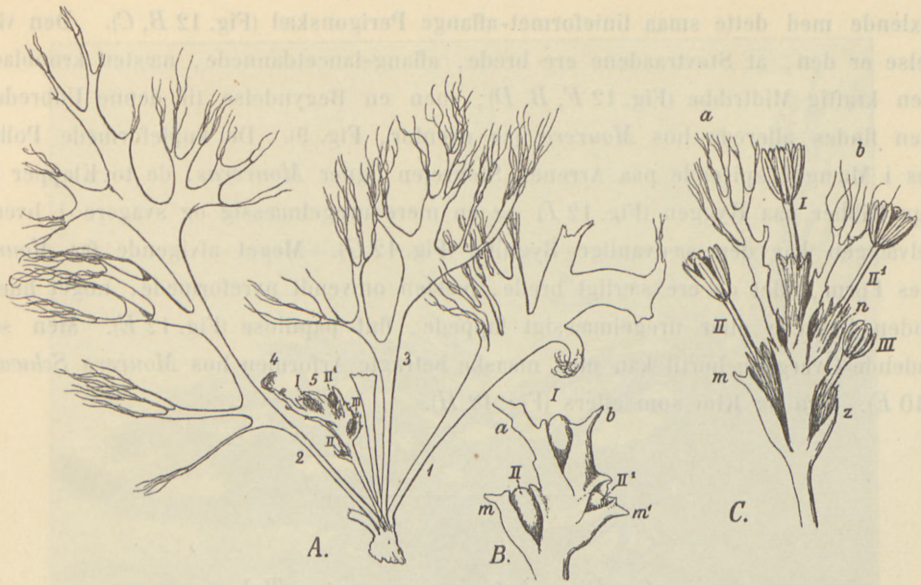


Fig. 11. *Lonchostephus elegans* Tul.

A; en hel Gren med Blomsterstand, der formodentlig har været fæstet paa en Rod; de øverste Løvblade ere mærkede 1, 2, 3, hvorefter følge Bladene 4 og 5 paa Blomsterstanden (²/₃). *B*; en ung Blomsterstand (c. ³/₁). *C*; en Blomsterstand (næsten ²/₁). (Altsammen efter tørret Materiale). *(E. W. et C. Th.)*

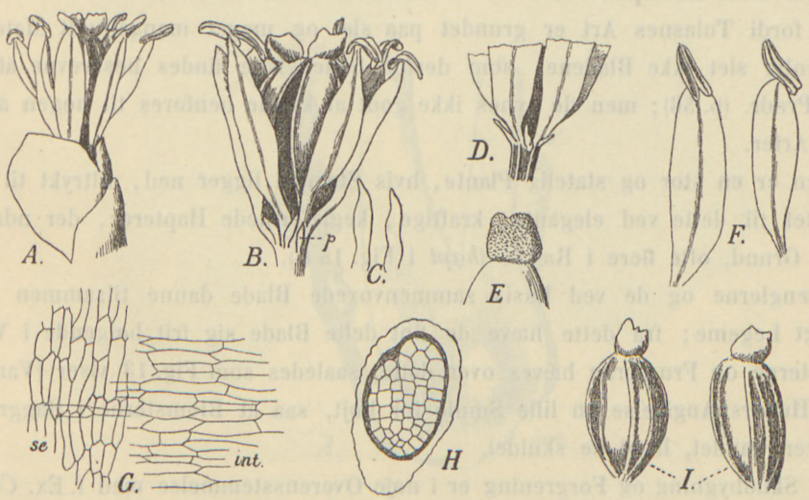


Fig. 12. *Lonchostephus elegans* Tul.

A; en ung Blomst, der kommer frem af Hylsteret (⁶/₁). *B*; en afblomstret Blomst, hvis Kapsel har aabnet sig (maaske kunstigt?); *p*, Perigonbladene (⁶/₁). *C*; Perigonblade. *D*; Basis af en gammel Blomst; Stilken er kantet (⁶/₁). *E*; Ar. *F*; Støvdragere (⁶/₁). *G*; Frugtknudevæggenes to inderste Lag, *int* er Huden, *se* det subepidermale Lag (¹⁰⁴/₁). *H*; et Frø i optisk Længdesnit (¹⁰⁴/₁). *I*; to Kapselklapper (⁶/₁). *(E. W.)*

og vexlende med dette smaa linieformet-aflange Perigonskæl (Fig. 12 *B*, *C*). Den vigtigste Afvigelse er den, at Støvtraadene ere brede, aflang-lancetdannede, næsten kronbladagtige med en kraftig Midtribbe (Fig. 12 *F*, *B*, *D*); men en Begyndelse til denne Udbredning af Traaden findes allerede hos *Mourera* (se ovenfor, Fig. 9). De kugleformede Pollenkorn fandtes i Mængde spirende paa Arrene. Støvvejen ligner *Moureras*; de to Klapper have 3 kraftige Ribber paa Ryggen (Fig. 12 *I*) og en mere uregelmæssig og svagere i hver Kant. Kapselvæggen har den sædvanlige Bygning (Fig. 12 *G*). Meget afvigende fra *Mourera* er Arrenes Form, idet de ere særligt brede, næsten omvendt nyreformede, noget buet-hule, i Randen bugtede eller uregelmæssigt lappede, fint papilløse (Fig. 12 *E*). Men som en begyndende Overgang hertil kan man maaske betragte Arformen hos *Mourera Schwackeana* (Fig. 10 *E*). Frø og Kim som ellers (Fig. 12 *H*).

---

4. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.

Fig. 13—22.

Rio Cunany, Brasil. Guyana; leg. Göldi m. Oct. 1895, misit Huber.

Naar mine Exemplarer ere blevne henførte til denne Art, sker det ikke uden en vis Tvivl, fordi Tulasnes Art er grundet paa slet og meget mangelfuldt Materiale; han kender navnlig slet ikke Bladene, som derfor heller ikke findes beskrevne af Weddell i De Cand. Prodr. (p. 56); men de synes ikke godt at kunne henføres til nogen anden af de beskrevne Arter.

Den er en stor og statelig Plante, hvis Stængel ligger ned, tiltrykt til Underlaget og fasthæftet til dette ved elegante, kraftige, kegleformede Hapterer, der udspringe ved Skuddenes Grund, ofte flere i Række (*hapt* i Fig. 15 *C*).

Stænglerne og de ved Basis sammenvoxede Blade danne tilsammen et tykt og thallusagtigt Legeme; fra dette hæve de fint delte Blade sig frit bølgende i Vandet, og kun Blomsterne og Frugterne hæves over dette, saaledes som Fig. 13 viser (Vandspejlet er ifølge Dr. Hubers Angivelse en lille Smule for højt, saa at Blomsterne i Baggrunden ikke rage op over Vandet, hvad de skulde).

At Skudbygning og Forgrening er i nøje Overensstemmelse med f. Ex. *Castelnavias*, *Lophogynes* og andre Podostemaceers, fremgaar allerede af Fig. 14, i hvilket et 2-bladet Skud er afbildet, hvis to Blade (*m*—*n*) ved Basis ere sammenvoxede og i den derved dannede Hulhed omslutte Blomsterstanden. Hvert af disse to Blade støtter sit Sideskud (se Figurforklaringen).

Fig. 13. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.
Fotografi af Dr. A. Huber visende Planten under Vandet, med Frugterne ragende op over dette.

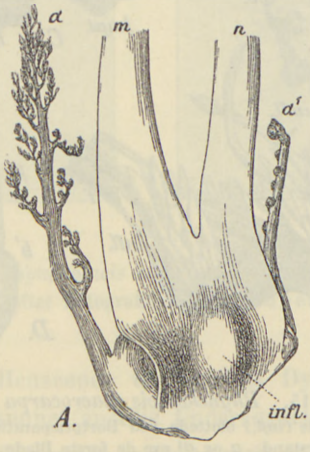


Fig. 14. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.
A; Del af et Skud; af de to Blade *m*—*n* ses kun Basaldelene; *a* er det 1ste Blad paa et Sideskud, der støttes af *m*, a^1 det samme paa et andet Sideskud, der støttes af *n*; den Forhøjning der ses paa Skuddet ved *infl* antyder Beliggenheden af den mellem *m* og *n* liggende Blomsterstand, som afslutter Skuddet. *(C. Th.)*

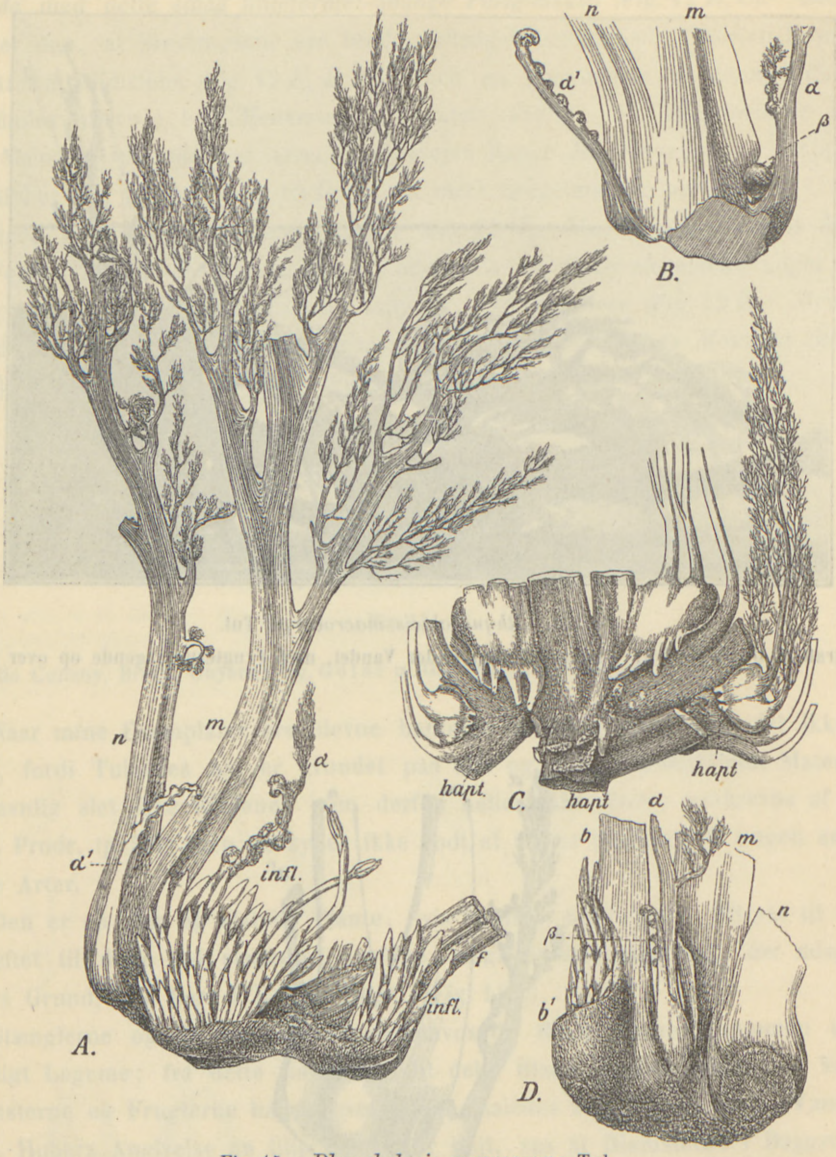


Fig. 15. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.

A; Dele af en Plante med to Blomsterstande *(infl.)* blottede ved Bortpræparation af Bladbasaldele; *m*—*n* to Blade paa et Skud, mellem hvilke der ligger en Blomsterstand; α og α^1 ere de første Blade paa to nye Skud, der støttes henholdsvis af *m* og *n*; til højre ved *f* er der to andre Blade lig *m* og *n* ($^1/_1$). *B*; mellem Bladene *m* og *n* ligger en Blomsterstand, der afslutter Skuddet; *m* støtter et Sideskud, hvis to første Blade ere α og β; *n* støtter et Sideskud hvis 1ste Blad er α ($^{11}/_1$). *C*; Skuddet set fra Undersiden, saa at de mange tandrodformede Hapterer ses, der udgaa fra Skuddenes Basaldele. Tilhøjre ses et Skuds to sidste Blade, helt udførte, og ved Basis af dem ses Haptererne ($^1/_1$). *D*; Dele af Skudkomplex; Bladet *b* støtter i sin højre Rand et Skud, hvis første Blade ere α og β; mellem *b* og det til samme Skud hørende b^1 er Blomsterstanden bleven blottet derved, at b^1 er brudt af; *m* og *n* ere de to Blade af et andet Skud ($^1/_1$). *(C. Th. og E. W.)*

Det samme fremgaar af Fig. 15, f. Ex. af *B*, der ganske modsvarer Fig. 14, men paa hvis ene Sideskud (tilhøjre) der ses 2 Blade (α og β). Ligeledes af Fig. 15 *A*, *C* og *D* (se Figurforklaringen).

Bladene ere ifølge Huber ret meget forskjellige i Henseende til Forgreningens Finned, saaledes som Fig. 16 og 17 (i omtrent halv Størrelse) vise, hvilket formentlig

Fig. 16.

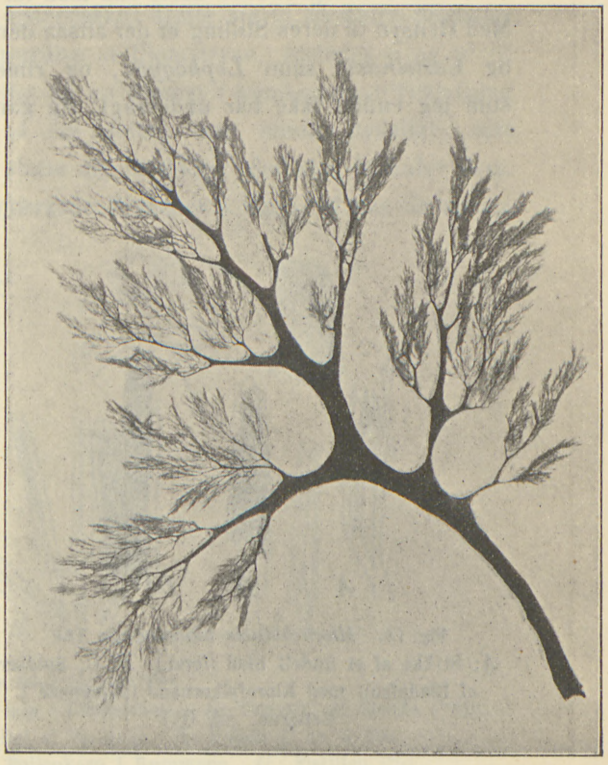


Fig 17.

Rhyncholacis macrocarpa Tul.
To Blade, efter Fotografi af Dr. A. Huber, c. 1/2.

afhænger af Forskjelligheder i Henseende til Vandets Dybde og Strømmens Hastighed; herom har Dr. Huber dog ikke kunnet anstille Undersøgelser paa selve Voxepladsen.

Bladene ere flere Gange fjerformet snitdelte med alternerende Afsnit af 1ste og 2den Orden. Afsnittene af sidste Orden ere linieformede og ende med en eller to noget større Celler. De have Klorofylkorn ogsaa i Huden, men som saa ofte er Tilfældet hos Vandplanter med Grønkorn i Huden, ligge disse op til Indervæggene; tillige ere de noget mindre end de andre Grønkorn (Fig. 18).

Med disse Bladformer stemme de, som findes afbildede hos Goebel, Biologische Schilderungen, Bd. 2, Tav. XXVIII.

Blomsterstanden ligger som anført oprindelig gjemt dybt i Hulhederne mellem de sammenvoxede Bladgrunde og kommer ved Blomstringen frem af disse; ved at brække eller skære Bladgrundene korte kan man let blotte de unge Blomsterstande (Fig. 15 *A* og *D*). Med Hensyn til deres Stilling er der altsaa den største Overensstemmelse mellem *Rhyncholacis* og *Castelnavia* samt *Lophogyne*, og rimeligvis forholder den nærstaaende *Marathrum*, som jeg endnu ikke har undersøgt, sig ganske paa samme Maade.

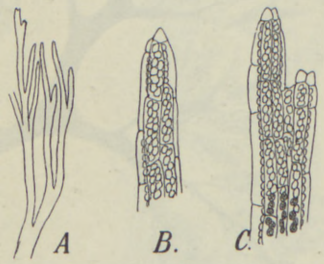


Fig. 18. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul. *A*; Stykke af et findelt Blad (forst.). *B*, *C*; Spidser af Bladafsnit med Klorofylkornene indtegnede i Cellerne. *(E. W.)*

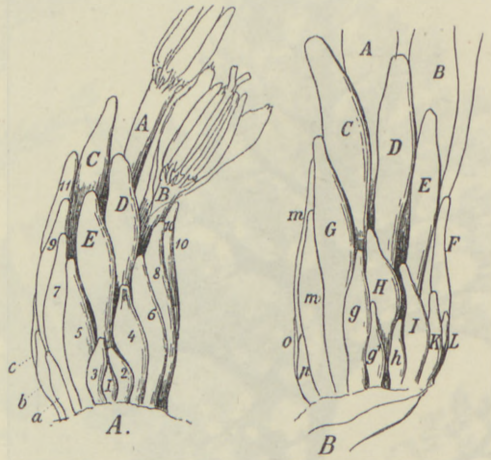


Fig. 19. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul. *A*; en ung Blomsterstand, hvis allerfleste Blomster endnu ere i Knop og ikke ere traadte frem; den er set forfra og udenfra (forstørret til c. 2½). *B*; en lignende set fra Siden (c. 2½). *(E. W.)*

Blomsterstanden hører aabenbart til den cymøse Type, men er f. Ex. helt forskjellig fra *Moureras*, der knytter sig nærmere til *Apinagias*, som en videre dreven Udvikling af dennes Ejendommeligheder. Der staar sædvanlig en meget stor Mængde Blomster sammen, og det er let at se, at der er en vis Orden i Stillingen, idet de til den ene Side (Skuddets Bugside) staaende ere de længste og de til den anden Side, udenfor dem staaende blive sukcessiv mindre (se f. Ex. Fig. 15 *A* og *D*).

Ligeledes ses det af Fig. 19 *A* og *B*, at de yngre Blomster ikke uordentligt slutte sig til de ældre, men tvertimod staa i regelmæssige Rækker, der atter er desto ældre og tælle desto flere Blomster, jo nærmere de staa et vist forreste Punkt. Dette Punkt vender i Fig. *A* fremad (Blomsterstanden er her set forfra, saa at dens Medianplan ligger i Retningen

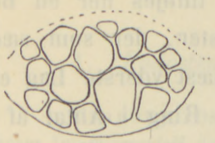


Fig. 20.
Rhyncholacis macr. Tul. Tværsnit gjennem Blomsterstilkene af en ung Blomsterstand; den paa Figuren nedad vendte Side vender udad (d. e. mod Rygsiden af Skuddet). Hulen, hvori Blomsterne ligge, er bagtil punkteret. *(E. W.)*

af 1 og mellem *A—C—E* paa den ene Side, *B—D* paa den anden), og fra Blomst 1 af (den yngste) ses de andre Blomster i regelmæssig Zigzagordning tiltage i Størrelse (efter Løbenumrene). I Fig. 19 *B* ligger dette forreste (yderste, mod Rygsiden vendende) Punkt tilhøjre ved *L*, og Blomsterne ere paa samme Maade desto ældre, jo fjernere de staa dette Punkt (*K*, *J*, *H*, *G* osv.), men tillige ses der nye Blomsterrækker slutte sig til de ældre Blomster med udad aftagende Størrelse af Blomsterne, saaledes *g* og g^1 til *G*, *h* til *H*, og formentlig vil en Blomst *i* fremkomme i Tilslutning til *J*. Ogsaa i Fig. *A* ses dette, men mindre tydeligt, idet Blomsterne *a*, *b* og *c* slutte sig til ældre, der staa indenfor dem. Indenfor de med Tal mærkede Blomster i Fig. 19 *A* ses de ældste

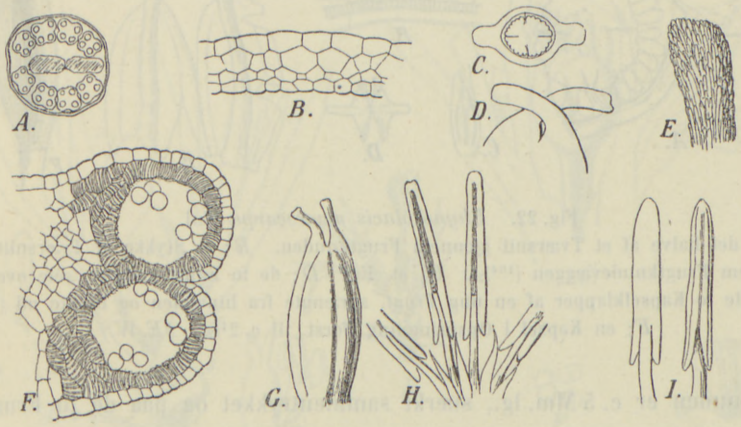


Fig. 21. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.
A; Tværsnit af en Blomst i Højde med Griflerne, der ses i Længdesnit. *B*; Tværsnit af Spatha ($^{10}/_1$).
C; Tværsnit af Frugtknuden. *D*; den øvre Del af Pistillen. *E*; Enden af en Griffel.
F; Tværsnit af den ene Side af Anthera med Pollenkorn i Rummene. *G*; Pistillen ($^6/_1$).
H; det halve Androeceum og Perigon ($^6/_1$). *I*; Anthera fra Ryg- og Bugside ($^6/_1$). *(E. W.)*

med Bogstaver mærkede i en tydelig Zigzagrække (*E—C—A* til venstre, *D* og *B* tilhøjre i Alternation med de første); det er rimeligt, at de med Tal mærkede slutte sig til disse som Sideaxer paa dem og paa lignende Maade som de med smaa Bogstaver mærkede Blomster i Fig. *B* slutte sig til de med store Bogstaver mærkede, men jeg har ikke sikkert kunnet udfinde Sammenhængen.

Jeg har forgæves ved Tværsnit søgt at faa Rede paa denne Blomsterstands Morfologi (se Fig. 20); jeg har desværre ikke formaaet i det Enkelte at paavise dens rette Afledning af en Cyma dichotoma, som den ganske sikkert maa henføres til, og maa henvise dette Spørgsmaal til fornyet Undersøgelse.

Da Blomsterne ikke findes omtalte hos Tulasne og Weddell, tilføjes her en Beskrivelse. De ere oprindelig indhyllede i et forlænget tenformet Hylster, der som sædvanlig er ribbeløst og er dannet af c. 4 Lag Celler, af hvilke de i næst yderste Lag ere ret store (Fig. 21 *B*). Perigonskæl og Støvdragere danne en sluttet Ring i Antal af 8 (Fig. 21 *A*). Perigonskællene ere fra en bred Basis langt tilspidsede (Fig. 21 *H*). Støvtraadene ere linieformede og fæstede til Ryggen lidt ovenfor den pildannede Basis af de lange liniedannede Antherer, der aabne sig indad (Fig. 21 *H*, *J*). Antheren er 3½ Mm. lg. Dens 4 Rum ere helt omsluttede af fibrøse Celler, der ligge i 1 Lag paa Ydersiden, i 2—3—4 paa Indersiden af Rummene (Fig. 21 *F*). Pollenkornene ere enkelte og kuglerunde (Fig. 21 *F*).

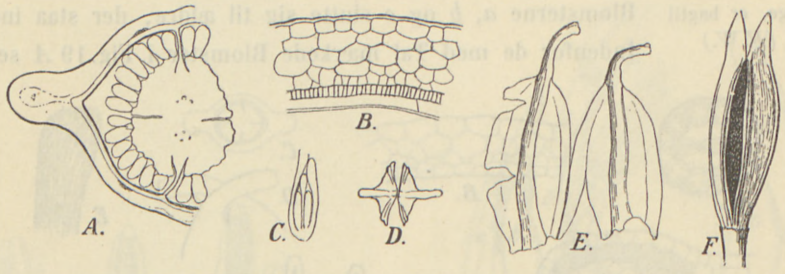


Fig. 22. *Rhyncholacis macrocarpa* Tul.
A; det halve af et Tværsnit gjennem Frugtknuden. *B*; et Stykke af Tværsnittet gjennem Frugtknudevæggen ($^{104}/_{1}$). *C*; et Æg. *D*; de to Kapselklapper, sete ovenfra. *E*; de to Kapselklapper af en ung Frugt, sprængte fra hinanden og bredte ud ($^{6}/_{1}$). *F*; en Kapsel i Opspringning (forst. til c. 2½). *(E. W.)*

Frugtknuden er c. 5 Mm. lg., stærkt sammentrykket og paa de to Frugtblades Rygsider forlænget ud i en høj Kjøl, saa at Tværsnittet bliver som i Fig. 21 *C*; se ogsaa Fig. *G*, samt Fig. 22 *A* og *D*. Ved Opspringningssømmen kan der være en svag Fure (Fig. 21 *G*). Den har 2 Rum med mange Æg som tegnet; Placenta kan være dybt indskaaren (Fig. 21*C* og 22*A*). Griflerne ere linieformede, trinde, i Spidsen afstumpede (Fig. 21 *E* og *G*), fint papilløse; i Knoppen krydse de ofte hinanden (Fig. 21 *D*). Æggene ere som ellers (Fig. 22 *C*). I Væggen af Frugtknude og Kapsel (hvis to Lag paa Indersiden ere som ellers: se Fig. 22 *B*) ses ingen Ribber undtagen i den stærke Kjøl og dernæst en svag Ribbe i hver Klaps Sider, nærmere ved Opspringningssømmen end ved Rygsømmen (Fig. 22 *A*, *E*, *F*). Kapselstilken er 11—12 Cm. lang, og selve Kapselen 10—12 Mm.; de baadformede Klapper 2 Mm. høje.

5. Nye Arter af *Podostemon.*

1. *Podostemon Osteniana* Warming, n. sp. (Fig. 23).

Uruguay, Dept. Salto, leg. Corn. Osten (no. 2903: «untergetaucht an Felsen in stark strömenden Wasser im Wasserfall des Uruguay, «Salto grande», c. 31 S. B., 15. Dec. 1892»).

Den er en meget lille Art, som kun foreligger i faa Exemplarer. Skuddene udspringe som sædvanligt fra Rødder, der ere fasthæftede til Underlaget (Fig. 23 *B*). Kapselvæggens anatomiske Bygning og Frøene som ellers.

Descriptio. Specimina fructifera c. 1 Cm. alta. Folia in segmenta 2—4 lanceolato-linearia acuta plana subdichotome partita, glaberrima, fere enervia, tenuia, haud rigida, ad

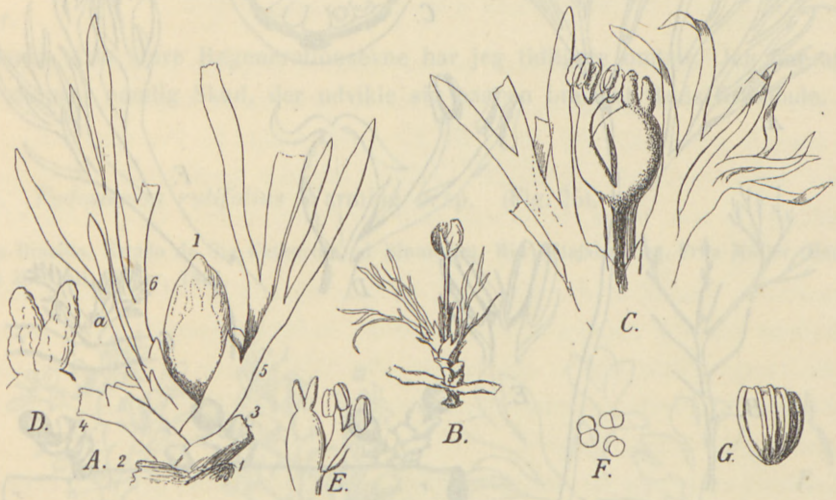


Fig. 23. *Podostemon Osteniana* Warming.
A; et blomstrende Skud, hvis Blade ere betegnede 1, 2, 3, 4, 5, 6, hvorpaa det ender med Blomsten *I*. Blad 6 støtter et Sideskud, hvis 1ste Blad er *a* ($^6/_1$). *B*; et paa Roden fæstet Skud i godt dobbelt Størrelse; Roden har en Haptér (c. $^2/_1$). *C*; Enden af et blomstrende Skud ($^6/_1$). *D*; Spidsen af Pistillen. *E*; en udfoldet Blomst ($^6/_1$). *F*; Pollen ($^{104}/_1$). *G*; en Kapselklap, tør og indrullet, set fra Rygsiden ($^6/_1$). *(E. W.)*

7 mm. longa, vagina in utroque latere in dentem stipularem acutum desinente. Flos brevissime pedicellatus; pedicellus capsulae maturae c. 5 mm. longus. Squamulae perigoniales tres, duae laterales et una inter stamina posita, vix dimidia androecei longitudine, lineares, acuminatae. Granula pollinis didyma. Styli duo ovato-cylindrici minutissime papillosi. Capsula pallide fusca, c. 2 mm. longa, utraque valvula quinquecostata.

Maxime affinis *P. Schenckii*, cujus folia in segmenta numerosiora, longiora et capillacea partita sunt; *P. Schenckii* etiam altitudinem multo majorem attingit.

2. *Podostemon Schenckii* Warming. (Fig. 24).

In Brasilia: Glaziou no. 19818, 21988 (Rio Douradinha). — Lindman no. 775 (Rio grande do Sul, Serra dos Tapes, Cascada de Hermenegilda ad saxa torrentis rapidi immersa, 13. Dec. 1392) et no. 1295 (Rio grande do Sul, Silveira Martins, ad rupem irrigatam aqua rivuli hinc inde rapidi, 11. Marts 1893). — Salto grande i Uruguay sammen med forrige og *P. Uruguayensis*, samlet af Corn. Osten.

Om denne Art, som jeg beskrev 1888 (i Afhandl. III, Danske Vid. Selsk. Skr. IV, 8, p. 451), tilføjes her følgende tilligemed nogle nye Figurer.

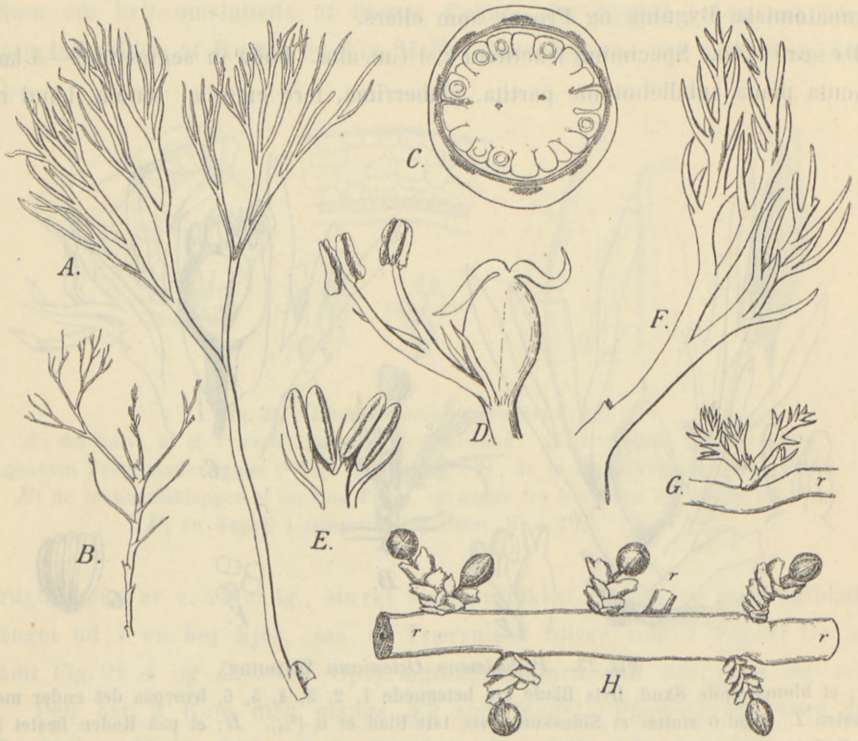


Fig. 24. *Podostemon Schenckii* Warming.
A; et Blad (3/1). *B*; et Skud af samme (1/1). *C*; Tværsnit af Frugtknuden (16/1).
D; en udsprungen Blomst (6/1). *E*; Androeceum og Perigonblade af en Knop (6/1).
F; et Blad (af Lindman 1295) (6/1]. *G*; fra Roden *r* udgaar et kort Skud (3/1); samme Materiale.
H; fra Roden *r*—*r* udgaa flere ganske korte, frugtbærende Skud og en Rod (*r*); (af Lindman n. 775).
(*A*—*E* efter Glaziou 21988; *F*—*G* efter Lindman 1295; *H*, Lindman 775).

Stænglerne kunne blive meget lange (indtil 17 Cm. lange) og kraftige, og have i tør Tilstand ofte en ejendommelig læderbrun eller graabrun Tone. Bladenes Stilk kan være længere end hos de først beskrevne, men kan ogsaa være ret kort, 5 Mm. lg. (Fig. 24 *A*, *F* og *G*). Pladen er flere Gange næsten dikotomisk delt i mange traadfine Afsnit. Fligene kunne paa nogle Exemplarer blive haarfine, meget finere end paa det omhyggeligt

aftegnede Blad i Fig. 24 *A*, men paa andre (navnlig Lindmans Nr. 1295, se Fig. 24 *F* og *G*) ere de meget korte, tykke, stive, næsten sylformede; dette afhænger formodentlig af Forskjelligheder i Vandets Dybde og Strømhastighed. Stipeldannelsen er intrapetiolær; Stiplens Spids kan enten være hel og afrundet (Fig. 24 *A*), eller, hvad der er hyppigere, spaltet, saa at der paa hver Side dannes en spids eller tilspidset Tand eller lang Flig (Fig. 25 *F*). Det er aabenbart meget karakteristisk for Arten, at Blomster og Frugter ere saa yderst kortstilkede (Fig. 24 *H*); Længden er saaledes almindeligt 2 Mm. Androeceets Støvtraade ere kun forenede i omtrent den halve Længde (Fig. 24 *D*, *E*). Det er ligeledes meget karakteristisk for Arten, at Arrene ere saa store og fra en usædvanlig tyk og kraftig Basis ere tilspidsede (Fig. 24 *D*). Frugtknudens Ribbefordeling ses af Fig. 24 *C*. Den modne Frugt er stærkt ribbet (Fig. 24 *H*); den er c. 1½ Mm. lg. Exemplarerne fra Uruguay afvige ved kortere Ar.

Denne Arts store Regenerationsevne har jeg tidligere omtalt. Jeg har atter fundet Exempler derpaa, nemlig Skud, der udvikle sig paa en brækket Rods Brudflade.

3. *Podostemon rutifolius* Warming n. sp. (Fig. 25).

In Brasilia, Estado de Sta Catharina ad Blumenau, Rio d'Itajahy, leg. Fritz Müller (Herb. Schwache no. 5053) et Dr. Guil. Müller, 1884.

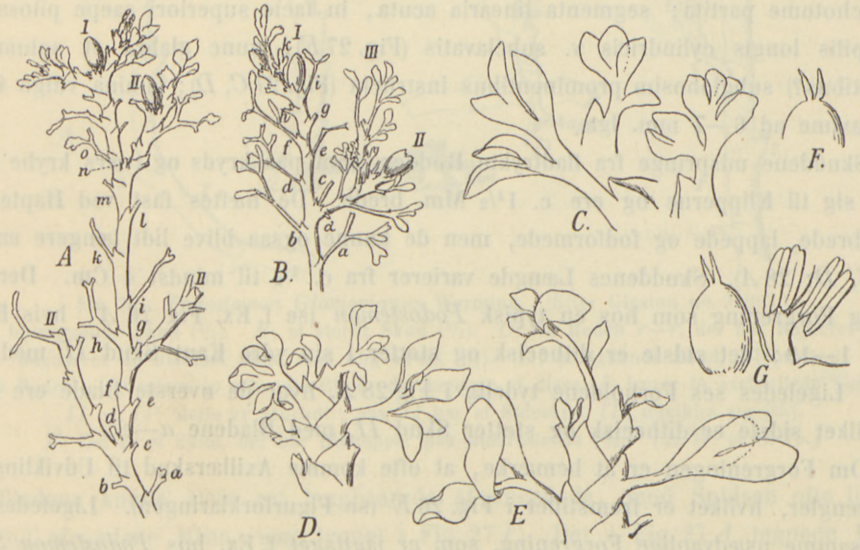


Fig. 25. *Podostemon rutifolius* Warming.
A; et Grensystem (²/₁). *B*; et lignende (lidt over ²/₁). *C*; hele Blade med deres Axelblade (⁶/₁).
D; Enden af et Skud (⁶/₁). *E*; en lignende Skudende (⁶/₁). *F*; øvre Del af Pistillen (⁶/₁).
G; Pistil og Androeceum med Perigonbladene (⁶/₁). *(E. W.)*

Planta pusilla, ad 6—7 cm. longa, caulibus vulgo in parte inferiori denudatis foliis plus minus destructis. Caules subdichotome divaricatim ramosi, 1—1½ mm. crassi, paullo dorsiventrales. Folia ad 7—8 mm. longa, stipula intrapetiolari in utroque latere aequaliter formata (Fig. 25 *D*, *C*, *E*). Petiolus 3—5 mm. longus. Lamina 2—5 mm. longa, simpliciter vel bi-tripartita, segmentis paucis (primariis c. tribus), ellipticis v. rhombeo-ellipticis v. obovatis, apice acutis v. obtusis; relicta foliorum vetustiorum majorum vulgo ut in Fig. 25 *A* et *B* dichotoma. Alabastra sessilia, c. 3 mm. longa. Squamulae perigoniales 3, lineares, longe acuminatae, 1½ mm. longae. Pistillum 2 mm. lg. Stigmata linearia, acuminata.

4. *Podostemon Glaziovianus* Warming, n. sp. (Fig. 26, 27, 28).

Herb. Glaziou no. 21993 (Rio Trindade) et Rio Cassu, 4. Aug. 1894; B.

Caules vulgo basi decumbentes, plures fastigiati gregatim positi, saepe elongati, in darte inferiori denudati cicatricibus foliorum crebris tecti, apice saepe coronam foliorum ei Palmarum similem gerentes, (Fig. 26 *B*, *E*), 2—4 cm. longi, 1—1½ mm. crassi. Folia in speciminibus meis recurvata, petiolata, petiolo laminae longitudine, 5—6 mm. longo. Vagina basilaris c. 1 mm. longa, in utraque facie aequaliter evoluta (Fig. 28 *H*); ligula intrapetiolari brevi obtusa munita, demum medio fissa in utroque margine in dentem brevem acutum prominens (Fig. 27 *A*, *E*; Fig. 26 *A*, *C* etc.; Fig. 28 *A*, *H*). Lamina pluries plus minus dichotome partita; segmenta linearia acuta, in facie superiori saepe pilosa (Fig. 27 *A*, *B*), pilis longis cylindricis v. subclavatis (Fig. 27 *F*), nunc glabra et solum cellulis (secernentibus?) subglobosim prominentibus instructa (Fig. 27 *C*, *D*); lamina vulgo 4—5 mm. longa, maxime ad 6—7 mm. lga.

Skuddene udspringe fra fladtrykte Rødder, som paa kryds og tværs krybe hen over og fæste sig til Klipperne og ere c. 1½ Mm. brede. De hæftes fast ved Hapterer, der ofte ere brede, lappede og fodformede, men de kunne ogsaa blive lidt længere end tegnet (Fig. 26 *C*, *D*; 28 *A*). Skuddenes Længde varierer fra c. ½ til mindst 4 Cm. Deres Bladstilling og Forgrening som hos en typisk *Podostemon* (se f. Ex. Fig. 26 *A*, hvis Blade ere mærkede 1—19; det sidste er dithecisk og støtter i sin ydre Kant Skud *II* med Bladene *a*, *b*, *c*, *d*. Ligeledes ses Forholdene tydelig i Fig 28 *A*, hvor de øverste Blade ere mærkede 1—4, hvilket sidste er dithecisk og støtter Skud *II*, med Bladene *a*—*e*).

Om Forgreningen er at bemærke, at ofte komme Axillærskud til Udvikling paa de gamle Stængler, hvilket er fremstillet i Fig. 26 *E* (se Figurforklaringen). Ligeledes træffes her den samme usædvanlige Forgrening, som er iagttaget f. Ex. hos *Podostemon Schenckii* (Tab. XVIII, Fig. 12 og 13 i D. V. Skrifter, IV Bd., 8), nemlig at der opstaar Knopper paa Spidsen af de afbrudte Bladstilke (Fig. 26 *A* og *F*; i *A* ses saadanne Knopper paa Resterne af Blad 3, 5 (hvilken er blomstrende), 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16 og 17; i *F* ses de paa

Resterne af Blad 2, 3 og 4). Bladene paa disse Adventivskud staa i et Plan, der er transversalt i Forhold til Hovedaxen. Alle Skud, der fremviste denne usædvanlige Knopdannelse, vare usædvanlig lange, langleddede og kraftige.

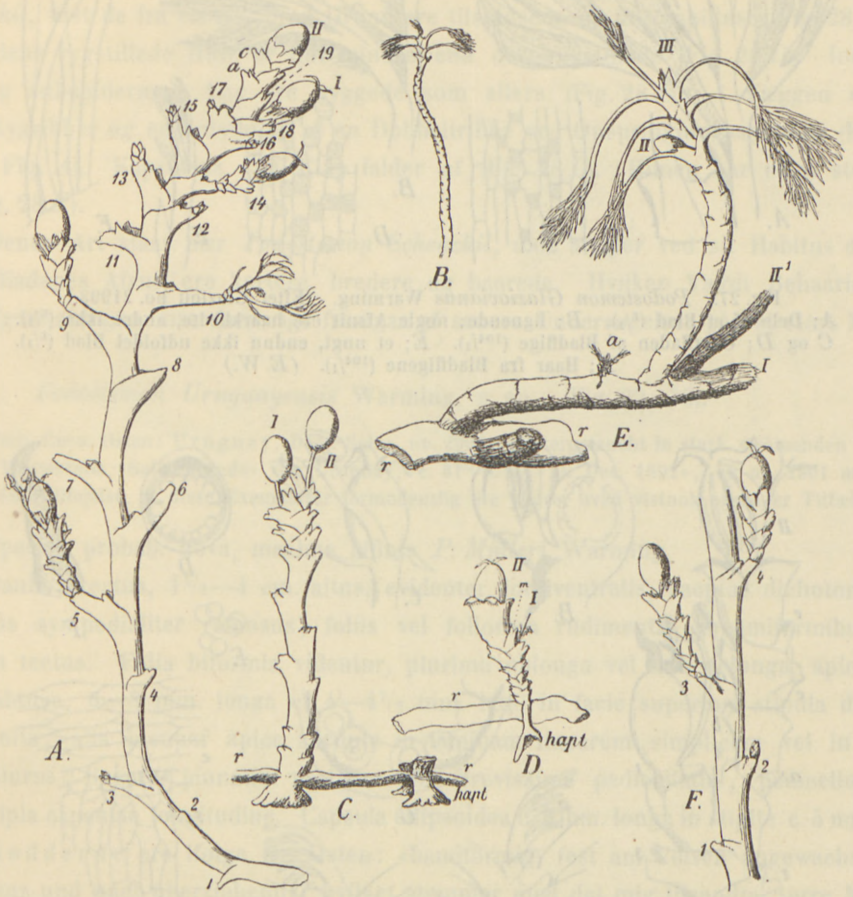


Fig. 26. *Podostemon Glaziovianus* Warming. (Efter Glaziou no. 21993.)
A; et blomstrende Skud (3/1). *B*; et sterilt Skud (1/1). *C*; fra Roden *r—r*, der har Hapterer (*hapt*), udgaar et nu bladløst Skud med ung Frugt (3/1). *D*; et lignende Skud, afblomstret. *E*; fra Roden *r—r* udgaa to afbrudte Skud; det længste af disse (*I*) bærer to axelstillede Sideskud, *II* og *II*¹ (dette er afbrudt); paa *II* har et Sideskud *III* udviklet sig (3/1). *F*; Del af et Skud, der har Biknopper paa Bladresterne (3/1). *(E. W. et C. Th.)*

Bladene kunne være ret langhaarede af encellede, mod Spidsen ofte lidt kølleformede og afrundede Haar, som tegnet i Fig. 27 *F*. Det i Fig. 27 *A* tegnede Bladafsnit var haarløst paa flere af Smaa-Afsnittene. Oversiden af Bladene fremvise smaa mørkere Celler mellem de større klare Hudceller; de ere Udgangspunkter for Haarene, men disse synes ofte ikke at komme til Udvikling.

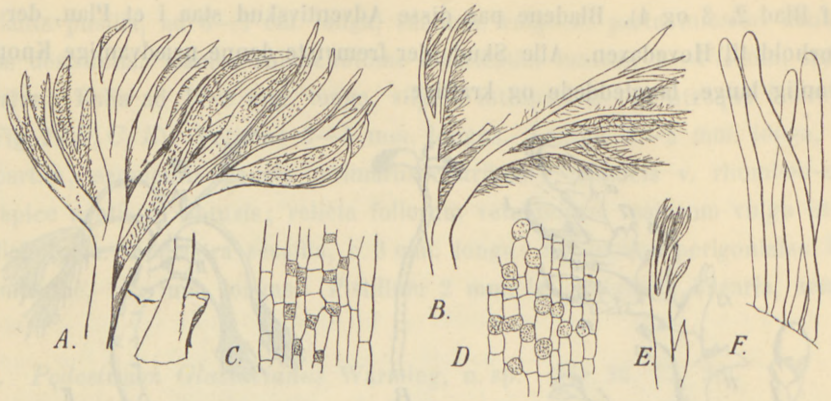


Fig. 27. *Podostemon Glaziovianus* Warming. (Efter Glaziou no. 21993.)
A; Dele af et Blad ($^6/_1$). *B*; lignende; nogle Afsnit ere haarklædte, andre ikke ($^6/_1$). *C* og *D*; Overfladen af Bladflige ($^{104}/_1$). *E*; et ungt, endnu ikke udfoldet Blad ($^6/_1$). *F*; Haar fra Bladfligene ($^{104}/_1$). *(E. W.)*

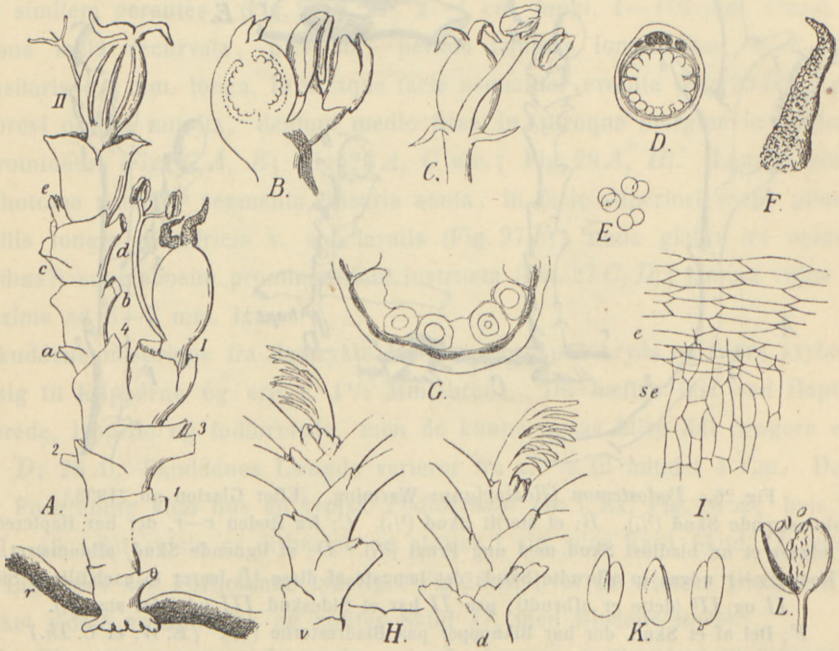


Fig. 28. *Podostemon Glaziovianus* Warming. (Efter Glaziou no. 21993.)
A; fra Roden *r* udspringer et med en fingerformet delt Hapter forsynet Skud (der ikke er tegnet i sin hele Længde); de øverste Blade paa Skud *I* ere mærkede 1, 2, 3 og 4, hvilket sidste Blad støtter Skud *II*, som har Bladene *a*, *b*, *c*, *d*, *e* og ende med Blomst ($^6/_1$). *B*; Dele af en meget ung Blomsterknop ($^{16}/_1$). *C*; en udfoldet Blomst ($^6/_1$). *D*; Tværsnit af en Blomst. *E*; Pollen ($^{104}/_1$). *F*; Griffel ($^{16}/_1$). *G*; Del af Tværsnittet af en Frugtknude. *H*; Enden af et Skud fra Rygsiden (*d*) og Bugsiden (*v*) ($^{16}/_1$). *I*; Frugtknudens to inderste Cellelag; *e* er Huden, *se* det subepidermale Lag ($^{104}/_1$). *K*; tre Kim ($^{35}/_1$). *L*; Kapselens Aabningsmaade. *(E. W.)*

Ifølge Blomsten er den en typisk *Podostemon* (Diagram Fig. 28 *D*). Perigonskællene ere som sædvanlig lidet karakteristiske, liniedannede, af omtr. Androecestilkens halve Længde (Fig. 28 *C*). Pollenkornene ere forenede 2 og 2 (Fig. 28 *E*). Arrene ligne dem hos *P. Schenckii*, idet de fra en tyk, bred Grund ere tilspidsede og fint papilløse (Fig. 28 *F*, *C*, *A*). Frugtknudens rygstillede Rum er lidt mindre end det bugstillede (Fig. 28 *D*). Indersidens Hudlag og subepidermale Lag ere byggede som ellers (Fig. 28 *J*). I Væggen er der 3 kraftige Rygribber og en Antydning af en Dobbeltribbe ved Opspringningssømmen (Fig. 28 *G*; se ogsaa Fig. *A*). Kapselens ene Klap falder af (Fig. 28 *L*). Kimen har ulige store Kimblade (Fig. 28 *K*).

Denne Art staar nær *Podostemon Schenckii*, men afviger ved sit Habitus og derved især, at Bladenes Afsnit ere kortere, bredere og haarede. Hvilken Værdi Behaaringen har for Artsafgrænsningen maa forøvrigt fremgaa af senere Undersøgelser paa et stort Materiale.

5. *Podostemon Uruguayensis* Warming, n. sp. (Fig. 29, 30).

Herb. Corn. Osten: Uruguay, Dept. Salto, no. 2904: «Untergetaucht in stark strömenden Wasser an Felsen des Wasserfalls «Salto grande» des Uruguay, c. 31° S. B., 15. Dec. 1892», og no. 2901 med samme Notis med den Tilføjelse, at disse Exemplarer formodentlig ere yngre, hvad vistnok ogsaa er Tilfældet.

Species probab. nova, maxime affinis *P. Mülleri* Warming.

Caulis erectus, 1½—4 cm. altus, evidenter dorsiventralis, saepius dichotome, nunc plus minus sympodialiter ramosus, foliis vel foliorum rudimentis squamiformibus dense imbricatim tectus. Folia biformia videntur, plurima oblonga vel late oblonga, apice rotundata vel obtusa, 6—8 mm. longa et 4—4½ mm. lata, in facie superiori stipula dentiformi acuta munita, alia insuper apice abrupte in laminam linearem simplicem vel in lacinias 2—4 (—plures?) lineares pinnatim partita. Flos brevissime pedicellatus, pedicello demum dupla v. tripla capsulae longitudine. Capsula ellipsoidea c. 2 mm. longa in stipite c. 5 mm. longo.

Rødderne ere ifølge Hr. Osten: «bandförmig, fest am Felsen angewachsen, dieselben kreuz und quer überziehend», hvilket stemmer med det mig tilsendte, tørre Materiale.

Skudbygning og Forgrening er ganske den sædvanlige, hvilket fremgaar af Fig. 29 *B* og *B*¹; i denne Figur ere Bladene paa Hovedskuddet (*I*) mærkede 1—5; 5 støtter Skud *II* med Bladene *a*, *b*, *c*; baade *b* og *c* ere ditheciske og støtte hvert sit Skud af *III* Orden, *b* det til venstre (Fig. *B*) med Bladene *m*—*n*—*o*, *c* det tilhøjre med Bladene *m*—*n*—*o*; Forgreningen gaar derefter videre: Skud *IV* tilhøjre har Bladene *α*—*β*, og det tilvenstre ligeledes to Blade *α*—*β*, men medens det første af disse Skud foreløbig ikke forgrener sig videre, har det sidste dannet en ny Gren fra sit øverste Blad *β*, nemlig Skud *V* med Bladene *x*—*y*.

Bladene have paa unge Exemplarer oftest en aflang, bred, i Spidsen afrundet Foddel, 6—8 Mm. lang og 4—4½ Mm. bred, der brat gaar over i Pladen (Fig. 29 *A*, *B*);

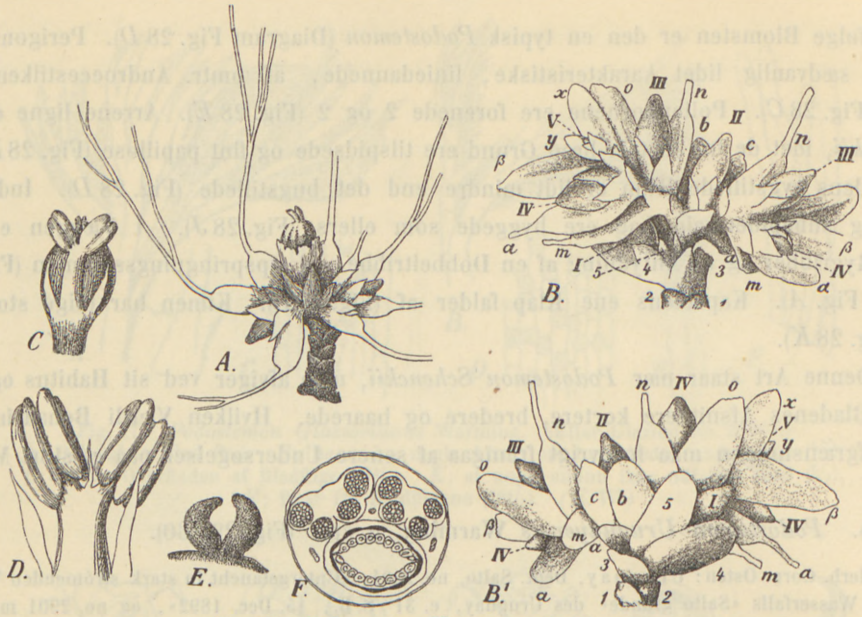


Fig. 29. *Podostemon Uruguayensis* Warming.
A; en hel, fra en Rod udgaaende Plante (lidt over $^2/_1$); foruden Endeblomsten ses 2 Blomsterknopper. *B* og *B*^{1}: et lignende Skudkomplex (lidt over $^2/_1$ Størrelse), set fra to modsatte Sider. *C*; En Blomst, endnu i Knoptilstand ($^6/_1$). *D*; Androeceum og Perigonblade. *E*; Griflerne. *F*; Tværsnit af Blomsterknop, i hvilken alle Blomstens Dele ses indenfor Hylsteret. *(E. W. et C. Th.)*

paa Foddelens opad vendte Side sidder en tandformet, spids Stipel, hvis Længde er omtr. $1^1/_2$ Mm., eller c. $^1/_3$ af Bladfodens. Andre Exemplarer, navnlig de ældre og større, have Blade som de beskrevne, med Undtagelse af, at Pladedelen mangler (f. Ex. Fig. 30 *A*; se ogsaa Fig. 29 *B*—*B*^{1}); i nogle Tilfælde er det tydeligt nok, at den med Vold er fjernet (af Vandstrømmene), men i andre Tilfælde synes Spidsen saa jævnt afrundet, at det ser ud til, at der aldrig har været nogen Plade; i dette Tilfælde er Forholdet altsaa ganske som hos *Pod. Mülleri*. Bladenes Rester blive længe siddende paa Stænglen, som af dem er tæt taglagt dækket (Fig. 30 *A*). Planterne ere meget haarde og stive at føle paa, saaledes som de Podostemaceer pleje at være, der ere meget rige paa Kisel.

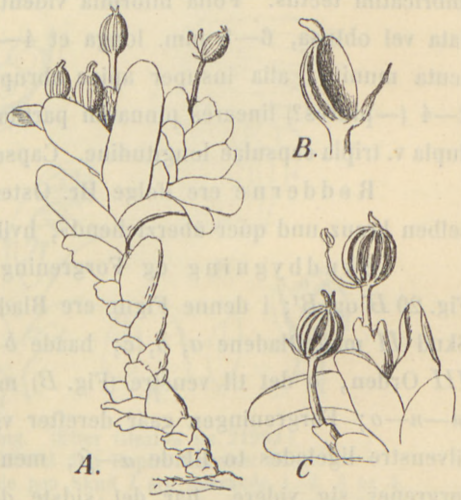


Fig. 30. *Podostemon Uruguayensis* Warming.
A; et helt, fra en Rod udgaaende Skudkomplex (lidt over $^2/_1$). *B*; en moden Frugt ($^6/_1$). *C*; Skud med modne, uopsprungne Frugter (lidt over $^2/_1$). *(E. W.)*

Arten er en typisk *Podostemon* (se Analyserne Fig. 29). Paa hver Side af Androeceet sidder et liniedannet, langt tilspidset Perigonskæl, og mellem de to Støvdragere sidder et mindre (Fig. 29 *D*, *C*). Griflerne ere meget svagt papilløse.

Kapselen er bleg brun i tør Tilstand, ellipsoidisk eller ellipsoidisk-kugleformet; dens Længde er 2 Mm., Bredden 1½—2 Mm.; Kapselstilken kort, kun indtil 5 Mm. Hr. Osten skriver: «Kapsel mit stark hervortretenden Nerven, vielfach roth überlaufen». Om Bestøvningen yttrer han: «Die vom Wasser nicht bedeckten Pflanzen (durch Fallen des Flusses) trocknen sofort ab. Die Befruchtung findet bei dieser Art deshalb auch sicher unter Wasser statt; höchst wahrscheinlich kleistogam? Die Spitze der Spathella scheint mützenförmig auf dem Fruchtknoten zu verbleiben und erst nach der Befruchtung abgestossen oder durchgesprengt zu werden». (Kiselrigdommen viser sig altsaa ikke at hindre Indtørring).

Denne Art staar nær ved *Podostemon Mülleri*, vil maaske vise sig kun at være en Varietet af denne, der er slankere, har navnlig en længere, smallere, mere sværdformet krummet og spids eller i det højeste but Bladfod. Bladfodens Bredde er meget større hos *P. Uruguayensis*, nemlig c. 4 Mm. mod 1½—2 Mm. Bladpladerne hos *P. Mülleri* ere udelte, liniedannede eller spateldannet-liniedannede; ganske vist har jeg fundet Antydning til Forgrening, men det var i saa Fald med korte og butte Lapper, som afbildet Tav. XVI, Fig. 11. Begge Arter have i tør Tilstand den samme ejendommelige graagrønne Farve. Da *P. Mülleri* har hjemme i Brasiliens sydlige Provinser, komme de ogsaa geografisk hinanden meget nær.

6. *Podostemon Mülleri* Warming.

Glaziou no. 19816 (Rio Piracicaba, São Paulo).

7. *Podostemon distichus* (Cham.).

Rio grande do Sul, in Serra dos Taypes, 12. Marts 1880: Herb. Schwache no. 2075.

---

6. Om nogle *Mniopsis*-Arter.

1. *Mniopsis scaturiginum* Mart. et Zucc. (Fig. 31, 32).

Materialet er følgende: Glaziou 21994, 21997, 21998, 22003, (22004), 22008, 22009, 22010. Caxoeira do Rio dos Indios, près de la Serra Dourada, le 10. Août 1895.

Det var paa denne Art, at Martius 1824 opstillede Slægten *Mniopsis* (Nov. Gen. I, p. 3, Tab. 1). Men der er en Del Urigtigheder i Beskrivelsen, tildels hidrørende derfra, at Materialet er mutileret af Vandstrømmene.

Naar Martius skriver: «Radices minutissimae, fibrillosae», er det, som han har set, næppe Rødderne; han har heller ikke afbildet dem. Dens Rødder krybe paa Kryds og tværs hen over Stenene; de have en lignende Bygning og Størrelse som hos andre *Mniopsis*-Arter (Fig. 31 *E*).

Planten bliver 1—2½ Cm. høj og kan være ret rigt grenet saaledes som Martius godt har afbildet. Skuddenes Forgrening er den sædvanlige, hvad fremgaar af Fig. 31 *A*, *E* og *F*.

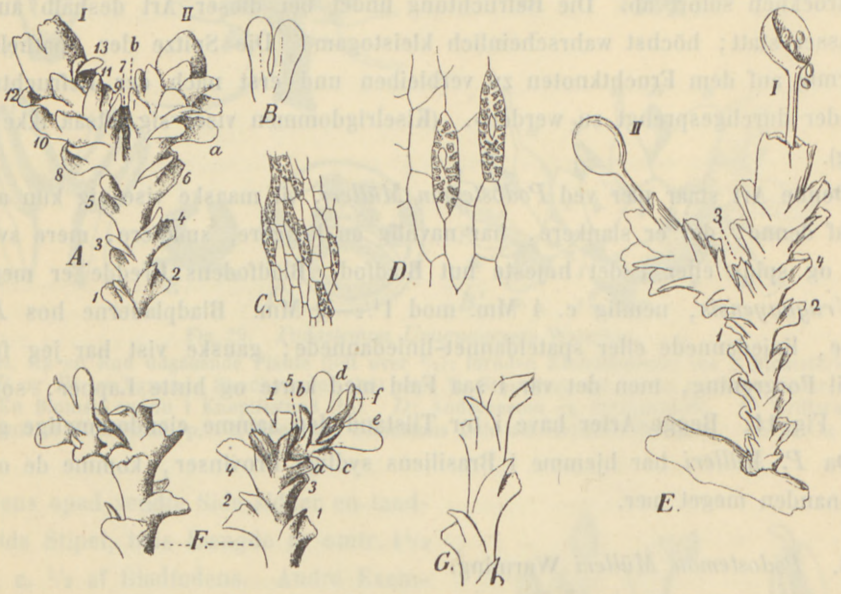


Fig. 31. *Mniopsis scaturiginum* Mart.
A; et Skudkomplex, udsprunget af en Rod (⁶/₁). *B*; et Blad (⁶/₁).
C; Hud af et Blad med Kisellegemer (¹⁰⁴/₁). *D*; lignende. *E*; et fra en Rod udgaaende Skudkomplex; nogle af de øverste Blade paa Hovedaxen, der ender med den opsprungne Kapsel ved *I*, ere mærkede 1, 2, 3, 4 (efter hvilke følge endnu 4 Blade); Blad 3 er dithecisk og støtter tilvenstre Skuddet *II* (⁶/₁). *F*; et Skud fra Ryg- og Bugside. *G*; et Stykke af et Skud, der viser Stipelformen. (Efter Materiale fra Glaziou, no. 21997). *(E. W.)*

Bladene beskrives som «semiorbicularia, medio emarginata-subbiloba, margine irregulariter denticulata». De ere kun ved Beskadigelserne blevne «irregulariter dentata» saaledes som paa Fig. 31 *E* og *A*, eller paa Fig. 16 paa min Tavle VI i min 1ste Afhandling (D. Vid. Selsk. Skr., 1881, 6. R., Bd. II).

Et helt og typisk Blad synes Martius ikke at have set, ialtfald ere saadanne ikke omtalte korrekt eller afbildede; tildels kan de dog ses paa hans Fig. III, Tab. 1, og paa hans Originalexemplarer findes de. Fig. 31 *B* viser et saadant; det er dybt todelt og de to Afsnit ere noget spateldannede og i Spidsen afrundede. Lignende Billeder ses paa Fig. 31 *F*.

Et større, tvedelt Blad er omtrent 2 Mm. langt. Det synes ikke at være alene de dithecciske, der har den tvedelte Form. Der er ogsaa udelte Blade, og maaske forekomme ogsaa flerlappede.

At Skuddene ere dorsiventrale, har Martius bemærket, og korrekt har han (S. 4) skrevet om Bladene: «parte dorsali ... decurrentia». Mine Figurer vise dette; f. Ex. Fig. 31 *F*, der forestiller samme Skud fra Oversiden (Bugsiden), tilhøjre, og fra Undersiden (Rygsiden); paa Bugsiden ses Bladene nedløbende og forsynede med en skævt befæstet, omtrent aflang, spids eller but Stipel; se ogsaa Fig. 31 *G*, *A* og *E*. Paa Rygsiden dække Bladene hverandre tættere. Denne Skuddets stærke Dorsiventralitet staar aabenbart i Forbindelse med, at de (parvist) staa vandret ud fra Rødderne og først noget fra disse bøje sig opad.

Kisellegemer af sædvanlig Form findes almindeligt i Stængel og Blade (Fig. 31 *C*, *D*).

Blomsterne ere efter Martius «terminales», hvilket er rigtigt; Hovedaxen i

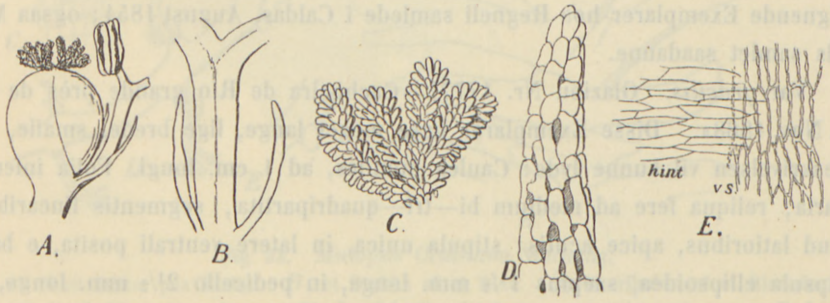


Fig. 32. *Mniopsis scaturiginum* M.
A; en Blomst (den ene Støvknap fjærnet). *B*; Basis af Androeceet og Perigonbladene. *C*; den ene Griffel ($^{36}/_{1}$). *D*; Spidsen af et Perigonblad. *E*; Frugtknudevæggens to inderste Lag; *hint* er Hudlaget; *vs*, det subepidermale Lag ($^{104}/_{1}$). (Efter Glaziou Nr. 21997). *(E. W.)*

Fig. 31 *A* bærer Bladene 1—13 og ender med Blomst *I*, hvis Hylster er det eneste tilbageværende; *II* er et Sideskud fra Kanten af Blad 7. Ligeledes paa Fig. 31 *E* (hvor 3 er et dithecisk Blad) og *F*.

Med Hensyn til Blomstens Bygning er intet væsentligt at bemærke; Fig. 32 *A* viser Blomsten med dens to monadelfiske Støvdragere og to liniedannede Perigonskæl. Disse ere forholdsvis lange (omtrent halvt saa lange som Androeceet), og de ere byggede af navnlig mod Spidsen meget løst liggende Celler, der maa kunne kaldes gitterformet stillede. Mellem de to Støvtraade kan der ifølge Martius findes en Tand; jeg har her ikke bemærket noget Perigonskæl.

Kapselstilken kan blive længere end angivet hos Tulasne, nemlig indtil 3 Mm. Den lille, næsten kuglerunde, ganske ribbeløse, skæve Kapsel, der bliver 1—1,3 Mm. lang, har den sædvanlige anatomiske Vægbygning (Fig. 32 *E*). Naar den er sprunget op, trække

Kapselklapperne sig sammen efter Længden, saa at de blive bredere end lange, hvilket er almindeligt hos *Mniopsis*. Mangelen af Ribber og de delte samt stærkt papilløse Grifler (Fig. 32 *C*) ere faste, udmærkede Slægtskarakterer. Tilsidst kan Stilken paa gamle, frugtbærende Exemplarer blive helt afbarket og staa som en brun, tynd og gaffeldelt Stængel.

2. *Mniopsis Weddelliana* Tul.

I min første Afhandling (1881, i Danske Vid. Selsk. Skr., 2det Bd., 1) har jeg afbildet flere Skud af denne Art. Den varierer en Del i Bladform ifølge det Materiale, jeg senere har modtaget, nemlig baade med kortere og stumpere og med længere og spidsere Afsnit end paa mine Figurer, hvad følgende viser.

1. Glaziou, Rio Bengala, 23. Dec. 1887. Disse Exemplarer ere meget kraftige og ret høje, nemlig indtil c. $2^1/_2$ Cm. høje, og synes at have voxet paa dybt Vand. Afsnittene ere afrundede i Spidsen.

Lignende Exemplarer hos Regnell samlede i Caldas, August 1854; ogsaa Mosén har sammesteds samlet saadanne.

2. Var. *gracilis*. Glaziou Nr. 17777 «Cachoeira de Rio grande près de Nova Friburgo, 26. Nov. 1888». Disse Exemplarer have meget lange, lige brede, smalle, og spidse Afsnit. Beskrivelsen vil kunne lyde: Caules humiles, ad 1 cm. longi. Folia inferiora simplicia linearia, reliqua fere ad medium bi—tri—quadripartita, segmentis linearibus versus apicem haud latioribus, apice acutis; stipula unica, in latere ventrali posita, e basi latiore acuta. Capsula ellipsoidea, saepius $1^1/_2$ mm. longa, in pedicello $2^1/_2$ mm. longo, ad basin caulis vegetativi sita. — An species propria?

In speciminibus a b. Mosén sub no. 1692 ad Caldas lectis capsula quam solito major, nempe $1^3/_4$ mm. longa, cum petiolo 2 mm. longo.

3. *Mniopsis Glazioviana* Warming.

Herb. Glaziou Nr. 22008. Til Artsdiagnosen bør føjes: Folia base subcordata; stipulae in caulem evidenter decurrentes. Capsula nunc $1^1/_2$ mm. longa.

4. *Mniopsis Crulsiana* Warming, n. sp. (Fig. 33, 34).

Herb. Glaziou: Alto Macahé, 15. junii 1891.

Herba pusilla. Caules e radicibus gracillimis super saxa repentibus prodeuntes (Fig. 33 *D*), humillimi, 5—12 mm. longi, dense foliosi, dorsiventrales (Fig. 33 *A*). Folia longiuscule petiolata, pinnatim 3—4-partita, partitionibus ultimis capillaceo-linearibus subdichotomis (Fig. 33 *B*), saepe subrecurvis, glabris sed cellulis parvis fuscescentibus notatis (Fig. 33 *C*); stipulae in facie caulis dorsali nullae, in facie ventrali parvae, in vagina basilari dentiformes obtusae. Folia 8—10 mm. longa. Flores ut in genere typico. Squamulae

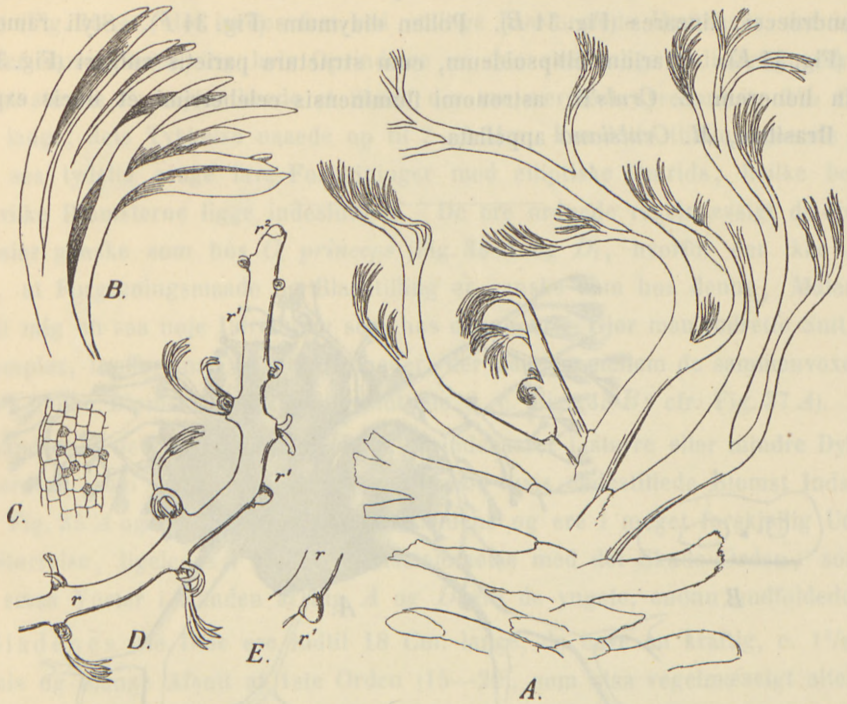


Fig. 33. *Mniopsis Crulsiana* Warming.
A (⁶/₁); et Skud fæstet paa Roden. *B*; et Stykke af et Blad. *C*; Overfladen af et Bladafsnit (¹⁰⁴/₁). *D*; en Rod (*r*), fra hvilken der udgaar 9 Skud, af hvilke de 8 staa omtrent parvis, og to Rodgrene, r^1—r^1; Rodens Spids er brudt af, men regeneres ved r^2 (⁶/₁). *E*; et Rodstykke med en Brudrod. *(E. W. et C. Th.)*

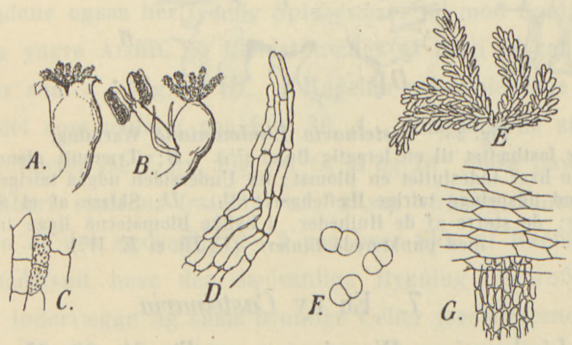


Fig. 34. *Mniopsis Crulsiana* Warming.
A; en Blomst i Udspring; Arrene rage frem (⁶/₁). *B*; en helt udsprungen Blomst (⁶/₁). *C*; Celler af Spatha; i to af dem ses Kisellegemer (¹⁰⁴/₁). *D*; Spidsen af et Perigonblad (¹⁰⁴/₁). *E*; Arrene (¹⁶/₁). *F*; Pollen (¹⁰⁴/₁). *G*; Frugtknudevæggens to inderste Lag (¹⁰⁴/₁). *(E. W.)*

perigoniales 3, lineares, apice clathriformiter perforatae, in aestivatione fere longitudine dimidia androecei, lineares (Fig. 34 *B*). Pollen didymum (Fig. 34 *F*). Styli ramosi, longe papillosi (Fig. 34 *E*). Ovarium ellipsoideum, cum structura parietis vulgari (Fig. 34 *G*).

In honorem *L. Cruls*'ii, astronomi fluminensis celeberrimi et ducis explorationis interioris Brasiliae, *M. Crulsiana* appellata.

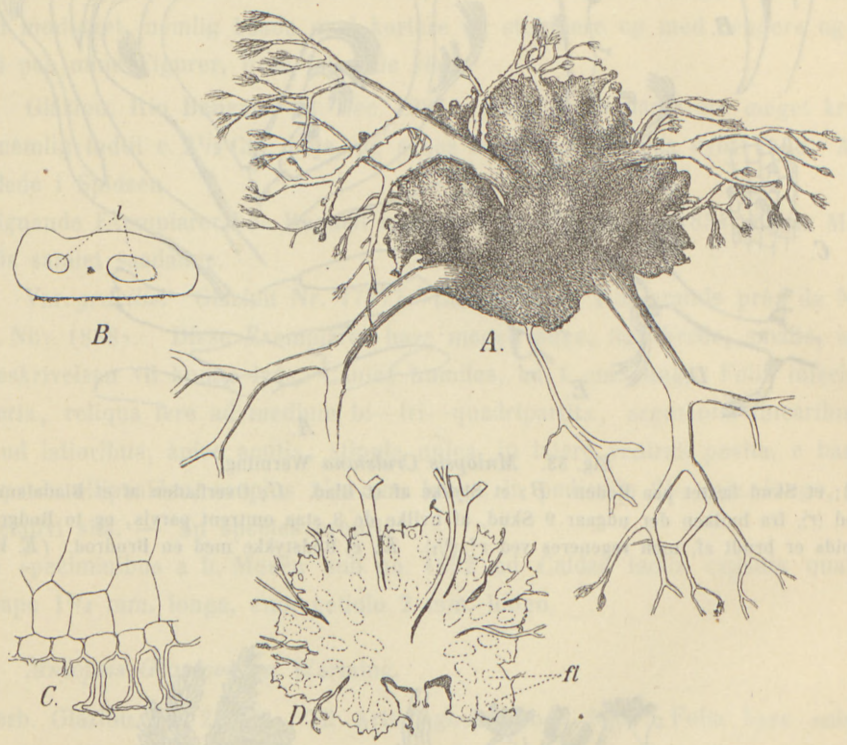


Fig. 35. *Castelnavia Lindmaniana* Warming.
A; en hel Plante, der er fasthæftet til en leragtig Bund ($^2/_1$). *B*; Tværsnit gjennem Skuddet; de to med *l* mærkede Hulheder have hver indesluttet en Blomst; fra Undersiden udgaa talrige Hæftehaar. *C*; fra Huden paa Undersiden af et Skud udspringe talrige Hæftehaar ($^{104}/_1$). *D*; Skizze af et Skudkomplex og de i dets Rand staaende Blade ($^1/_1$); de større af de Hulheder, i hvilke Blomsterne ligge indesluttede, ere betegnede med punkterede Linier. *(C. Th. et E. W.)*

7. En ny *Castelnavia*.

Castelnavia Lindmaniana Warming, n. sp. (Fig. 35, 36, 37).

In Matto grosso, Serra do Itapirapuan, prope Diamantino, ad rupem inundatam rivi rapidissimi; leg. C. A. M. Lindman (no. 2957), 9. V. 1894.

Denne nye, interessante Art stemmer i Slægt ganske med de tidligere, af hvilke jeg navnlig har omtalt og afbildet *Castelnavia princeps* (1882, Danske Vid. Selsk. Skr.,

Bd. II, 3). Skuddet er ligt et bladagtigt Thallus, fladt udbredt over og tæt fasthæftet til Underlaget (Fig. 35 *A*); det hæftes fast ved utallige haarformede Hæftehaar, der sidde tætstillede over store Flader, og hvis Oprindelse er den sædvanlige rodhaarlignende (Fig. 35 *C*, *B*). Det største Exemplar havde et Skud, der var nærmest nyredannet, 3½ Cm. bredt og 2 Cm. langt; dets Tykkelse naaede op til 2—3 Mm. Paa dette thalluslignende Legemes Overflade ses tydelig svage lave Forhøjninger med elliptiske Omrids, hvilke betegne de Rum, i hvilke Blomsterne ligge indesluttede. De ere ordnede regelmæssigt dikotomisk og i Zigzaglinier ganske som hos *C. princeps* (Fig. 35 *A* og *D*), hvorfor der ikke kan være Tvivl om, at Forgreningsmaade og Bladstilling er ganske som hos denne; Materialet har ikke tilladt mig en saa nøje Udredning som hos denne Art. Gjør man lodrette Snit gjennem et Skudkomplex, træffer man paa de Hulheder, der dannes mellem de sammenvoxede Bladbaser, og i hvilke Blomsterne ligge indesluttede (l. c. Fig. 35 *B*; cfr. Fig. 37 *A*).

Randen af det thalluslignende Skud er indskaaret i større eller mindre Dybde efter den Skudorden, som det Skud indtager, ind mod hvis endestillede Blomst Indskæringen peger (se Fig. 35 *A* og *D*). Bladene sidde i Randene og ere i meget forskjellig Udviklingsgrad og Størrelse, ligeledes i nøje Overensstemmelse med det Skuds Orden, som de tilhøre; de smaa Vorter i Randen af Fig. *A* og *D* ere de yngste, endnu uudfoldede Blade.

Bladenes frie Dele ere indtil 18 Cm. lange, de have en kraftig, c. 1½—2 Mm. tyk Rhachis og mange Afsnit af 1ste Orden (15—20), som staa regelmæssigt alternerende, men tilsidst næsten blive vandret udspærrede, og Rhachis bliver da zigzagformet bøjet (Fig. 36 *A*). Afsnittene af 1ste Orden blive hurtigt dikotomisk delte, og dette gjentager sig med Afsnittene af højere Orden (der er indtil 5 Ordener). Alle Afsnit af lavere Orden ere linieformede, kraftige og stive, navnlig i deres nederste tykkere Dele; de af de sidste Ordener ere haarformede (Fig. 36 *C*). Ligesom jeg har omtalt for andre Arter i de tidligere Afhandlinger have Bladene ogsaa her tydelig Spidsevæxt; ud mod Spidsen af et Blad træffer man stadig mindre og yngre Afsnit, og tilsidst træffes et Parti af ganske uudviklede, som *ap* i Fig. 36 *A*, eller som *c* i Fig. 36 *B*. I Regelen ere Spidserne af alle ældre Bladafsnit afslidte af Vandet som nederst paa Fig. 36 *A*. Paa Siderne af de tykkere Bladdele ses en Mængde smaa Vorter (se f. Ex. Fig. 36 *C*, *A* og *B*); disse have aldrig baaret Bladflige, men ere aabenbart saaledes fra først af, altsaa virkelig Emergenser; mellem Afsnittene af 1ste Orden er der sædvanlig 2—3 paa hver Side af Rachis.

De fineste Bladafsnit have den sædvanlige Bygning: Klorofylkorn ogsaa i Hudcellerne op til disses Indervægge og smaa brunlige Celler (secernerende?) indkilede mellem de store og klarere Hudceller (Fig. 36 *D*). I de sidste findes foruden de store Klorofylkorn ogsaa, langs Yder- og Sidevæggene, en Mængde meget smaa Korn, men om disse ere klorofylførende eller ikke, har jeg ikke kunnet afgjøre (Fig. 36 *E*).

Jeg har ikke set udviklede Blomster, men kun Knopper, der endnu vare inde-

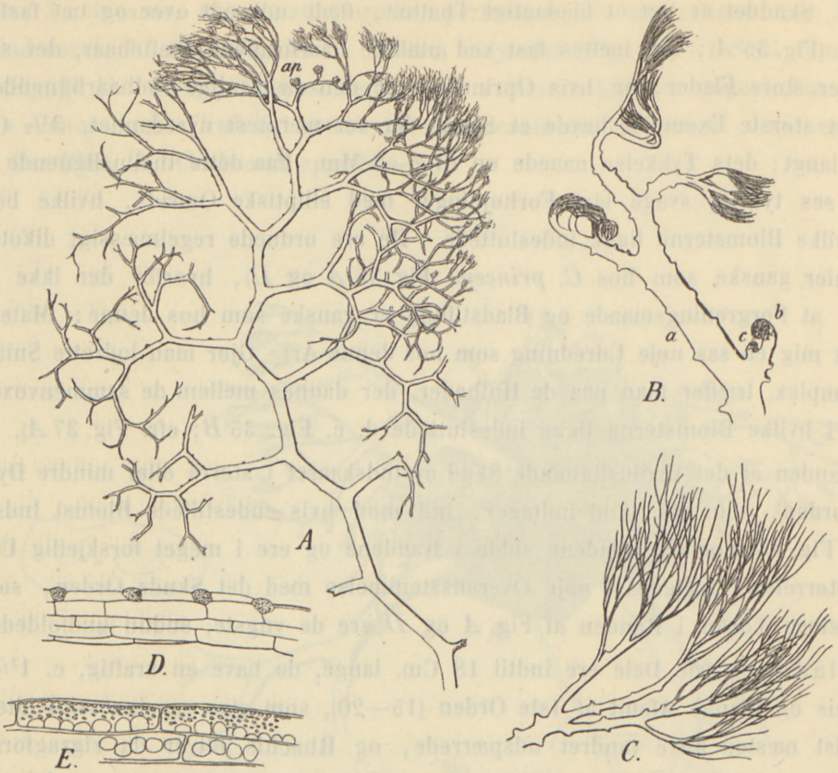


Fig. 36. *Castelnavia Lindmaniana* Warming.
A; næsten et helt Blad (dog i sine nedre Dele meget mutileret af Vandene); lidt over $^1/_1$. *B*; Enden af et Blad ($^6/_1$). *C*; Afsnit af et Blad ($^6/_1$). *D*; en Bladfligs Overflade. *E*; Hudceller og underliggende Celler af en Bladflig, i optisk Længdesnit. *(C. Th. et E. W.)*

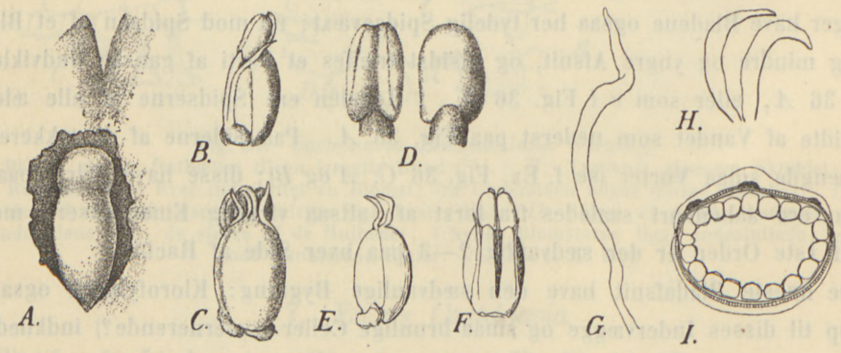


Fig. 37. *Castelnavia Lindmaniana* Warming.
A; ved at fjærne de over en af Blomsterhulhederne liggende Skuddele er Blomsterknoppen bleven blottet; foroven ses Kløften mellem de to Blade, som danne Hulheden ($^6/_1$). *B*; en Blomsterknop, udtaget af Spatha, set fra Siden ($^6/_1$). *C*; samme fra Bugsiden ($^6/_1$). *D*; en Anther fra Inder- og fra Ydersiden ($^{16}/_1$). *E*; Pistillen af en Knop ($^6/_1$). *F*; Androeceet (liggende op til Pistillen) ($^6/_1$). *G*; et Perigonblad ($^{16}/_1$). *H*; Grifflerne ($^{16}/_1$). *I*; Tværsnit af Frugtknuden ($^{16}/_1$). *(C. Th. et E. W.)*

sluttede i deres Hulheder og kun vare 3 Mm. lange; Fig. 37 *A* viser deres Form. Støvdragerne ere 2, af 2 Mm. Længde; de have ret brede Traade og ere frie næsten til Basis, hvor der er en lignende pudeformet Fremragning som hos *C. princeps* (se mine tidligere Afbildninger). Perigonskællene ere meget lange (indtil $2^1/_2$ Mm.) og liniedannede; deres øvre Del ligger bøjet hen over Toppen af den 2 Mm. lange Frugtknude (Fig. 37 *G*, *C*, *B*). Hele Pistillen er $2^3/_4$—3 Mm. Griflerne ere linieformede, spidse (Fig. 37 *H*). Frugtknuden er 1-rummet og stærkt skævt udviklet; kun den ene (mindre) Klap har Ribber (3 kraftige), den anden meget større er ganske ribbeløs (Fig. 37 *I*).

Diagnosis speciei: Caulis cum foliorum basibus in corpus frondiforme subreniforme margine irregulariter lobatum, substrato arcte adhærens coalitus. Folia in marginibus corporis frondiformis petiolata, pinnatim partita, segmentis primariis mox divaricatis pluries subdichotome partitis, segmentis ultimis capillaceis, rachibus rigidiusculis in marginibus verruculosis.

Den kan ikke forvexles med nogen af de 3 beskrevne Arter af § 1 *Eucastelnavia*; naar alle disse hos Weddell opføres med Betegnelsen «foliis nullis?», beror dette paa Materialets Mangler. De have sikkert alle ægte Blade.

For *Castelnavia princeps*'s Vedkommende har jeg tidligere beskrevet disse, der jo ere tydelig forskjellige fra *C. Lindmaniana*'s; de lange liniedannede Flige, som Tulasne afbilder (Tab. XI, Fig. II) hos *C. fimbriata* og som have givet den Navn, maa nødvendigvis være dens Blade eller dog Bladrester. Kun hos *C. multipartita* (Tulasnes Tab. XI, Fig. III) synes Bladene endnu helt ubekjendte.

---

8. Om *Angolæa.*

Angolæa fluitans Weddell in De Cand. Prodr. XVII p. 300 et in Linn. Soc. Journ. XIV, London 1874: On a new African genus of Podostemaceæ, with plate. (Fig. 38).

Weddell opstillede 1873 denne udprægede Slægt, og hans Beskrivelse er som sædvanlig udført med megen Omhu. Efter et Orginal-Brudstykke, som Kew. Herb. har overladt mig, tilføjer jeg her nogle Bemærkninger om Forgreningen samt nye Analyser af Blomsterdelene.

De Blomsterstande, som Weddell med god Grund kalder «cymulæ umbelliformes» synes at være omtrent de samme *Cymæ scorpioideæ*, som jeg har paavist hos *Neolacis* og som i en meget kontraheret Form gjenfindes hos *Mourera*. Fig. 38 *A* viser Enden af en

Gren; Hovedaxen afsluttes efter min Opfattelse af Blomst 1, der er afblomstret, og hvis af Hylsteret fremragende Støvtraade have afkastet Anthererne, ligesom ogsaa Griflen er faldet af Pistillen; mellem Blomst 1 og 2 sidder Blad *a*, der vender sin Overside opad og har en Kjøl paa den udvidede Basis. Den støtter formentlig Blomst 2, der er lige i Udspring; det for Slægten karakteristiske ses her, nemlig at Hylsteret sidder lige oppe under Blomsterdelene, at det aabnes i Spidsen og omslutter en Pistil med ejendommeligt, hovedformet Ar. Det næste Blad, *b*, sidder paa samme Maade mellem Blomst 2 og 3 og vender sin Overside opad ligesom *a*; det har en Stipel paa den ene Side af Bladgrunden. Blad *b* støtter formentlig Blomst 3, der endnu er i Knop, og hvis Dele ses isolerede og afbildede Fig. *E* og *F*. Paa samme Maade gaar det videre med Blomsterne 4, 5, 6 osv. og de mellemliggende Blade *d*, *e*, *f* osv. Dog har Spidsen af den hele Stand i højere Grad Karakteren af en Skruekvast end hos *Neolacis*, idet Blomsterne her tydelig staa i en tilvenstre gaaende Skrue. Spidsen af Blomsterstanden ses i Fig. *B*—*C*, ved en lidt stærkere Forstørrelse; efter Blomst 7 følger Blad *f* (rettes til *g*), der staar mellem den (omfattende den med sin stipelformet udvidede Basis), og Blomst 8; tihøjre for denne staar paa samme Maade Blad *g* (rettes til *h*),

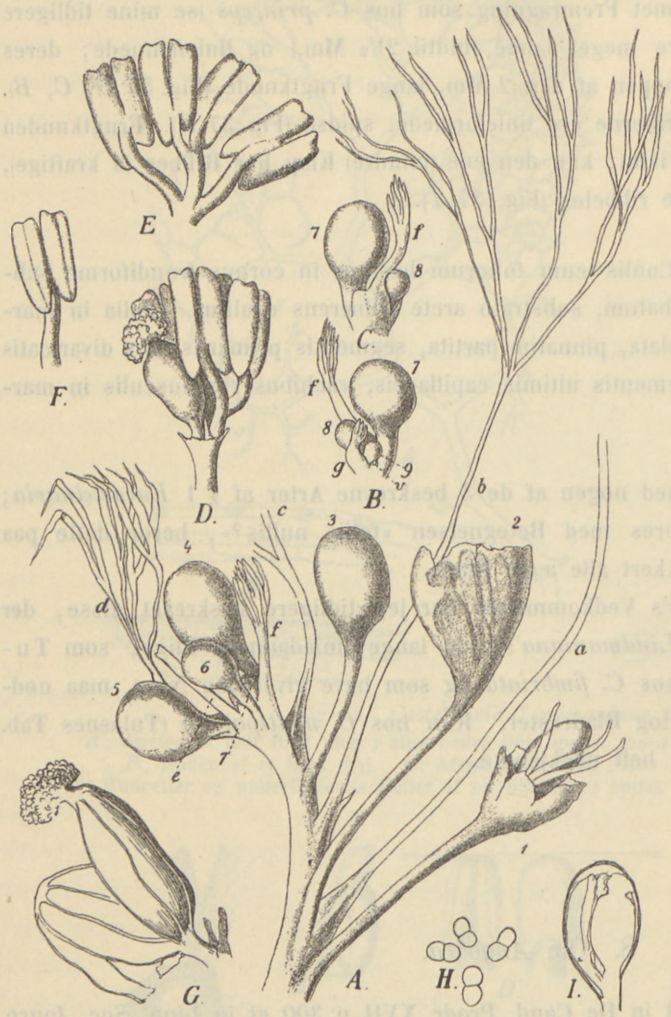


Fig. 38. *Angolæa fluitans* Wedd.
A; Enden af en Gren (6/1). *B*—*C*, den yderste Ende af Grenen *A*, set fra to modsatte Sider (her er følgende Rettelse at foretage: i *B* rettes *f* til *g*, og *g* til *h*; i *C* rettes *f* til *g*). *D*; en Blomst befriet for sit Hylster. *E*; Androeceum, udenfra. *F*; en Anthera set indenfra. *G*; en ved Tryk aabnet ung Frugt. *H*; Pollen (104/1). *I*; en Blomsterknop, gjort gjennemsigtig, saa at Pistil og Støvdragere ses. (Efter tørret Materiale). *(C. Th. et E. W.)*

og efter dette følger Blomst 9 osv. Den yngste Blomst ses ved *v*. At her er en enarmet Kvast, synes der efter det oplyste ikke at kunne være Tvivl om, men maaske er den snarest en Skruekvast. Bracteæ siges af Weddell at være «quam flores pauciores»; men de ere vist nøje i samme Antal. Bladene finder jeg sædvanlig delte omtr. 3 Gange (Weddell skriver 4—5); de sidste Afsnit ere liniedannede, flade, jævnt afsmalnede. Om Kapselen kan siges at være delt i «valvulae aequales», synes mig noget tvivlsomt, ialtfald revnede den, som jeg trykkede itu, i to ulige Klapper, den ene med Griffelen og Arret, den anden uden (Fig. 38*G*); men mit Materiale har været meget sparsomt og fattigt.

---

9. *Sphaerothylax* og *Leiothylax* nov. gen.

I min Bearbejdelse af Podostemaceerne i Engler og Prantl's «Natürl. Pflanzenfamilien» (III, 2 A) har jeg i Overensstemmelse med Bentham og Hooker forenet *Anastrophea* Wedd. med den ældre Slægt *Sphaerothylax* Bischoff. Den første skulde efter Weddell (i DC. Prodr.) afvige fra den anden ved at have kun 1 Støvdrager med stærkt adskilte Rum og især derved, at Blomsterne ere «praeter consuetudinem in pedicellum omnino inflexi v. anatropi, demum exserti et suberecti» (hvorefter Slægtsnavnet ogsaa er dannet); desuden ere Vegetationsorganerne meget forskjellige. Hvad den enlige Støvdrager angaar, maa jeg, som de nævnte Forfattere, antage (se min 4de Afhandl., 1891, D. Vid. Selsk. Skr., VII Bd., 4), at Støvdrageren maaske bør opfattes som i Virkeligheden værende 2, og hvad det andet Punkt angaar, da siges udtrykkelig i Hooker og Benthams Genera (Bd. III, 113): «Flores tamen in specie typica pariter in spathella reflexi ut jam a Bischofio l. c., t. 1, fig. 6, delineantur, et nostro sensu antherae in Anastrophea more generum affinium duae sunt perfecte distinctae 2-locularesque, nec in unum 4-locularem connatae»; i dette Værk forenes de to Slægter derfor ogsaa til een. Jeg har ikke kunnet faa godt Materiale til Undersøgelse af Bischoffs *Sphaerothylax algiformis*, men tvivler ikke om, at Sagen er rigtig. Denne omvendte Stilling af Blomsten indenfor Hylsteret bliver da et vigtigt Slægtmærke. Bischoffs citerede Tavle viser en Podostemacé, hvis Rødder krybe hen over Stenen, fast trykkede til den; den «frons linearis», som omtales, er sikkert Rødderne. Skuddene ere meget mutilerede, Bladene mangle. Fig. 6 viser, som Bentham og Hooker anføre, i Virkeligheden tydeligt en «flos nutans», hvilket Slægtsdiagnosen og Figurforklaringen ogsaa angive; den samme Nedbøjning af Blomsten ses Fig. 7, 10 og 11.

Slægten har hidtil to Arter: *S. algiformis* Bischoff (1844) og *S. abyssinica* (Weddell) Warming (*Anastrophea abyssinica* Weddell; 1873). Hvorvidt de virkelig bør henføres til to forskjellige Slægter, maa afgjøres, naar tilstrækkeligt Materiale tillader et nøjere Kjendskab til dem.

Følgende ny Art foreligger:

Sphaerothylax pusilla Warming, n. sp. (Fig. 39).

Zenker Nr. 1050: Bipinde, Kamerun, 10. VIII. 1896; an den Lokundje-Schnellen, auf überfluteten Stämmen, die mitten im Strom liegen.

Det er en meget lille Art, idet Skuddene kun ere c. 2 Cm. høje (regnet fra Skuddets Grund til Spidsen af de længste Blade). Bladene ere som sædvanlig toradede; ved

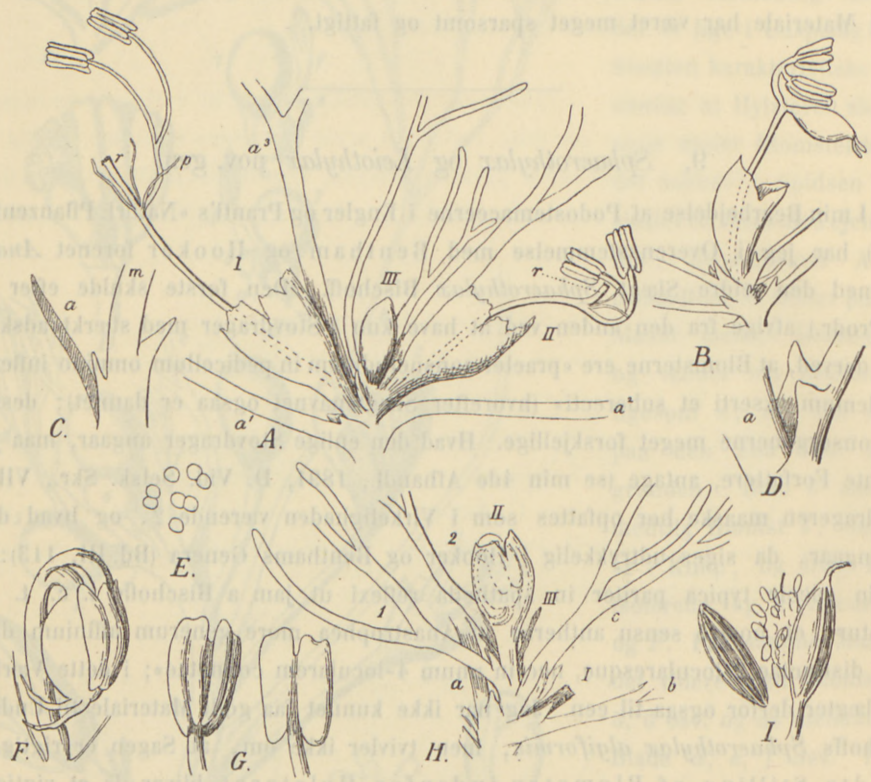


Fig. 39. *Sphaerothylax pusilla* Warming. (Zenker Nr. 1050).
A; en Gren med Blomster; Hovedaxen bærer Bladene a^1, a^2 og a^3 og ender med *I*, der er afblomstret; a^3 støtter Skuddet *II*, og dette atter *III*; Bladstillingen var ikke ret tydelig ($^6/_1$). *B*; en Blomst ($^6/_1$). *C*; et Blad *m*, der i sin venstre Kant omfatter et Sideskud, hvis 1ste Blad er *a*. *D*; Basis af et Blad paa Axen *a*. *E*; Pollen ($^{104}/_1$). *F*; Blomsterdele af en Knop. *G*; en Støvknap fra Inder- og fra Ydersiden. *H*; en Gren, hvis 1ste Skud er afblomstret (ved *I*) og som bærer Bladene *a*, *b*, og *c*, og hvis 2det Skud, som ender med *II* (en Blomst, der endnu er i Knop) bærer Bladene 1 og 2; fra Kanten af Blad 2 udspringer Skud *III*, af hvilket endnu kun ses et Blad. *I*; moden Frugt. *(E. W.)*

Basis ere de forsynede med en tydelig Stipel (jævnt tilspidset) paa hver Side (Fig. 39 *A*, *B*, *C*, *D*). De ditheciske have en lavere ved den ydre Kant, hvor Sideskuddet staar (Fig. 39 *C*, *H*). En intrapetiolær Vagina, der senere spaltes i to Tænder, synes her ikke at

findes. Bladene kunne blive mindst 15 Mm. lange. Stilken synes at være c. $^1/_2$—$^1/_3$ af Pladen. Denne er delt lidt gaffelformet i 3—4—5 lange, liniedannede Afsnit, som ere butte eller afrundede, men rimeligvis kunne Bladene faa flere Afsnit (Fig. 39 *A*, *H*).

Hylsteret bliver klokkeformet efter Udspringningen af Blomsten og forbliver siddende ved Basis af den omvendte Blomsts allerede i Knoppen meget lange Blomsterstilk (Fig. 39 *A*, *B*, *F*, *H*), i hvilken Henseende der er fuldstændig Overensstemmelse med *Sph. abyssinica*. Under Hylsteret kan der være en kortere eller længere (indtil c. 6 Mm. lang) Stilk. Blomsterstilken (mellem Hylsteret og Blomsterdelene) rettes senere ud og bliver indtil 12 Mm. lang. Androeceet bestaar af to Støvdragere paa lange Traade og med et 2—3 Mm. langt Andropodium (Fig. 39 *A*, *B*); ved Basis af dette sidde 3 liniedannede Perigonskæl. Støvdragerne ligge i Knoppen bøjede ned og trykkede op til Frugtknuden (Fig. 39 *F*); senere strækkes de ud (Fig. 39 *A*, *B*).

Anthererne ere ret brede og have et foroven stærk indbugtet Knapbaand (Fig. 39 *G*). Anthervæggen har fibrøse Celler. Pollenkornene ere enlige, men klæbe ofte sammen to og to (Fig. 39 *E*).

Støvvejen sidder paa en længere eller kortere Stilk (i Knoppen er denne c. 1 Mm. lang; senere voxer den til $1^1/_2$ Mm.; se Fig. *B* og *A*).

Frugtknuden er ellipsoidisk, noget skæv, jævn paa sin Overflade, 1-rummet, c. $1^1/_2$ Mm. lang. Griflerne ere linieformede, spidse (Fig. 39 *F*). Den blegbrune Kapsel aabnes med to Klapper, af hvilke den ene falder af, den anden synes at blive staaende (Fig. 39 *I*), men Kapselen var endnu umoden og er klemt itu; den er $1^1/_2$—2 Mm. lang; den har kraftige Ribber, 6 paa Ryggen, 4 svagere ved Opspringningssømmene. Frugtknudevæggens Inderside er bygget som ellers med to Lag, hvis Celler krydses under rette Vinkler. I Fig. *I* ses Placenta trædende frem; foroven ses en brun Stræng, med hvilken den har hængt fast med Frugtknudens Loft.

Diagnosen kan gives saaledes:

Caulis ut in *Podostemone* distiche foliatus, pusillus, verisimiliter e radice tenui prodiens, pauciflorus, folia petiolata in segmenta 3—5 angustissime linearia obtusa s. rotundata subdichotome partita, ad basin vaginae in utroque latere stipula subaequali dentiformi instructa. Alabastra et involucra brevissime pedicellata v. fere sessilia. Flores in alabastro evidenter inversi (anatropi), longe pedicellati, andropodio et pedicello capsulae sat longis.

1. *Leiothylax Quangensis* (Engler) Warmg. *Dicraea Quangensis* Engler. (Fig. 40).

Herb. Monac.: Major Alex. v. Mechows Expedition til Vestafrika, no. 506; «statio Quango-fluss, Bismarckfall, in sehr starkem Strome an Felsen; fl. alb. Aug. 1880. Comm. Rensch» (altsaa samme Materiale som Engler har haft).

Under Navn af *Dicraea Quangensis* har Engler (1894) i Botanische Jahrbücher, Bd. XX p. 134 beskrevet en ved Quango i det øvre Kongo-Omraade samlet Art. Han hen-

Fig. 40. *Leiothylax Quangensis* (Engler) Warming.
A; Stykke af en Plante i $^1/_1$ Størrelse. *B*; Stykke af en anden Plante i $^1/_1$ Størrelse; *I*, Hovedaxen; *II*, den næste og *III* den derpaa følgende Generation; *a* og *b* ere Blade paa *II*; *α*, *β*, *γ* og *δ* Blade paa *III*. *C*; et Stykke af *B* forstørret, nemlig Enden af Skud *II* med de to Blade *a* og *b*, af hvilke hver støtter et Sideskud, *III*. *D* og *E*: Enden af Skuddet i *B* set fra de to modsatte Sider ($^6/_1$); *α*, *β*, *γ* og *δ* ere de 4 Blade. *F* og *G*; En Blomst (*I*) med omgivende Bladdele set fra to modsatte Sider ($^6/_1$); *II* er et Sideskud. *H*; Dele af en Blomst, endnu i Knop ($^6/_1$). *I*; Enden af et Skud (næsten $^3/_1$). *K*; Pollen. *L*; Griflerne ($^{35}/_1$). *M*; Tværsnit af en Blomst; *s*, Spatha; *a*, de tre vidt opsprungne Antherer ($^6/_1$). *N*; Tværsnit af Frugtvæg ($^{16}/_1$). *O*; et Stykke af *N*, stærkere forstørret ($^{120}/_1$). *P*; Androeceum med Perigoniet ($^6/_1$). *Q*; Androeceum med opsprungne Antherer ($^6/_1$). *R*; Dele af en Blomst, visende Knopstillingen ($^6/_1$). *S*; en ung Pistil ($^8/_1$). *(E. W.)*

førte den til en ny Sectio af *Dicraea*, *Leiocarpodicraea* Engl., karakteriseret ved: «capsulis subglobosis laevibus enerviis» og enlige Pollenkorn. Jeg anser den dog forskjellig fra *Dicraea* bl. a. ved den «pedicellus in spathella clausa curvatus», som ogsaa Engler har observeret, hvorved den kommer nær til *Sphaerothylax*. At den skulde have lige store Kapselklapper og af den Grund henføres til *Dicraea*, fremgaar ialtfald ikke af Englers Tegninger og er vist heller ikke saa; men nogen stor Forskjel mellem de to Klapper synes der ganske vist ikke at kunne blive (Fig. 40 *R*, *S*).

Den afviger imidlertid fra *Sphaerothylax* saavel som fra *Dicraea* og *Podostemon* ved den ribbeløse Kapsel (se Fig. 40 *N*, *O*). Ligesom Engler derfor har ment at burde danne en ny Section af Dicræa, mener jeg ogsaa, at den bør skilles fra Sphærothylax; naar man ser hen til, at alle andre Podostemaceer undtagen den gode Slægt *Mniopsis* have Ribber i Kapselvæggen, synes dette at være et Forhold af saa stor Betydning, at der vel derpaa kan grundes en ny Slægt, som for at betegne det nære Slægtskab med Sphærothylax kan faa Navn af *Leiothylax*; Arten vil altsaa faa Navnet: *Leiothylax Quangensis* (Engl.) Warming.

Skuddene ere indtil 4 Dm. lange, 1½—2 Mm. tykke, lidt sammentrykte, meget grenede (Fig. 40 *A*), og ifølge Engler havde hans Exemplarer Rester af «thalloidische Anheftungsprosse», i hvilken Henseende der altsaa maa være Overensstemmelse med *Sphaerothylax abyssinica*. Skuddene ere lidt dorsiventrale. Bladene ere alternerende og 3—4 Cm. lange; ved Grunden sidder der paa den ene Side (Bugsiden) frie, ægdannede Stipler, men paa den anden Side har Bladets Grund en lille Skede med fri tandformet Stipel (en stipula adnata som hos *Mniopsis* og andre); sammenlign Fig. 40 *D* og *E*, hvor Bladene ere betegnede α—β—γ—δ.

Bladstilken er næsten lige saa lang som Bladpladen. Denne er delt 1—3 Gange omtrent gaffelformet og Afsnittene ere traaddannede (Fig. 40 *B*).

Det er vanskeligt efter det foreliggende tørre Materiale at udrede Forgreningsmaaden, men den synes at være i nær Overensstemmelse med den sædvanlige; se Fig. 40 *B*, *C* med Figurforklaringen. Ligeledes Fig. 40 *I*, hvor det Blad nederst til højre, som skulde været mærket 1, efterfølges af 2, og disse ere de øverste Blade paa Skud *I*, hvis Blomst er i Udspring; det næste Skud *II* har Bladene *a* og *b*, ved hvilket ogsaa den frie opadvendende Stipel ses; derefter følger Skud *III* med Bladene α og β, hvilket sidste Blad er Støtteblad for det endnu ganske uudviklede Skud *IV*. Vi have altsaa de sædvanlige Sympodier af her tobladede, stærkt dorsiventrale Skud.

Paa lignende Maade maa alle de andre Forgreninger opfattes. Undertiden er Habitus ikke saa klaseformet som paa Fig. 40 *A*, men Gaffelgrening er tydeligere eller ganske udpræget, hvad Englers Figurer *A* og *B* tildels ogsaa vise.

Engler taler om «Bracteen, 1—2 Cm. lg.»; jeg vil hellere kalde dem Løvblade,

thi ialtfald de fleste synes at være saadanne, hvis Spidser eller Plader ere forsvundne. Men der er muligvis ogsaa Blade, som normalt ikke have Plade (se Fig. 40 *F*, *G*).

Jeg har kun set Blomster i Knop; saadanne ere 3—4 Mm. lange og sidde paa meget korte Stilke, som ere bøjede lidt mod Bugsiden. Indenfor Spathella ses Blomsten paa en meget lang Stilk tydelig nikkende (Fig. 40 *H*, *I*, *R*); Pistillen ligger bøjet nedad med oprette Grifler, og Androeceet er ligeledes bøjet nedad og ligger op til Pistillens nedre Del. Blomsterne ere bøjede mod Bugsiden af Skuddet.

Androeceet bestod af 3 Antherer, der vare fæstede paa en fælles Stilk (Andropodium) og havde sædvanlig Bygning (Fig. 40 *H*, *P*, *Q*); de vare allerede i Knoppen vidt aabne. Pollenkornene ere enkeltvis (Fig. 40 *K*), men kunne findes løst forenede to og to; de laa frit indenfor Hylsteret. Perigonskællene ere to, et ved hver Side af Andropodiet og i Knoppen omtrent af dennes Længde; de ere fra en bredere Basis jævnt tilspidsede, men kunne findes tvefligede (Fig. 40 *P*, *H*, *R*).

Griflerne ere korte og ægformede, helt over fint papilløse (Fig. 40 *L*). Kapselen er efter Engler 1,5 Mm. i Tværmaal, ellipsoidisk. Væggen er aldeles uden Nerver, og har paa Indersiden et meget tykvægget Hudlag med som sædvanlig horisontalt strakte Celler, og et ligeledes meget tykvægget næstinderste Lag af vertikalt strakte (Fig. 40 *O*, *N*).

2. *Leiothylax Warmingii* (Engler) Warming; *Dicræa Warmingii* Engler l. c. (Fig. 41).

Efter Engler staar den nær forrige. Bladene afvige ikke væsentligt, saa vidt man kan dømme af det sparsomme Materiale; de have en bred Basis med en Stipulartand paa den ene Side eller paa begge (Fig. 41 *F*, *a* og 4) og ditheciske Blade uden saadanne Tænder (Fig. *F* 3). Pladen er ogsaa her delt i liniedannede Flige, som ere butte eller afrundede i Spidsen, men de synes ikke at være delte i saa mange (se Fig. 41 *E*, *C* og Englers Fig. *L*). Om Brakteer bør der heller ikke her være Tale. Jeg ser ikke den af Engler angivne Forskjel, at de lukkede Spathellæ skulde være mere aflange; ialtfald betyder en saadan Forskjel næppe noget væsentligt, men de synes gjennemgaaende at være noget spidsere. Blomsterne ere maaske noget tættere samlede, saaledes som han fremhæver, skjønt hans Figurer ikke vise nogen stor Forskjel. Den vigtigste Forskjel ligger aabenbart, som fremhævet af Engler, i den langt ringere Længde af Andropodiet og Kapselstilken; Ovarium er «sessile», og Kapselen ligeledes, medens den er langstilket hos *L. Quangensis*. Englers Figur *M* og *P* ere ikke nøjagtige i et væsentligt Punkt, nemlig Blomstens Stilling indenfor Spathella; de fremstille nemlig Sagen, som om Blomstens Axe og Stilk ligge i en ret Linie, ligesom hos *Podostemon*, *Dicraea* o. a. Slægter, men i Virkeligheden danner Pistillen en Vinkel med Stilken, saa vidt jeg har kunnet se paa mit yderst sparsomme Materiale (Fig. 41 *A*, *K*, *G*). Blomsten er altsaa bøjet, men ikke nær saa stærkt som hos *Leiothylax Quangensis*. (Heller ikke Englers Fig. *D* (*Dicraea Quangensis*) er korrekt;

Blomstens Stilk er ikke bøjet saa langsomt og stærkt; Krumningen foregaar navnlig i Pistillens Stilk og Blomsterbunden, se min Fig. 40 *H*, *I*, *R*). Dette Forhold er af Betydning, thi det viser, at *L. Warmingii* ogsaa er i nær. Slægt med *Sphaerothylax*. Pistillens Væg synes bygget ganske som hos *Leiothylax Quangensis*. Jeg har ikke set nogen moden Kapsel, men har ingen Tvivl om, at Kapselklapperne ere ulige store, deri altsaa forskjellige fra *Dicraea*-Slægten (Fig. 41 *K*).

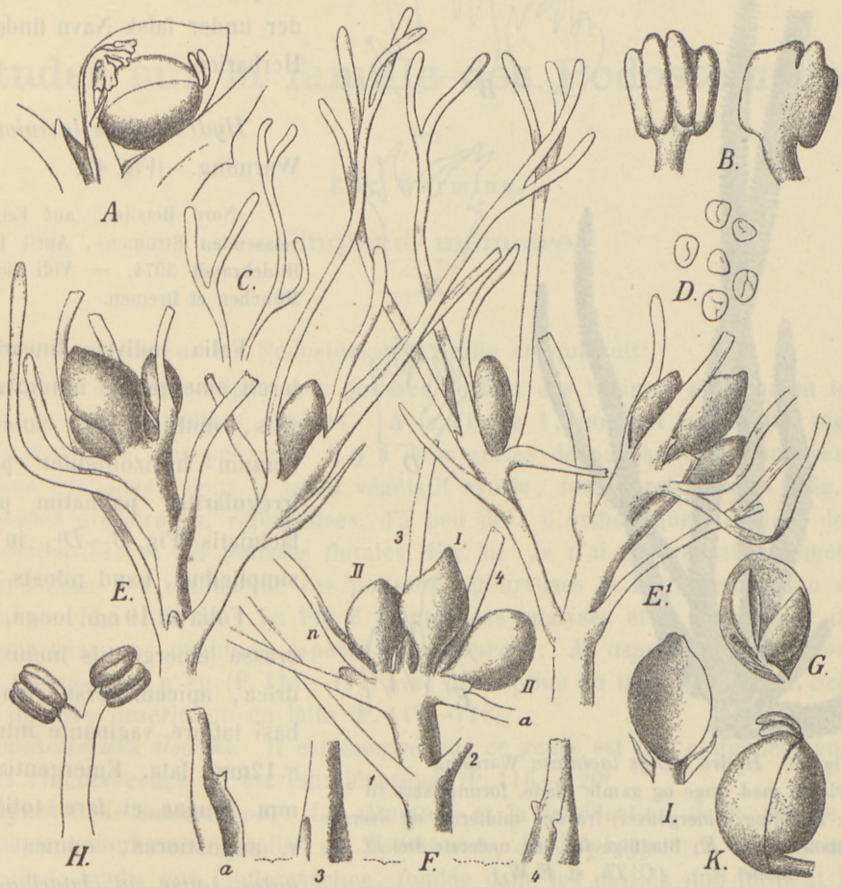


Fig. 41. *Leiothylax Warmingii* (Engl.) Warming.
A; en Blomsterknop, Hylsteret tænkt gjennemsigtigt. *B*; en Anthera indenfra og fra Rygsiden. *C*; Bladafsnit. *D*; Pollenkorn (umodne). *E* og *E*¹; en Gren fra to modsatte Sider (Bug- og Rygside). *F*; Enden af en anden Gren; 1, 2, 3, 4 ere de øverste Blade paa Skud *I*; Blad 3 støtter til venstre Skud *II* med Blad *n*, og Blad 4 tilhøjre Skud *II* med Blad *a*; særskilt ere Basaldelene af Bladene *a*, 3 og 4 tegnede neden under Figuren. *G*; Kapselen, omsluttet af Hylsteret, umoden; (aabnet med Vold). *H*; Androeceet. *I*; en Kapselklap, set fra Indersiden; forneden Perigonbladene. *K*; en ung Frugt. *(C. Th. et E. W.)*

10. En ubeskreven Art af *Hydrostachydaceae*.

Den af mig foreslaaede Ophøjelse af den tidligere Underfamilie under Podostemaceae til en selvstændig Familie er optagen af Engler (Botan. Jahrb. XX, pag. 138).

Idet jeg opsætter min Behandling af denne Familie til senere, vil jeg her kun beskrive en Art, der under falsk Navn findes i nogle Herbarier.

Hydrostachys laciniata n. sp., Warming. (Fig. 42.

»Nord Betsileo, auf Felsbarren in reissenden Strömen», April 1881. Leg. Hildebrandt 3974. — Vidi sicc. in herb. München et Bremen.

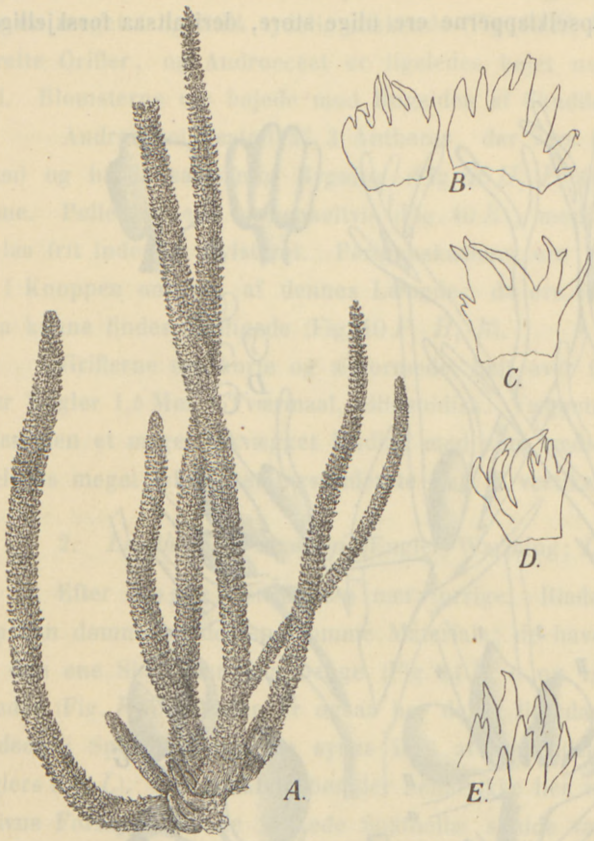


Fig. 42. *Hydro tachys laciniata* Warming
A; en hel Plante med unge og gamle Blade, formindsket til $^2/_3$. *B*, *C* og *D*: Bladflige (Emergenser) fra den midterste og øverste Del af Bladet ($^6/_1$). *E*; Bladflige fra den nederste Del af Bladet ($^6/_1$). *(C. Th. et E. W.)*

Folia indivisa linearia, rachi tereti emergentiis innumeris, dense sitis, multiseriatis, subimbricatis, demum horizontaliter patentibus, irregulariter palmatim partitis v. laciniatis (Fig. *B*—*D*), in basi folii simplicibus, haud pilosis (Fig. *E*).

Folia ad 19 cm. longa, 5—7 mm. crassa (emergentiis inclusis), cylindrica, apicem versus tenuiora, in basi latiore vaginante intus glabra, c. 12mm. lata. Emergentiae 2—$3^1/_2$ mm. longae et fere totidem latae v. angustiores, omnes subconsimiles (quae in lateribus sitae a reliquis haud essentialiter diversae). Flores haud suppetunt.

Études sur la famille des Podostémacées.

Par

Eug. Warming.

Cinqième mémoire.

Ce mémoire cinqième sur les Podostémacées traite ce qui suit:

1. *Tristicha hypnoides* Spr. Les pousses sortent des racines, ainsi qu'on le présume chez toutes les autres espèces. A la Figure 1, on voit la faculté régénératrice des racines et des pousses. Il y a deux sortes de pousses: des pousses assimilatrices tristiques, dont le point végétatif avorte, fort dorsiventrales (Fig. 2) et des pousses orthotropes, vigoureuses, d'à peu près 6 orthostiques, portant des pousses assimilatrices et des pousses florales (Fig. 3). Je n'ai pas réussi à démêler la vraie disposition des feuilles de ces pousses vigoureuses et leur ramification si caractéristique (Fig. 4, 3, 5). La Fig. 6 montre des analyses et le diagramme de la fleur.
2. Remarques sur quelques espèces du *Mourera*: *M. aspera* forma *minor* (P. 114), *M. Glazioviana* n. sp. (P. 114—117) avec description en latin P. 116; *M. Schwackeana* n. sp. avec description en latin (P. 117—118).
3. *Lonchostephus elegans.* Il est montré que ce genre est très congénère au *Mourera*, que l'inflorescence en est tout identique (P. 118—120).
4. *Rhyncholacis macrocarpa.* La structure et la ramification de la pousse sont parfaitement conformes à celles du *Podostemon*, du *Lophogyne* et des autres Podostémacées, tandis que l'inflorescence, fondée dans les cavités que forment les parties basales connées des feuilles est, comme celle du *Lophogyne* et du *Castelnavia*, extrêmement riche en fleurs (Fig. 14, 15, 19). La construction en est démeurée incertaine (Fig. 19, 20). Des analyses des fleurs sont communiquées (Fig. 21, 22).
5. De nouvelles espèces du *Podostemon*, savoir: *P. Ostenianus* (P. 127), *P. rutifolius* (P. 129—130), *P. Glaziovianus* (P. 130—133), *P. Uruguayensis* (P. 133) sont décrites, et des remarques sur quelques espèces anciennes y sont ajoutées.
6. De quelques espèces du *Mniopsis*. Description de la nouvelle espèce *M. Crulsiana* et de l'ancienne *M. scaturiginum* etc. (P. 135—140).
7. Une *Castelnavia* nouvelle. Description de la *C. Lindmaniana* (P. 140—143).

8. De l'*Angolæa*. D'après l'analyse de matériaux secs, l'*A. fluitans* paraît se ramifier sympodiquement à peu près comme une cime unipare hélicoïde (Fig. 38).
9. Du *Spaerothylax* et du *Leiothylax* nov. gen. Sans doute, MM. Bentham et Hooker ont raison que l'*Anastrophea* de Weddell doit être joint au *Sphaerothylax* de Bischoff, parce que les fleurs de celle-là sont également «anatropi» dans la spathella et sont 2-andriques. Jusqu'ici, le *Sphaerothylax* comprend deux espèces: *S. algiformis* (Bischoff, 1844) et *S. abyssinica* (Weddell, 1873). Une nouvelle est ajoutée ici: *S. pusilla*, dont on trouve la description à la page 146—147. En 1874, M. Engler a fondé un sous-genre nouveau du *Dicraea* sur deux espèces africaines, dont la paroi capsulaire est sans nervures. Il faut les distinguer du *Dicraea* parce qu'elles ont les mêmes «flores anatropi» que le *Sphaerothylax*, mais elles sont différentes de celui-ci, comme du *Dicraea* et du *Podostemon*, par leur paroi capsulaire sans nervures. Elles doivent certainement former un genre nouveau, qu'on peut appeller *Leiothylax* (P. 147—151).
10. Description d'une nouvelle espèce des *Hydrostachydaceae*: *Hydrostachys laciniata*.

Om overensstemmende Tilstande hos Stofferne.

Af

Kirstine Meyer,
født **Bjerrum.**

En med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille belønnet Prisafhandling.

Med en Tavle.

D. Kgl. Danske Videnskab. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidenskabelig og mathematisk Afd. IX. 3.

København.
Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).
1899.

I. D. v. d. Waals har ad teoretisk Vej udledet en Tilstandsligning, der skulde gælde for et Stof baade i flydende og luftformig Tilstand. Denne Tilstandsligning indeholdt 3 af Stoffets Natur uafhængige Konstanter; v. d. Waals viste, at hvis han som Enhed for Tryk, Volumen og Temperatur brugte de kritiske Data, forsvandt Konstanterne af Tilstandsligningen, og denne blev ens for alle Stoffer. Hvis dette viste sig at være overensstemmende med Erfaringen, vilde det være af overordentlig stor Betydning, idet man altsaa, fra Maalinger vedrørende et Stof, kunde beregne de tilsvarende Størrelser for ethvert andet Stof, hvis kritiske Data vare bekendte.

Dette v. d. Waals Resultat kan opfattes saaledes: Alle Stoffers Isotermeflader, d. e. Flader med Koordinater: Tryk, Volumen og Temperatur, p, v og T, kunne bringes til at falde sammen, naar man bruger de kritiske Konstanter som Enheder ved Maaling af p, v og T og lader Nulpunktet være fælles for alle Fladerne. v. d. Waals kalder denne Teori: Teorien om de overensstemmende Tilstande.

v. d. Waals' Tilstandsligning, Ligning for Isotermefladen, har ikke vist sig at passe tilstrækkelig godt med Forsøgsresultaterne, men Teorien om de overensstemmende Tilstande staar og falder ikke med denne. Mange forskellige Former af Tilstandsligninger kunne føre til dette Resultat. Hvis f. Ex. blot Tilstandsligningen er af den Art, at den kun indeholder 3 af Stoffets Natur afhængige Konstanter, vil Teorien gælde. Dette kan ses saaledes: Lad os tænke os, at Tilstandsligningen var:

$$f\,(p,\ v,\ T,\ a,\ b,\ c) = 0$$

Kritisk Punkt, defineret paa sædvanlig Maade, er bestemt ved 3 Betingelser; Konstanterne a, b og c maa da (idet det forudsættes, at de 3 Betingelsesligninger kunne løses m. H. t. a, b og c) kunne udtrykkes ved de kritiske Konstanter p_c, v_c og T_c, saa at Ligningen bliver:

$$\varphi\,(p,\ v,\ T,\ p_c,\ v_c,\ T_c) = 0$$

Tænker man sig nu Enheden, f. Ex. for v, ændret, gjort n Gange større, skal den Værdi, man kan finde af f. Ex. p ved en given Temperatur, blive uforandret; af Konstan-

terne vil herved kun v_c forandres og netop forandres i samme Forhold som v; Ligningen kan da kun indeholde $\frac{v}{v_c}$; paa samme Maade indses, at den kun kan indeholde $\frac{p}{p_c}$ og $\frac{T}{T_c}$, hvoraf umiddelbart følger, at Teorien gælder.

v. d. Waals har kun i temmelig ringe Grad prøvet sin Teori paa Forsøgsresultaterne. Han har undersøgt, hvorvidt den passer for mættet Damp af Æther, Chloræthyl, SO_2 og CO_2. Overensstemmelsen er kun undersøgt for forholdsvis faa Tryk og er af v. d. Waals fundet tilfredsstillende. Jeg har grafisk afbildet hans Resultater — «den ny Temp.» $m = \frac{T}{T_c}$ var Abscisse, «det ny Tryk» $\varepsilon = \frac{p}{p_c}$ var Ordinat —. Damptrykskurverne skulde da falde sammen, men Afvigelsen er ret stor, skønt de fleste af de valgte Punkter ligge temmelig nær ved kritisk Punkt, hvor Kurverne jo maa falde sammen, uafhængig af Teoriens Gyldighed. Senere er den undersøgt af andre, hvorom Beretning følger. Jeg har for nogle Aar siden undersøgt dens Gyldighed for mættet Damps Tryk af 18 forskellige Stoffer og fandt, at den vel ikke gjaldt nøjagtigt, men i nogle Tilfælde gav en temmelig grov Tilnærmelse til de virkelige Forhold.

Til Trods for, at Teorien gennemgaaende ikke er bleven synderlig godt bekræftet ved lagttagelserne, har den dog holdt sig og vækker stadig Opmærksomhed og underkastes ny Prøvelse. Grunden hertil er — foruden den store Interesse, som dens Gyldighed vilde have — at man i de fleste Tilfælde ikke har ment at kunne vente nogen større Nøjagtighed i Overensstemmelsen end den, man har fundet, idet de kritiske Konstanter, der ere benyttede, som oftest mentes behæftede med store Fejl og som Regel Fejl af ganske ubekendt Størrelse. I de senere Aar har der været ført en livlig Diskussion om det kritiske Punkts Natur og de kritiske Konstanters Bestemmelse, en Diskussion, som efter min Mening har bragt nogen Klarhed over Spørgsmaalet, og som jeg af Hensyn til det følgende maa gaa lidt ind paa.

Da jeg i Anledning af dette Arbejde begyndte at undersøge, hvilke forskellige Maalinger der fra den nyere Tid forelaa af de kritiske Konstanter, viste det sig, at der i Slutningen af Firserne og de første Aar af Halvfemserne var gjort en Række Forsøg, der syntes at tyde paa vanskelige og ganske anderledes indviklede Forhold ved kritisk Punkt, end man hidtil havde anet; ja selv for Stoffet ved højere Temperaturer end den kritiske og for dets mættede Damp ved lavere Temperaturer, syntes Forholdene anderledes, end man hidtil havde ment. Der blev paa alle Punkter rokket ved den gamle Andrewske Antagelse, hvis Hovedpunkter i Korthed vare følgende: Kritisk Temperatur er den, hvorved Isotermen har en Vendetangent $\neq$ V-axen. Kritisk Punkt er det Punkt paa denne Isoterme, hvor Tæthed af Vædske og mættet Damp er ens. Ved Temperaturer højere end den kritiske har man kun Stoffet i én Tilstandsform, saa at Volumen af en vis Stofmængde

og dermed Tætheden er bestemt ved Temperatur og Tryk; Fordampning og Fortætning finde ikke Sted ved disse Temperaturer. Ved Temperaturer lavere end den kritiske finde begge Dele Sted; fra det Øjeblik, da Fortætningen ved Dampens Sammenpresning ved konstant Temperatur er begyndt, til alt er fortættet, holder Trykket sig konstant. — Den kritiske Temperatur bestemtes paa mange forskellige Maader:

1) Ved Hjælp af Isotermenættet.

2) Ved Cagniard de la Tours Metode, hvorved man bestemmer den Temperatur, ved hvilken Grænsefladen mellem Vædske og Damp i et lukket Rør forsvinder ved Opvarmning og kommer igen ved Afkøling.

3) Ved Nadejdine's Metode, der benytter, at Tæthed af Vædske og mættet Damp er ens ved kritisk Punkt.

4) Ved Cailletets og Colardeaus Metode, hvor Damptrykskurverne bruges.

Der er nu, som sagt, rejst en Række Indvendinger, dels mod flere af disse Metoder, dels mod Grundanskuelsen om kritisk Punkt, saaledes som den ovenfor skitseredes. Disse Indvendinger ere fremsatte af mange forskellige, først af Ramsay i England 1880; lidt senere af Jamin og Cailletet og Colardeau i Frankrig, og i det ovenfor nævnte Tidsrum af Wroblewsky og Galitzine fra russisk Side, af Italienerne Battelli og Zambiasi og af Belgieren de Heen. Deres Resultater ere dog delvis modstridende, og et Par af dem have senere erkendt, at deres Antagelser beroede paa Fejlslutning eller Fejl i lagttagelserne.

De vigtigste Indvendinger falde i 2 Hovedgrupper, der dog delvis gribe ind i hinanden.

Den første Gruppe af Indvendinger er væsentlig rettet imod den mest benyttede Metode til Bestemmelse af kritisk Temperatur, nemlig Cagniard de la Tours, men Indvendingerne angribe tillige delvis selve Teorien.

Den anden Gruppe Indvendinger er rettet imod Teoriens Hovedpunkt: Antagelse af kun én Tilstandsform for Materien over kritisk Punkt.

De vigtigste Indvendinger i første Gruppe indeholde følgende Paastande:

1) Den Temperatur, hvorved Overfladen mellem Vædske og Damp forsvinder ved Opvarmning og kommer frem ved Afkøling i et lukket Rør, er ikke den, hvorved Tæthed af Vædske og mættet Damp er ens — er altsaa ikke = den egentlige kritiske Temperatur.

2) Den Temperatur, hvorved Overfladen kommer frem ved Afkøling er ikke = den, hvorved den forsvinder ved Opvarmning.

3) Disse Temperaturer afhænge af Vædskemængden i Røret.

4) Vædskeoverfladen kan forsvinde i Røret ved mange forskellige Middeltætheder af det deri indesluttede Stof, mens efter Teorien en egentlig Forsvinden af Overfladen kun skulde finde Sted ved én Middeltæthed.

Disse Forhold ere omtrent samtidigt undersøgte af Battelli[1]), Zambiasi[2]), Galitzine[3]) og de Heen[4]). Resultaterne modsige delvis hinanden. Hvad (1) og (2) angaar, findes følgende Resultater: Kaldes den egentlig kritiske Temperatur T_c, den Temperatur, hvorved Overfladen forsvinder, t_c og den, hvorved den kommer igen ved Afkøling, t'_c, finde alle de nævnte:

$$t'_c < T_c$$

Zambiasi finder:

$$t_c = t'_c$$

Battelli:

$$t_c > t'_c, \text{ ja endog } t_c > T_c$$

Galitzine:

$t_c > t'_c$, men véd intet om, hvor nær t_c ligger T_c.

Det forekommer mig nu umiddelbart indlysende, hvad ogsaa er bemærket af Stoletow (Physikalische Revue 1892), at t_c maa ligge lavere end T_c. Lad os antage, at Brydningsforholdet er ens over og under Overfladen, i det Øjeblik Tætheden paa disse Steder er ens, altsaa ved Temperaturen T_c; efterhaanden som vi ved Opvarming nærme os denne Temperatur, nærme Brydningsforholdene sig til at blive ens, og ved en vis Forskel imellem dem kan vort Øje ikke mere se de to Stoffer adskilte; altsaa maa vi ophøre med at se Overfladen, lidt før den egentlige kritiske Temperatur naaes; hvor nær til T_c man kan forfølge Fænomenet, vil bero paa de Forsøgsbetingelser, der ere til Stede for Iagttagelse af Overfladen. Det samme maa imidlertid gælde, naar Vædsken ved Afkøling igen kommer frem i Røret. Først naar Brydningsforholdene paa begge Sider af den dannede Overflade have naaet en passende Forskel i Størrelse, altsaa naar der er en vis Tæthedsforskel til Stede, kan Overfladen ses; dette kan altsaa først ske ved en Temperatur lavere end T_c, den, hvorved Tætheden er ens. Altsaa: $t'_c < T_c$ er rimelig og strider ikke mod den Andrewske Teori.

Var ovenstaaende rigtigt, skulde ogsaa $t_c < T_c$; altsaa Battellis Iagttagelse $t_c > T_c$ skulde være forkert; andre Ting tyde ogsaa paa, at hans Iagttagelser paa dette Omraade ere mindre paalidelige, hvad senere omtales.

Hvad angaar Beliggenheden af Temperaturerne t_c og t'_c, synes de fleste Iagttagere at have fundet $t_c > t'_c$; en enkelt, Zambiasi, mener nærmest, at $t_c = t'_c$. De gaa alle ud fra, at Teorien maa forlange $t_c = t'_c$, og mene altsaa, at Iagttagelserne modsige Teorien. Det forekommer mig imidlertid paa Forhaand rimelígt, at vi maa se Overfladen

---

[1]) Annales de Phys. et Chimie 1892.
[2]) Journal de Physique 1893.
[3]) Wiedem. Annalen 1893.
[4]) Bull. de l'Acad. Belgique 1892.

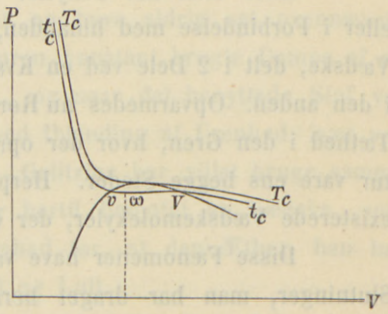
forsvinde ved en Temperatur, der er lidt højere end den, hvorved vi iagttage den, naar den igen kommer frem. Forholdet synes mig analogt med det Tilfælde, at vi kunne høre et Uhrs Dikken i større Afstand, naar det langsomt fjærnes fra vort Øre, end vi igen kunne begynde at høre det, naar det nærmes fra stor Afstand. Lignende Forhold gøre sig gældende ved Iagttagelse af Belysningsforskelle. Har denne Analogi nogen Berettigelse, skulde man paa Forhaand vente $t_c > t'_c$. Forøvrigt synes Iagttagelserne ikke synderligt paalidelige; dette kommer særligt frem ved det i (3) omtalte Fænomen.

Forholdet mellem Vædskevolumen og hele Rørets Volumen kaldes α; Zambiasi og Battelli have nu fundet, at t'_c synker med voxende α, de Heen, at t'_c voxer under de samme Omstændigheder, og Galitzine mener, at t'_c vistnok er uafhængig af α; det er da tilladt at tro, at de fundne Resultater skyldes fejlagtige Iagttagelser, hvad ogsaa andre Omstændigheder antyde.

Tilbage er nu at omtale Indvendingerne i (4).

Efter den Andrewske Teori skulde man kun se en egentlig Forsvinden af Overfladen, naar Rørets Volumen var = kritisk Volumen for den indesluttede Stofmængde; i det Øjeblik Overfladen forsvinder, vil man have $\alpha = 1/2$. Naar Vædskemængden i Røret var større, skulde Røret fyldes helt med Vædske, var den mindre, skulde al Vædsken være fordampet, inden man naaede kritisk Temperatur. Nu viser det sig faktisk, at man kan se en Forsvinden af Overfladen ved flere forskellige Vædskemængder i Røret, altsaa for flere Værdier af α. Galitzine finder f. Ex., at man kan se Overfladen forsvinde, hvis Forholdet α ved Stuetemperatur ligger mellem 0.28 og 0.48 for Æther; Zambiasi finder omtrent det samme. Heraf følger tillige, at man for samme Stof kan have flere forskellige Middeltætheder i Røret ved den tilsyneladende kritiske Temperatur, d. e. naar Overfladen forsvinder.

Dette finder nu let sin Forklaring ved foranstaaende Bemærkning om, at den Temperatur t_c, hvorved Overfladen forsvinder, er mindre end T_c. Paa hosstaaende Figur betyde de to tegnede Kurver Isotermer, svarende til t_c og T_c for en vis Vægtmængde;
v er Volumen af Vædsken under mættet Damps Tryk ved Temperaturen t_c;
V er Volumen af den mættede Damp ved samme Tryk;



hvis man for Rørets Volumen ω blot har opfyldt Betingelsen:

$$v < \omega < V,$$

vil man se Overfladen forsvinde, naar t_c naaes, idet der i dette Øjeblik vil være baade Vædske og Damp i Røret, og Grænsefladen imellem dem ophører at være synlig for Øjet, idet t_c passeres; dens Forsvinden kan finde Sted snart nærmere ved den øverste snart ved

den nederste Ende, eftersom ω er nær v eller V, skønt Trykket derinde er det samme. Det ligger altsaa i Sagens Natur, at Middeltætheden, i det Øjeblik Overfladen forsvinder i i et Rør, kan være helt forskellig — det er ikke paradoxalt, som de Heen kalder det. Hvor langt Grænserne for a ligge fra hinanden, naar Overfladens Forsvinden skal kunne ses, vil afhænge af, hvor nær t_c ligger ved T_c; dette vil igen afhænge af, hvor gunstige Forholdene ere for Overfladens Iagttagelse.

De Heen har behandlet dette i en Afhandling, der tillige fra en anden Side angriber den simple Andrewske Teori. Afhandlingen [1]) har som Overskrift: «Om en Tilstand af Materien, karakteriseret ved det specifike Volumens Uafhængighed af Trykket». Han kommer i denne Afhandling til de mærkeligste Resultater. Hans Ræsonnementer ere dog paa flere Steder meget urigtige, og hans Forsøg siges at være meget unøjagtige; der er f. Ex. en Forskel af 46° mellem hans og andre ansete Iagttageres Bestemmelse af kritisk Temperatur for Methylacetat.

Den ovennævnte Tilstand af Materien finder han over kritisk Temperatur, og vi ere herved naaede til den anden Hovedgruppe af Indvendinger mod den Andrewske Teori, idet de tidligere nævnte Iagttagere omtrent samtidigt ere komne til lignende Resultater, nemlig: at en vis Stofmængde ved Temperaturer, højere end kritisk Temperatur, og ved konstant Tryk kan have mange forskellige Tætheder. De Iagttagelser, der have ført til dette Resultat, ere dog anstillede efter beslægtede Metoder. De vigtigste af disse ere følgende:

Der er ofte benyttet et temmelig langt Rør med Vædske og Damp; det er blevet opvarmet, til Vædsken er forsvundet, altsaa over kritisk Temperatur; det har da vist sig, at Tætheden var større nederst i Røret end øverst, idet ved Afkøling Vædsken altid kom igen forneden.

Eller man har benyttet et bøjet Rør, hvor Grenene enten vare lukkede foroven eller i Forbindelse med hinanden, saa at man fik et saakaldet O-Rør. I Røret var der en Vædske, delt i 2 Dele ved en Kvægsølvdraabe, en stor Mængde i den ene Gren, en mindre i den anden. Opvarmedes nu Røret, til Vædsken forsvandt, vedblev der dog at være større Tæthed i den Gren, hvor der oprindelig var mest Vædske, skønt baade Tryk og Temperatur vare ens begge Steder. Herpaa grundedes da en Teori om, at der over kritisk Punkt existerede Vædskemolekyler, der vedbleve at fordampe.

Disse Fænomener have vakt megen Opmærksomhed, og baade Iagttagelserne og de Slutninger, man har draget heraf, have været Genstand for Kritik. Kritiken stammer væsentlig fra Ramsay og S. Young [2]). Tillige er der af Franskmændene Gouy [3]) og Villard gjort opmærksom paa Ting, der kunne forklare Fænomenerne.

---

[1]) Bull. d. l'Acad. Belgique 1884.
[2]) Phil. Mag. 1894 Jan.—Juni.
[3]) Journ. de phys. 3 S. Tome 3. 1894.

Gouy gør opmærksom paa, at i et lodret Rør maa der altid være en Forskel i Tæthed foroven og forneden i Røret, idet Trykket paa Grund af Tyngdens Indvirkning varierer op gennem Røret, og denne Forskel maa kunne blive ret betydelig nær kritisk Punkt, da det specifike Volumen varierer stærkt med Trykket, idet $\frac{dv}{dp} = \infty$ i kritisk Punkt; han har ved Hjælp af v. d. Waals og Sarraus Tilstandsligninger, der begge passe bedst nær kritisk Punkt, beregnet en Tabel, der viser Variationen i specifik Volumen gennem et Rør med CO_2 paa c. 10^{cm} Længde ved kritisk Temperatur. Det viser sig, at Tætheden kan variere 5 à 6 % fra det nederste til det øverste Punkt. Variationen i Tæthed er størst nær det saakaldte kritiske Niveau d. e. det Sted i Røret, hvor Trykket er = kritisk Tryk; her kan en Højdeforskel af $0{,}5^{mm}$ frembringe en Tæthedsforandring af $^1/_{100}$.

Ramsay har allerede 1880 set de ovenfor beskrevne Fænomener og har allerede den Gang draget de samme Slutninger, som ovennævnte Iagttagere nu drage, men har siden erkendt, at Iagttagelserne vare unøjagtige, og har fundet Fejlkilderne. Galitzine henviser til dette Arbejde af ham og synes ikke at kende de senere, der kuldkaste hans Resultater. Ramsay siger selv i den Anledning: «Forfatteren af dette Skrift griber igen Lejligheden til at sige, at han ikke længere tror paa disse Slutninger, og at han vilde angre Offentliggørelsen af dette Skrift, hvis han ikke nærede det Haab, at det kunde mane dem til Forsigtighed, der begynde at experimentere paa et Omraade, der er saa rigt forsynet med Klipper og Skær».

Ramsay og Young mene, at Fænomenerne skyldes — bortset fra, hvad der kan forklares ved ovenstaaende Bemærkninger af Gouy — udelukkende to bestemte Iagttagelsesfejl. Den høje Temperatur, der er brugt, har ikke været konstant under de langvarige Iagttagelser, og Stoffet har ikke været helt frit for fremmed Indblanding. Ramsay og Young have bestemt kritiske Konstanter for mer end 20 Stoffer og have aldrig set ovennævnte Fænomener, naar de som Middel til at holde Temperaturen konstant brugte Dampe af en fuldstændig ren Vædske, der koger under bekendt Tryk, og naar det benyttede Stof var omhyggeligt renset; ved anden Temperaturmaaling og ved Iblanding af Urenhed, især ved Spor af permanente Luftarter, viste Fænomenerne sig. Galitzine har villet bruge samme Metode til at holde konstant høj Temperatur, men har hertil benyttet en Vædske, som vanskeligt skal kunne faas ren. Tillige er der Rimelighed for, at den Æther, han har benyttet ved sine Forsøg, ikke har været fri for Alkohol og Luft.

Battelli har brugt til at holde konstant høj Temperatur en Blanding af Petroleumsarter, hvis Kogepunkt — ogsaa efter hans egne Angivelser — varierer lidt under Kogningen. Ramsay har allerede 1879 brugt denne Metode, og har forkastet den som fuldstændig utilfredsstillende. Hvor stor Nøjagtighed der i denne Henseende kræves, faar man ogsaa en Forestilling om gennem en Bemærkning af Gouy i en Afhandling: «Om Fæno-

mener i Nattererske Rør»; han bemærker, at Fænomener nær kritisk Punkt ikke kunne iagttages med nogen Nøjagtighed, hvis Temperaturen varierer $^1/_{1000}°$ i Timen, og at de først begynde at blive tilfredsstillende, naar Variationen ikke overskrider $^1/_{10000}°$.

Til Forklaring af den Indflydelse, Urenheder kunne have, kunne følgende Bemærkninger, der væsentlig skyldes Villard, tjene.

Villard har gjort en Række Forsøg med CO_2 og N_2O i O-Rør; han saa intet af de nævnte Fænomener og henfører dem forresten til de samme Aarsager som Ramsay og Young. Han havde renset Stofferne meget omhyggeligt. Ad analytisk Vej kunde ingen Urenheder paavises; han undersøgte da Renheden paa forskellig anden Vis bl. a. ved at iagttage, at Kogning kun skete fra Overfladen. Han beregner løseligt, hvilken Indflydelse det vil have paa Resultaterne, hvis der i den benyttede CO_2, før den sammenpresses, er $^1/_{1000}$ Volumen Luft. Sammenpresses den i et O-Rør, hvis hele Volumen er = kritisk Volumen, vil dens Rumfang formindskes til $^1/_{500}$ af det oprindelige Rumfang, og dens Tryk omtrent blive $^1/_2$ Atmosfære, idet den antages at være i Halvdelen af Røret. Opvarmes nu Røret, saa at Vædsken fordamper (der var først ulige meget i de to Grene), vil Luften samle sig i den Gren, hvor der efter nogen Tids Forløb kun er Damp, og dens Tryk vil blive omtrent en Atmosfære. Røret opvarmes nu, indtil Vædsken ogsaa er forsvunden i den anden Gren. Afkøles nu Røret, vil Fortætning ikke ske samtidigt i de to Grene, da Dampen i den Gren, hvor Luften er, ikke er mættet ved samme Varmegrad som i den anden, idet Forskellen i Dampspænding er omtrent en Atmosfære. Kulsyre, der indeholder $^1/_{1000}$ Volumen Luft, er imidlertid langt renere end den, der i Almindelighed bruges; selv den, Andrews brugte, var ikke saa ren.

I de allersidste Aar har S. Young ved Iagttagelser over Hexan, Isopentan og Pentan skænket alle disse Forhold særlig Opmærksomhed. F. Ex. for Pentan [1]) har han bestemt kritisk Temperatur ved Cailletet og Mathias' Diameter-Lov, idet den direkte Bestemmelse af Tæthed af Vædske og mættet Damp er gjort ligetil 0,05° fra kritisk Punkt, saa at det tillige tydeligt saas, at Loven gjaldt saa højt op.

Paa denne Maade fandtes $T_c = 197{,}2$. Den apparente kritiske Temperatur t_c bestemtes ved i lukket Rør at iagttage Overfladens Forsvinden og Genkomst; den fandtes at ligge mellem 197,1 og 197,3, saa at der var god Overensstemmelse. Taagedannelsen, der ledsager Overfladens Kommen og Forsvinden, var ikke bunden nøjagtig til kritisk Temperatur, men viste sig indenfor et lille Temperaturinterval; dog ere Forholdene ved kritisk Temperatur saa helt forskellige fra, hvad der ses 0,05° over og under, at Fejlen sikkert ikke overstiger 0,1°.

[1]) Phil. Mag. 1897.

At for Batellis Vedkommende Grunden til de iagttagne Fænomener for en Del er at søge i en Tilblanding af permanente Luftarter, kan indirekte sluttes af en anden Iagttagelse, som han har gjort. Han har bestemt mættet Damptryk for en Del Stoffer bl. a. for Æther og Alkohol, hvis Forhold ved kritisk Temperatur vare Genstand for hans Undersøgelser; han finder for dem alle: «Mættet Damps Tryk i første Øjeblik af Fortætningen ved en given Temperatur er mindre end det størst mulige Tryk af samme Damp». Dette mærkelige Fænomen benægtes paa det bestemteste af Ramsay og Young, og Young forklarer, at det maa skyldes en Tilblanding af permanente Luftarter. Han siger, at han paany ved sine Undersøgelser over Isopentan (1894—95) har haft sin Opmærksomhed henvendt paa dette Forhold og har fundet Damptrykket fuldstændig uafhængigt af Forholdet mellem Vædskevolumen og Dampvolumen, skønt dette Forhold under Forsøgene har varieret mellem vide Grænser. Derimod skete det ved dette og tidligere Forsøg, at et Spor af Luft kom ind i Røret eller blev opsuget i Vædsken, eller der dannedes lidt permanent Luft ved Decomposition ved lang Tids Opvarmning; dette viste sig tydeligt ved en Forøgelse af Damptrykket ved Sammenpresning. Aarsagen er klar nok. Luftarten er ved begyndende Fortætning ligeligt fordelt i Dampen, den opsuges langsomt i den dannede Vædske og vil derfor ved Sammenpresning faa sit Tryk forøget.

Det forekommer mig nu efter dette, at man vel har Lov til at slutte, at den oprindelige Anskuelse om kritisk Punkt og dets Betydning holder Stik, men at man tillige maa være overordentlig varsom med at stole paa de experimentelle Angivelsers Rigtighed. Det forekom mig derfor ønskeligt at prøve Loven om fælles Isotermeflade ved Brug af specielle Enheder med fælles Nulpunkt for forskellige Stoffer uden at benytte de kritiske Konstanter, og følgende Ræsonnement har ført mig til at indse, at det kan lade sig gøre.

Tænker jeg mig dannet for forskellige Stoffer Isotermeflader med Koordinater p, v og T (T abs. Temp.), ville de efter v. d. Waals Lov falde sammen, hvis man som Enheder ved Maaling af Tryk, Volumen og Temperatur bruger de kritiske Data p_c, v_c, T_c. Punkter der ved denne Ændring bringes til Dækning, kaldes korresponderende Punkter. Hvis p', v', T' betegne Koordinaterne til et vilkaarligt Sæt korresponderende Punkter ville

$$\frac{p'}{p_c} = \pi, \quad \frac{v'}{v_c} = \omega, \quad \frac{T'}{T_c} = \theta,$$

altsaa blive ens for alle Stoffer.

Tænker man sig nu Koordinater til et vilkaarligt Sæt korresponderende Punkter brugte som Enheder, ville de ny Koordinater blive:

$$\frac{p}{p'} = \frac{p}{\pi p_c}; \quad \frac{v}{v'} = \frac{v}{\omega v_c}; \quad \frac{T}{T'} = \frac{T}{\theta T_c}.$$

Efter v. d. Waals Teori ville Isotermerne falde sammen, hvis man som Koordinater bruger $\frac{p}{p_c}$, $\frac{v}{v_c}$, $\frac{T}{T_c}$; de maa da ogsaa falde sammen, hvis man som Koordinater bruger $\frac{p}{\pi p_c}$, $\frac{v}{\omega v_c}$, $\frac{T}{\theta T_c}$, da π, ω og θ ere ens for alle Stoffer.

Det er altsaa ikke nødvendigt at kende de kritiske Konstanter for at prøve Lovens Rigtighed. Hvis man kan finde ét Sæt Punkter, om hvilke det paa Forhaand kan siges, at de ville være korresponderende, kunne deres Koordinater bruges som Enheder ved Maaling af Tryk, Volumen og Temperatur. Nu er det muligt at finde saadanne Punkter. Under den her omtalte Koordinatændring er der visse Egenskaber ved Fladerne, der ikke ændres. Saaledes indses det umiddelbart, at de kritiske Isotermer maa dække hinanden, og de kritiske Punkter falde sammen, hvis Fladerne skulle kunne bringes til Dækning. Ligeledes maa det retliniede Stykke, der paa de forskellige Flader svarer til den mættede Damptilstand efter Ændringen falde sammen, og Forholdet mellem Volumen af en vis Vægtmængde mættet Damp og Volumen af den samme Vægtmængde Vædske under mættet Damps Tryk ved en bestemt Temperatur forandres ikke. Temperaturer, for hvilke dette Forhold er ens for forskellige Stoffer, maa altsaa være korresponderende Temperaturer, den mættede Damps Tryk ved disse Temperaturer maa være korresponderende Tryk, og f. Ex. Volumen af mættet Damp ved disse Temperaturer maa være korresponderende Volumina. Jeg har nu for en Del Stoffer fundet den Temperatur, for hvilken dette Forhold er 100 og har benyttet denne som Enhed for Temperatur, det tilsvarende Damptryk som Enhed for Tryk, og har med disse Enheder omregnet Tabellerne over mættet Damps Tryk.

Disse Beregninger ere anstillede for 20 Stoffer, for hvilke der forelaa udstrakte Maalinger baade af Damptryk og af Volumen af et Gram Vædske og Damp under mættet Damps Tryk, udførte af Sydney Young alene eller i Forbindelse med Ramsay. Mens der foreligger Maalinger af mættet Damps Tryk for en Mængde Stoffer, ere Maalinger af de to andre Størrelser ikke almindeligt foretagne. Det havde tillige Interesse at undersøge Lovens Gyldighed for de 20 Stoffer paa den angivne Maade, idet Young havde prøvet den paa de samme Stoffer ved at benytte de kritiske Konstanter. Stofferne ere C_6H_5F, C_6H_5Cl, C_6H_5Br, C_6H_5J, C_6H_6, CCl_4, $SnCl_4$, Æther, Propyl- og Methylalkohol samt 10 sammensatte Ætherarter, hvis Navne fremgaa af det følgende (S. 16 o. fl. angives, hvor Materialet findes).

Jeg beregnede nu først for alle Stofferne Tabeller, der angave Værdien af Forholdet mellem Volumen af 1 gr mættet Damp og Vædske under samme Tryk; ved Interpolation i disse Tabeller opsøgtes den Temperatur, ved hvilken Forholdet var 100, og paa den ovenfor angivne Maade omregnedes Damptrykstabellerne i de ny Enheder. Resultaterne

afbildedes i Kurver [1]). For hvert Stof blev Kurven afbildet i 3 Stykker, *a* galdt for de laveste Tryk; *b* indeholdt Kurven en Del over Enhedspunktet, og *c* gengav de højeste Tryk og Temperaturer. Temperaturen var Abscisse, Trykket Ordinat. Ved Afsættelsen blev paa alle 3 Kurvestykker brugt 1000^{mm} som Enhed for Temperatur; Enheden for Tryk var paa *a* 1000^{mm}, paa *b* 100^{mm}, paa *c* 10^{mm}.

Hvis nu Teorien om de overensstemmende Tilstande var rigtig, skulde Kurverne for de forskellige Stoffer falde sammen. Det skete ikke, og Afvigelsen er ret betydelig, især hvis man søger Trykket for forskellige Stoffer ved korresponderende Temperatur (Kurverne skæres med en Linie ⊥ Abscisseaxen); Afvigelsen er noget mindre, hvis man søger Temperaturen for korresponderende Tryk (Kurverne skæres med en Linie ⊥ Ordinataxen).

Over Enhedspunktet er Kurvernes Beliggenhed, ordnet efter voxende Temperatur (for samme Tryk) følgende:

1) Propylalkohol.
2) Methylalkohol.

3) Propylacetat og omtr. Methylbutyrat og Æthylpropionat.
4) Methylisobutyrat omtr. paa Æthylacetat.
5) Methylpropionat.
6) Methylacetat.
7) Propylformat.
8) Æthylformat og Æther.
9) $Sn\,Cl_4$.
10) Methylformat og kun lidt derfra
11) Benzolderivaterne C_6H_5F, C_6H_5Cl, C_6H_5Br, C_6H_5J.
12) Benzol.
13) CCl_4.

Under Enhedspunktet er Ordenen naturligvis den omvendte, eller hvad der bliver det samme, ovenstaaende Række giver Kurvernes Orden for aftagende Temperatur.

Young har som sagt undersøgt Teoriens Rigtighed ved at bruge de kritiske Konstanter som Enheder. Resultatet er ikke givet i Form af Kurver men i Form af Tabeller. Af disse fremgaar det, at de tilsvarende Damptrykskurver ville falde i samme Orden som mine. Saaledes er ved Trykket 0,08846 af kritisk Tryk, Temperaturen angivet i Brøkdele af kritisk Temperatur:

---

[1]) Disse Kurver og Tabeller fulgte oprindeligt som Bilag med Afhandlingen, men ere ikke anførte her.

1)	Propylalkohol	0,7736
2)	Methylalkohol	0,7734
3)	Propylacetat	0,7541
	Æthylpropionat	0,7540
	Methylbutyrat	0,7522
4)	Methylisobutyrat	0,7502
	Æthylacetat	0,7504
5)	Methylpropionat	0,7485
6)	Methylacetat	0,7445
7)	Propylformat	0,7430
8)	Æthylformat	0,7385
	Æther	0,7371
9)	$Sn\,Cl_4$	0,7357
10)	Methylformat	0,7348
11)	Benzolderivaterne	fra 0,7334 til 0,7345
12)	Benzol	0,7282
13)	$C\,Cl_4$	0,7251

Stofferne ere her ordnede efter aftagende Temperatur, og det ses, at Rækkefølgen er akkurat den samme som hos mig; det betragtede Tryk ligger jo nemlig under Youngs Enhedspunkt, der er kritisk Punkt.

Kritisk Temperatur og Tryk bliver i de ny Enheder (Alkoholerne udelades):

	kr. Temp.	kr. Tryk
Propylacetat	1,3604	14,708
Methylbutyrat	1,3686	15,21
Æthylpropionat	1,3614	14,755
Methylisobutyrat	1,3748	15,419
Æthylacetat	1,3686	14,769
Methylpropionat	1,3753	14,949
Methylacetat	1,3795	15,004
Æthylformat	1,3949	15,12
Æther	1,4039	15,719
$Sn\,Cl_4$	1,4095	16,016
Methylformat	1,4039	15,116
$C_6\,H_5\,F$	1,4139	15,936
$C_6\,H_5\,Cl$	1,4126	15,77
$C_6\,H_5\,Br$	1,4124	15,944

	kr. Temp.	kr. Tryk
C_6H_5J	1,4115	
C_6H_6	1,4288	16,321
CCl_4	1,4401	16,729

Disse Tal skulde være ens, hvis Loven var rigtig. Den største Forskel mellem Temperaturerne er omtrent 5 à 6 %.

Søger jeg i Youngs Tabeller den tilsvarende procentiske Forskel i samme Afstand fra det Punkt, der hos ham er Enhedspunkt, som kritisk Punkt er fra mit Enhedspunkt, bliver den 4 à 5 %.

Ogsaa i Detailler gaar Afvigelserne fra Loven til samme Side i Youngs og mine Tabeller. Young siger:

Det viser sig, at Kogepunkterne i en homolog Række voxe med Molekylvægten. Saaledes er ved Trykket 0,001474 (af kr. Tryk) Kogepunkterne for

Methyl, Æthyl og Propylformat

0,5189, 0,5253 og 0,5318 men for

Methyl, Æthyl og Propylacetat

0,5322, 0,5409 og 0,5468

Endvidere have Methylforbindelserne med

Myresyre, Eddikesyre, Propionsyre og Smørsyre Kogepunkterne:

0,5189, 0,5322, 0,5378 og 0,5435

Hvad angaar isomere Ætherarter, viser det sig, at Formaterne have de laveste, Acetaterne de højeste Værdier for Kogepunkterne.

Saaledes har Æthylformat ved alle Tryk en lavere Værdi end Methylacetat, og Propylformat en lavere end baade Æthylacetat og Methylpropionat. Blandt disse 3 isomere Forbindelser har Æthylacetat altid det højeste Kogepunkt; af de isomere Forbindelser Propylacetat, Methyl-butyrat og -isobutyrat og Æthylpropionat har Propylacetat altid det højeste Kogepunkt; dog er Forskellen med Æthylpropionat meget ringe; Værdierne for Methylisobutyrat ere lavere end for dets isomere Forbindelser og omtrent de samme som for Æthylacetat.

Alle disse Ting kunne ses ogsaa af mine Tabeller og fremgaa tildels af den foran anførte Orden af Kurverne.

Jeg har altsaa ved at prøve Loven paa denne Maade fundet Afvigelser fra den, der overalt gaa til samme Side, som naar man prøver den ved at bruge de kritiske Konstanter, og Afvigelserne ere omtrent af samme Størrelse, snarere større; heraf synes det rimeligt at slutte, at Grunden til Afvigelserne er Fejl i Loven og ikke Fejl i de kritiske Data.

Young mener nu tilmed, at Volumen af mættet Damp er en hel Del unøjagtigere bestemt end Volumen af Vædsken; der er altsaa Sandsynlighed for ikke helt smaa experi-

mentelle Fejl i de Data, der have hjulpet mig ved Interpolation til Forholdet 100. Disse Fejl ere jo nok af anden Art end dem ved Bestemmelsen af kritisk Tryk og Temperatur. Naar alligevel Afvigelserne vise sig saa ensartede ved begge Prøvemaader, synes det mig yderligere at berettige til den Antagelse, at de skyldes Fejl ved Loven.

For at kunne sige dette aldeles bestemt, maatte man vide, hvor store de experimentelle Fejl kunde regnes at være. Derom opgives der intet direkte. Young siger et Sted, hvor han undersøger Loven for de sammensatte Ætherarter og ved det laveste Tryk finder en Afvigelse af 5 % mellem højeste og laveste Temperatur, at dette er «en tydelig om end lille Afvigelse fra Konstans»; dette maa vel betyde, at Afvigelsen er lidt større end den, Iagttagelsesfejlene ville medføre. Her er jo imidlertid de kritiske Data benyttede. Ved mine Kurver er der jo i Steden for benyttet Volumenbestemmelser for mættet Damp og Vædske, og Fejlene i dem maa paa ret indviklet Maade influere paa Resultatet; da nu tilmed disse Fejl ere ubekendte, bliver det umuligt at vide noget sikkert om tilladelig Afvigelse. Af ovenanførte Grunde synes jeg imidlertid, at der er overvejende Sandsynlighed for, at Loven ikke gælder. For Alkoholerne gælder den sikkert ikke.

Det experimentale Materiale, der stod til Raadighed for mig ved de følgende Undersøgelser, var ikke saa righoldigt, som man ved første Øjekast skulde tro. Jeg stiller mig i det følgende den Opgave at undersøge, om der overhovedet gives en fælles Isotermeflade for forskellige Stoffer, naar der baade bruges specielle Enheder ved Maaling af Tryk, Volumen og Temperatur, og naar det ikke mere forudsættes, at Nulpunkterne ere korresponderende. Ved disse Undersøgelser tog jeg ikke i Betænkning at bruge de kritiske Konstanter, idet jeg efter Resultatet af den nylig anførte Sammenholden af Youngs og mine Resultater antog, at Benyttelsen af de kritiske Data rimeligvis ikke havde indført større Fejl. Blot maa man bruge Iagttagelser, der synes særligt paalideligt udførte, og de kritiske Konstanter maa være bestemte for det samme Præparat, der er brugt ved de øvrige benyttede Maalinger, og af den samme Iagttager, der har udført disse.

Der gives f. Ex. vel en Mængde Damptryksmaalinger, men ikke grumme mange, der paa betryggende Maade ere gennemførte helt til kritisk Temperatur, og færre ere Maalinger af specifik Volumen af Vædske og mættet Damp over stort Temperaturinterval til kritisk Temperatur, og ogsaa saadanne Iagttagelser skulde benyttes.

Det vigtigste af det benyttede experimentale Materiale er hentet fra følgende Kilder. Damptrykstabeller over:

$$C_6H_6,\ C_6H_5F,\ C_6H_5Cl,\ C_6H_5Br, C_6H_5J$$

findes: Journal of the Chemical Society Vol. 55 1889. Samme Sted findes Volumen af 1gr Vædske under mættet Damps Tryk af disse Stoffer.

Volumen af 1gr mættet Damp af de samme Stoffer findes: Journ. of the Chem. Soc. Vol. 59, 1891. Samme Sted findes Damptryk- og spec. Volumentabeller for CCl_4 og $SnCl_4$ samt Eddikesyre. Maalinger findes for

Æthylalkohol	Phil. Trans.		176	Bind,	1886.
Methylalk.	—	—	178	—	1887.
Propylalk.	—	—	180	—	1889.
Æther	—	—	178	—	1887.

Tabeller over de 10 sammensatte Ætherarter findes: Transactions of the Chem. Soc. 53 Bd. 1893. Alle disse Undersøgelser skyldes S. Young, Ramsay og Young eller Young og Thomas.

Tillige har jeg af Youngs Undersøgelser fra de sidste Aar brugt Maalinger over:

Pentan: Journal of the Chem. Soc. April 1897.

Isopentan: Proceedings of the Phys. Soc. of London. Session 1894—1895.

Hexan: Journal of the Chem. Soc. Vol. 67, 1895.

Heptan: Journal of the Chem. Soc. 1898.

Endvidere er brugt Tabeller over:

CS_2 og H_2O efter Battelli.

CS_2 findes Physikalische Revue Bd. I og II, 1892.

Originalafhandlingen findes: Memorie dell' Academ. di Torino ser. 2. Vol. 42, 1891.

H_2O findes samme Tidsskrift 43 Bind, 1892.

CO_2 (Amagat) Annales de Chimie et de Physique 29 Bind, 1893.

HCl (Ansdell) Chem. News. 41 Bd. 1880.

Æthylen (Amagat) Ann. de Chimie et de Phys. 29 Bind, 1893.

Den væsentligste Kilde til Fejl ved disse Maalinger synes — foruden Vanskeligheden ved at faa Stoffet fuldstændig befriet fra andre Stoffer — at være Vanskeligheden ved at holde især de høje Temperaturer fuldstændig konstante i den ofte ret lange Tid, som Maalingerne kræve. Ramsay og Young sige, at den eneste Maade, hvorpaa dette kan opnaaes, er at omgive Damprøret med Damp af en ren Vædske, hvis Kogepunkt under konstant Tryk holder sig uforandret, og hvis Kogepunkter under forskellige Tryk forud ere nøje bestemte, saa at man ved en Forandring af Trykket paa Overfladen kan variere Temperaturen paa bekvem og bekendt Maade.

Battelli har villet bruge en lignende Metode, men har, saavidt man kan se, ikke opnaaet samme Nøjagtighed. Hvilke Vædsker han har brugt ved lavere Temperatur, siges ikke, men han bemærker selv, at da han stadig fyldte dem ind efter hverandre i samme Kar, lykkedes det ham ikke trods al anvendt Umage ved Rensningen at undgaa Tilblanding, saa at Temperaturen ikke holdt sig fuldstændig konstant under Kogningen; dog mener

han, at Variationen i den korte Tid, Maalingen af Trykket ved disse Temperaturer tager, er uden Betydning. Ved høje Temperaturer har han ønsket at kunne variere Temperaturen af Damprøret hurtigt med faa Tiendedelsgrader og har derfor som Middel til Opvarmning benyttet en Blanding af forskellige Petroleumsarter, hvis Kogepunkter vare lidt forskellige, saa at han ved efterhaanden at føje Vædske til af højere Kogepunkt kunde variere dette efter Behag. Det synes især at være fra Temperaturer omkring 200° til omtrent 300°, at denne Metode er benyttet. Kogepunktet af disse Petroleumsdestillater stiger imidlertid nnder Kogningen, da efterhaanden de flygtigere Dele koge bort. Battelli mener, at denne Ændring sker saa langsomt, at Forandringen, mens lagttagelserne gøres, ere meget smaa, men Ramsay, der først har brugt Metoden, har forkastet den som ubrugelig paa Grund af disse Forandringer. Battellis Temperaturmaalinger fra omkring 200° ere altsaa formodentlig mindre paalidelige.

Efter det foregaaende mente jeg altsaa at have Ret til at slutte, at Loven om de overensstemmende Tilstande, saaledes som v. d. Waals havde udtalt den, ikke var i Overensstemmelse med de virkelige Forhold. Der var desuden visse Forudsætninger for Lovens Gyldighed, som forekom mig urimelige; det, der især forekom mig usandsynligt, var den Tanke, at Volumen — angivet i passende Enheder for hvert Stof, men regnet fra et fælles Nulpunkt, der aldrig kunde naaes for noget Stof — skulde have en saa almen Betydning. Det maa jo dog antages, at man ved at forøge Trykket paa en vis Stofmængde i det uendelige vil nærme sig til et vist Minimumsvolumen, forskelligt fra 0. Det var da naturligere at tænke, at Volumen regnet fra dette Minimumsvolumen og angivet i specielle Enheder, kunde have almen Betydning. Disse Minimumsvolumina for forskellige Stoffer maatte være korresponderende, hvis der overhovedet gives en fælles Tilstandsligning; de ere imidlertid helt ubekendte.

Ligesaa vilde det være mærkeligt, hvis en saa daarlig defineret Størrelse som Temperaturen regnet fra det absolute Nulpunkt skulde have almen Betydning.

Mere sandsynligt forekom det mig, at Trykket 0 kunde spille samme Rolle for forskellige Stoffer.

Jeg mente nu, at det kunde være af Interesse at undersøge, om der ikke skulde gælde en fælles Tilstandsligning for alle Stoffer, hvis man blot — foruden at angive Tryk, Volumen og Temperatur i specielle Enheder — tillige regnede dem ud fra et Begyndelsespunkt, der var forskelligt for hvert Stof. Det var jo muligt, at den grove Tilnærmelse, man havde fundet til v. d. Waals' Lovs Rigtighed, kunde finde sin Forklaring i, at man ikke havde taget Hensyn til denne Forskydning i Nulpunktet, men at denne ikke var saa

grumme stor; især kunde de tidligere omtalte Kurvers Udseende tyde paa, at den var lille eller 0 for Trykkets Vedkommende.

Begyndelsespunktet skulde vælges saaledes, at det maatte være korresponderende for de forskellige Stoffer, og som Enhed ved Maalingen kunde man bruge Differensen mellem Koordinaterne til to korresponderende Punkter. Vanskeligheden ligger nu i at finde to saadanne. Et har man i kritisk Punkt, et andet er vanskeligere at finde. De Punkter, jeg ved den tidligere Undersøgelse brugte som korresponderende, ville ikke være det i dette Tilfælde, hvor Volumen, Tryk og Temperatur regnes fra forskellige Nulpunkter. Et Punkt, der vilde spille samme Rolle for alle Stoffer, vilde man faa, hvis det viste sig rigtigt, at der existerer en kritisk Temperatur for Overgangen fra flydende til fast Form. Det er paa Forhaand rimeligt — synes jeg — og Amerikaneren Barus [1]) mener at have paavist Existensen af et saadant Punkt for Naphtalin ved sine Undersøgelser over Isotermer og Isobarer i fast og flydende Form.

I en Afhandling af Brillouin [2]) om Tilstandsligningers Form har jeg set en Bemærkning, der peger i samme Retning. Meningen af den er: For at prøve Teorien om de korresponderende Tilstande maa man indføre ny Variable, saaledes beskafne at, naar f. Ex. Temperaturen udtrykkes ved den ny Variable, vil kritisk Temperatur for Vædsketilstanden udtrykkes ved samme Tal for alle Stoffer og ligeledes kritisk Temperatur for den faste Tilstand. Dette vilde man kunne opnaa bl. a. ved at sætte:

$$\tau = \frac{T \div \theta_1}{\theta_2 - \theta_1}$$

hvor τ er den ny Temperatur, T Temperaturen maalt i absolut Maal, θ_1 og θ_2 Temperaturkoordinater til de to kritiske Punkter.

Det omtalte kritiske Punkt kendes imidlertid ikke.

Jeg valgte da Begyndelsespunktet i det sædvanlige kritiske Punkt og stillede Spørgsmaalet saaledes: Ville Isotermerne for forskellige Stoffer falde sammen, hvis jeg, i Steden for T, p og v, bruger som Variable:

$$\frac{T_c - T}{K}, \quad \frac{P_c - p}{F}, \quad \frac{v_c - v}{Q},$$

hvor K, F og Q ere specielle Konstanter for hvert Stof, men foreløbig ganske ubekendte? Og dernæst: Hvorledes skal dette prøves?

Jeg brugte til Besvarelse heraf følgende Metode — idet jeg valgte at prøve Loven paa Trykket af mættede Dampe:

---

[1]) Bull. U. S. Geological Survey Nr. 96, 1892.

[2]) Journal de phys. 1893 Tome 2.

Hvis Loven gælder, maa for hvilkesomhelst to Stoffer Temperaturerne og Damptrykkene kunne deles i Par, for hvilke

$$\frac{T_c - T}{K} = \frac{T_c' - T'}{K'} \text{ og}$$

$$\frac{P_c - P}{F} = \frac{P_c' - P'}{F'},$$

hvor de mærkede Bogstaver svare til det ene Stof, de umærkede til det andet.

Dette vil sige:

$L(T_c - T) - L(T'_c - T') =$ en Konstant, der er uafhængig af Temperaturen, samt

$L(P_c - P) - L(P'_c - P') =$ en Konstant, der ligeledes er uafhængig af Temperaturen.

Hvis man da nu vælger for de forskellige Stoffer at tegne Kurver, hvis Abscisser ere $L(T_c - T)$, og hvis Ordinater ere $L(P_c - P)$, skulde disse Kurver, — hvis der er en fælles Tilstandsligning — ved Forskydning kunne dække hverandre.

For at prøve dette, har jeg beregnet $L(T_c - T)$ og $L(P_c - P)$ for de samme Stoffer, som jeg tidligere har behandlet, samt for Vanddamp og CS_2 efter Battellis Tabeller, for CO_2 efter Amagats Iagttagelser og for HCl efter Ansdells. (Tabeller herover fulgte oprindeligt med Afhandlingen.)

Dernæst har jeg konstrueret Kurver med $L(T_c - T)$ som Abscisse og $L(P_c - P)$ som Ordinat.

Ved Konstruktionen har jeg sørget for, at Kurverne falde paa forskellige Steder af Papiret ved at vælge Begyndelsespunktet for Tryk og Temperatur forskellige Steder paa dette. Kurverne kunde ikke i hele deres Udstrækning tegnes i samme Maalestok.

For Værdier, der svarede til de laveste T og P, multipliceredes $L(T_c - T)$ med 1000, $L(P_c - P)$ med 10000 og Millimeter brugtes som Enhed ved Afsættelsen; der medtoges Punkter, indtil Afstanden blev for stor til, at man kunde faa nogen paalidelig Oplysning om Kurvens Form; der kunde i Almindelighed paa dette Stykke medtages en Del over Halvdelen af de for hvert Stof forelagte Tal.

For en Del af Stofferne afbildedes Resten af Tabellen i mindre Maalestok, idet Enheden var 500^{mm}, d. e., jeg multiplicerede Temperatur og Trykangivelserne med 1000 og brugte $^1/_2{}^{mm}$ som Enhed ved Afsættelsen; paa denne Maade afbildedes CCl_4, $SnCl_4$, CO_2, Æthylformat, Benzol og Methylformat. CO_2-Kurven faldt helt paa denne Del.

Da det imidlertid viste sig, at jeg ikke fik noget nyt at vide af denne Del af Kurverne, og da tilmed Afbildningen var mindre nøjagtig, har jeg for de øvrige Stoffer kun medtaget den i Almindelighed betydelige Del, der kunde afbildes paa den første Maade.

Efter at Kurverne[1]) vare konstruerede, kalkeredes et Par af dem over paa gennem-

[1]) Tegninger af disse fulgte med Afhandlingen.

sigtigt Papir, og det forsøgtes, om disse ved Parallelforskydning af Papiret kunde bringes til at dække en hvilkensomhelst af de andre.

Det viste sig at slaa overraskende godt til (undt. Alkoholerne især Æthylalkohol, dog herom senere).

Dernæst bestemtes tilsvarende Punkter paa Kurverne.

Da der ved Afbildningen er benyttet saa stor en Maalestok, tror jeg, at den tilstrækkelig nøje gengiver Forsøgsresultaterne, til at man kan stole paa det Fingerpeg i Retning af en almindelig Lov, som man herigennem har faaet, selv om man til den Fejl, man har begaaet ved Afbildningen, maa lægge den, man begaar ved at undersøge Dækningen. Begaar man en Fejl paa en Millimeter ved Afbildningen af $L(T_c - T)$, vil den medføre en Fejl i 3die Ziffer i Mantissen; dette vil svare til en Fejl paa højst $^1/_2\,^\circ$ i $T_c - T$, idet denne Fejl kan fremkomme i de enkelte Tabeller paa den første d. e. den største af de benyttede $L(T_c - T)$; dog kan for Stofferne H_2O, C_6H_5Cl og C_6H_5Br Fejlen gaa op til c. $^8/_{10}\,^\circ$.

Ligeledes vil en Fejl paa 1^{mm} i Afbildningen af $L(P_c - P)$ medføre en Fejl paa 1 i 4de Ziffer af Mantissen, hvilket vil svare til en Fejl i $P_c - P$, der sikkert er mindre end den, hvormed Iagttagelserne ere behæftede, nemlig c. 10^{mm} eller lidt mere.

Fejlen ved Dækningen synes ikke meget stor, thi, er denne tilvejebragt, vil en ganske lille Forskydning af Papiret medføre en stor Variation i Kurvernes indbyrdes Beliggenhed.

For at finde til hinanden svarende Punkter mærkedes paa det gennemsigtige Papir en Del Punkter, der laa paa forskellige Steder af den Kurve, der brugtes til Sammenligning; hertil brugtes forresten flere. Hyppigst brugtes Methylisobutyrat, fordi Kurvens Form var godt bestemt, da de afbildede Punkter faldt tæt ved hverandre.

Ogsaa Æthylformat, Æthylacetat og C_6H_5Cl brugtes til Sammenligning.

Papiret blev nu parallelforskudt, indtil dets Kurve dækkede de andre Kurver, og det fandtes, hvilke Punkter der svarede til de mærkede. Tegningerne vare udførte paa kvadreret Papir, og en Del af Kvadraterne overførtes paa det gennemsigtige Papir sammen med Kurven, for at man kunde kontrollere, om Papiret var parallelforskudt.

Herved fandtes et Resultat, der, om det end ikke var helt uventet, dog var meget behageligt, da det lettede Opgavens Løsning betydeligt, idet det gav en let Bestemmelse af Trykkonstanten F. Det viste sig, at den kunde sættes $= P_c$.

Af Teorien følger, at man i tilsvarende Punkter har:

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'}.$$

Nu viste det sig, at:

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{P_c}{P'_c}.$$

Altsaa

$$L\frac{F}{F'} = L\frac{P_c}{P'_c}; \quad \frac{F}{F'} = \frac{P_c}{P'_c}.$$

Man maa da kunne sætte

$$F = P_c; \quad F' = P'_c.$$

Herefter følger en Del Exempler, der skulle vise Berettigelsen af at sætte

$$L\frac{P_c}{P'_c} = L\frac{F}{F'}.$$

Æthylformat sammenlignet med Methylisobutyrat.

Æthylformat	$L(P_c-P)$ =	4,55032,	4,54542,	4,52951,	4,51365
Methylisobutyrat	$L(P'_c-P')$ =	4,40935,	4,40441,	4,38848,	4,37267
$L(P_c-P) - L(P'_c-P')$		0,14097,	0,14101,	0,14103,	0,14098

(Tilsvarende Punkter til ovenstaaende).

Middeltal = 0,14100 $= L\frac{F}{F'}$; $\frac{F}{F'} = 1{,}3836$

0,14089 $= L\frac{P_c}{P'_c}$; $\frac{P_c}{P'_c} = 1{,}3832$

Propylformat sammenlignet med Methylisobutyrat.

Propylformat	$L(P_c-P)$ =	4,48250,	4,47760,	4,46170,	4,44590
Methylisobutyrat	$L(P'_c-P')$ =	4,40935,	4,40441,	4,38848,	4,37267
$L(P_c-P) - L(P'_c-P')$		0,07315,	0,07319,	0,07322,	0,07323

(Tilsv. P.)

Middeltal = 0,07320 $= L\frac{F}{F'}$

0,07308 $= L\frac{P_c}{P'_c}$; Differens i Tabellen 37; altsaa $L\frac{F}{F'} = L\frac{P_c}{P'_c}$

Methylacetat sammenlignet med Methylisobutyrat.

$L(P_c-P) - L(P'_c-P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}13589$, der er Middeltal af $\left\{\begin{array}{l} 0{,}13586 \\ 0{,}13588 \\ 0{,}13591 \\ 0{,}13592 \end{array}\right.$

$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}13586$

Propylacetat sammenlignet med Methylisobutyrat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}00895, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}00900 \\ 0{,}00896 \\ 0{,}00898 \\ 0{,}00888 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}00895$$

Methylbutyrat sammenlignet med Methylisobutyrat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}00450, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}00447 \\ 0{,}00448 \\ 0{,}00455 \\ 0{,}00452 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}00453$$

Æthylpropionat sammenlignet med Methylisobutyrat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}00889, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}00894 \\ 0{,}00891 \\ 0{,}00883 \\ 0{,}00886 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}00887$$

CS_2 sammenlignet med Methylisobutyrat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}33311, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}33305 \\ 0{,}33314 \\ 0{,}33314 \\ 0{,}33313 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}33291. \text{ (Diff. i Tab. er 20)}$$

H_2O sammenlignet med Methylisobutyrat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}75916, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}75845 \\ 0{,}75945 \\ 0{,}75953 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}75953; \text{ her er Differensen}$$

forholdsvis stor, da Differensen i Log.-Tabellen paa dette Sted kun er 7 og 8.

Methylisobutyrat sammenlignet med Brombenzol.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}12066, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}12065 \\ 0{,}12067 \\ 0{,}12061 \\ 0{,}12070 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}12053. \text{ (Diff. i Tab. er 33).}$$

Æthylacetat sammenlignet med Æthylformat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}90850 - 1, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}90850 - 1 \\ 0{,}90850 - 1 \\ 0{,}90855 - 1 \\ 0{,}90855 - 1 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}90867 - 1.$$

Chlorbenzol sammenlignet med Æthylformat.

$$L(P_c - P) - L(P'_c - P') = L\frac{F}{F'} = 0{,}02030, \text{ der er Middeltal af } \begin{cases} 0{,}02030 \\ 0{,}02031 \\ 0{,}02026 \\ 0{,}02030 \end{cases}$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}02036$$

Chlorbenzol sammenlignet med Æthylacetat.

$$L\frac{F}{F'} = 0{,}07118$$

$$L\frac{P_c}{P'_c} = 0{,}07097 \quad \text{(Differens i Tabellen er 37).}$$

Efter disse og flere Exempler at dømme, synes det berettiget at sætte:

$$\frac{P_c - P}{P'_c - P'} = \frac{P_c}{P'_c} \text{ eller } \frac{P_c - P}{P_c} = \frac{P'_c - P'}{P'_c} \text{ hvoraf: } \frac{P}{P_c} = \frac{P'}{P'_c}$$

saa at jeg i det følgende vil fastholde den Antagelse, at:

Korresponderende Tryk ere saadanne, der ere samme Brøkdele af kritisk Tryk.

Hermed stemmer det overens, at jeg ved de tidligere omtalte Kurver fandt, at Ordinaterne til kritisk Punkt, naar et Par enkelte Stoffer fraregnes, ere omtrent de samme for alle Stoffer, hvilket den skulde være, hvis ovenstaaende gjaldt.

Idet tilsvarende Punkter paa Kurverne bestemtes, fik jeg ogsaa Materiale til at finde Forholdet mellem Temperaturkoefficienterne, idet man for to hvilkesomhelst korresponderende Punkter maa have:

$$L(T_c - T) - L(T'_c - T') = LK - LK' = L\frac{K}{K'}$$

Ligesom i det følgende Par Exempler fandtes overalt, hvor det undersøgtes, $L\frac{K}{K'}$ konstant for samme to Stoffer.

Paa 4 forskellige Steder paa Kurverne fandtes for C_6H_5Cl og Æthylacetat, at $L(T_c-T) - L(T'_c-T')$ havde Værdierne:

0,11217 0,11171 0,11091 0,11161.

For Æthylformat og Methylisobutyrat fandtes:

0,00876 0,00878 0,00832 0,00853.

For Methylisobutyrat og Brombenzol:

0,12065 0,12067 0,12061 0,12070.

For Propylformat og Methylisobutyrat:

0,00894 0,00872 0,01008 0,00914.

For CS_2 og Methylisobutyrat:

0,06174 0,06162 0,06278 0,06304.

Jeg har imidlertid valgt en noget anden Fremgangsmaade til Bestemmelse af dette Forhold.

Da jeg nu gaar ud fra, at korresponderende Tryk ere saadanne, der ere samme Brøkdel af kritisk Tryk, maa de Temperaturer, der svare til saadanne Damptryk, være korresponderende. Det er altsaa muligt at finde korresponderende Temperaturer uden Kurvernes Hjælp, og jeg brugte dem da ikke hertil, dels fordi der jo maaske indføres nye Fejl ved Afbildningen og Dækning, og dels fordi jeg kunde bruge et større Temperaturinterval ved den direkte Bestemmelse ved Hjælp af Tabellerne, da de benyttede Kurver, som ovenfor bemærket, ikke medtager mere end omtrent Halvdelen af de opgivne Tal.

Temperaturer, der svare til Tryk, som ere samme Brøkdele af kritisk Tryk, maatte i Almindelighed findes ved Interpolation. For de Stoffer, hvor Youngs Bestemmelser ere brugte, var denne Interpolation udført, idet der for 15 forskellige Brøkdele af kritisk Tryk var opgivet Kogepunktet efter den absolute Skala. For de øvrige Stoffer har jeg udført Interpolationerne. Som det følgende vil vise, tror jeg, man tør sige, at Damptrykskurverne ville falde sammen for de 24 Stoffer (for CS_2 i hvert Fald til 150°).

De 3 Alkoholer, Vand og Eddikesyre vise noget afvigende Forhold; dog synes Grunden hertil ikke vanskelig at finde. — For HCl er der for faa Iagttagelser til, at man med Sikkerhed kan sige, om den viser afvigende Forhold; det synes ikke at være Tilfældet.

Jeg har for hvert Stof beregnet Temperaturkonstanten i Forhold til Fluorbenzolets; dernæst har jeg sat dette Stofs Temperaturkonstant = dets kritiske Temperatur T'_c. Temperaturkonstanterne kaldes K. Jeg har brugt Fluorbenzolet til Sammenligning, da jeg efter forskellige Bemærkninger af Young tror, at han anser Iagttagelser, dette Stof vedrørende, for nøjagtigt udførte; han bruger det til Sammenligning med andre Stoffer, naar han vil undersøge, om v. d. Waals' Teori passer.

De følgende Tabeller indeholde:

Tabel I. Kogepunkter efter den absolute Skala ved de anførte Brøkdele af kritisk Tryk.

Tabel II. Værdierne for hvert Stof ved disse Tryk af $L(T_c - T) - L(T'_c - T') = L\frac{K}{K'}$, hvor de mærkede Bogstaver svare til Fluorbenzol, samt den deraf for hvert Stof

Tabel I. Kogepunkter efter den absolute

$\frac{P}{P_c}$	P for C_6H_5F	C_6H_5F	C_6H_5Cl	C_6H_5Br	C_6H_5J	C_6H_6	CCl_4	$SnCl_4$	$(C_2H_5)_2O$	CH_3OH	C_2H_5OH	C_3H_7OH	CH_3COOH	Pentan	Isopentan
	mm	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0,002949	100	303,9	343,4	363,6	391,3	300,9	295,5	323,7		304,85	314	327,45	341,5	254,55	247,25
0,005898	200	320,25	361,95	383,05	412,2	317,15	311,9	341,0	270	319,55	328,3	341,6	359,2	268,35	260,8
0,01180	400	338,75	382,8	405,3	436,1	336,3	330,5	360,3	285	336,0	344	357,26	378,9	284,00	276,2
0,02241	760	358,1	404,9	429,0	461,55	355,65	350	380,75	301,2	353,05	360,3	373,55	399,3	300,75	292,4
0,04423	1500	382,0	432,2	457,8	492,45	379,85	374,15	405,6	320,9	373,3	379,6	393,2	424,1	320,85	312,3
0,08846	3000	410,4	464,6	492	529,0	408,9	403,25	435,30	344,5	396,75	402,25	415,2	453,3	344,7	336
0,14745	5000	434,85	492,45	521,05		433,75	428,05	460,8	364,5	416,5	421,2	435,7	477,5	365,3	356,3
0,20640	7000	452,80	512,5	542,05		452,15	446,3	479,6	379,2	430,7	435,0	449,95	494,8	380,45	371,35
0,29490	10000	473,6	535,5			473,3	467,8	500,75	396,0	446,75	450,95	466,4	514,4	397,8	388,65
0,44230	15000	499,7	564,6			500,05	494,35	528,6	417,05	466,75	470,65	487,4	538,5	419,3	410,2
0,58980	20000	519,7	587,25			520,5	515,0	549,5	433,6	481,25	485,75	503,6	557,0	436,25	426,95
0,73720	25000	536,0	605,7			537,1	531,95	566,7	447,45	494,7	498,15	517,2	572,35	450,15	440,8
0,82570	28000	544,5	615,25			546,05	540,85	575,85	454,7	501,45	504,5	524,4	580,5	457,35	448
0,88460	30000	550	621,5			551,6	546,25	581,55	459,2	505,55	508,65	529,0	585,3	462	451,6
0,94360	32000	555,0	627,2			556,75	551,5	586,75	463,45	509,35	512,55	533,15	590,2	466,25	457
1,0000	33912	559,55	632,3	670	721	561,5	556,15	591,7	467,4	513	516,1	536,7	594,6	470,2	460,8

afledede Værdi af LK og K, idet K' for C_6H_5F sættes $= T''_c = 559{,}55°$. Briggs Logaritmer ere benyttede. Tillige er for hvert Stof anført kritisk Temperatur T_c til Sammenligning med K.

Tabel III. Værdierne for hvert Stof af «den ny Temperatur» d. e. $\frac{T_c - T}{K}$ ved de nævnte Tryk; disse Temperaturer skulde altsaa være ens ved samme Tryk.

Skala ved de anførte Værdier af $\frac{P}{P_c}$

Hexan	CO_2	CS_2	Vand	Heptan	Methylformat	Æthylformat	Methylacetat	Propylformat	Æthylacetat	Methylpropionat	Propylacetat	Æthylpropionat	Methylbutyrat	Methylisobutyrat
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
280,5		278,4		303,7	265,25	280,2	282,75	299,9	296,1	298,85	314	312,05	315,2	306
295,25		295,40		319,2	279,55	294,75	297,25	315,05	311	314,0	329,45	327,3	330,75	321,45
312		314,65		336,75	295,6	311,4	313,75	332,5	327,7	331,1	346,75	344,6	348,3	338,75
329,5		334,85	420,14	355,2	312,3	328,8	331,2	350,75	345,3	349	365,2	362,7	367,25	356,8
350,75		359,65		377,25	333,0	350,05	352,25	373	367,1	371,05	387,7	384,95	390,05	379,1
376,05		389,85	478,69	404	357,85	375,4	377,25	399,6	392,55	397,0	414,15	411,6	416,9	405,5
397,65		416,6		426,75	378,8	397,3	398,6	422,25	413,95	418,9	436,55	433,8	439,7	427,8
413,6		kan ikke bestemmes paa Gr. af øjensynlig		443	394,3	413	414,05	438,75	429,75	435,0	453,0	450,15	456,45	444,25
431,85		Fejl i Tabellen ved 180°		462,15	411,95	431,25	432,2	458,3	448,1	453,6	472,05	469,15	475,8	463,3
454,75		474,9		485,85	434,15	454,25	454,55	482,7	471,15	477,15	495,8	492,8	499,85	487,0
472,65	281,9			504	451,9	472,45	471,95	501,0	488,6	494,95	513,9	510,7	518,05	505,0
487,05	291,16			518,75	466,25	487,2	486,2	516,05	502,8	509,5	528,55	525,25	532,95	519,7
494,6	295,85			526,5	473,8	494,9	493,6	524,0	510,3	517,2	536,1	532,85	540,65	527,3
499,3	298,85			531,3	478,60	499,65	498,2	529,05	514,95	521,85	540,8	537,5	545,35	532,1
503,85	301,73			535,75	483,0	504,15	502,55	533,75	519,25	526,35	545,1	541,95	550	536,55
507,8	304,35	546,05	637,3	539,9	487	508,3	506,7	537,85	523,1	530,4	549,2	545,9	554,25	540,55

Tabel

$L(T_c - T) - L(T'_c - T')$ ved

Brøkdele af kritisk Tryk	0,002949	0,05898	0,01180	0,02241	0,04423	0,08846	0,14745	0,20640
Chlorbenzol	0,05310	0,05299	0,05307	0,05262	0,05193	0,05090	0,04980	0,05009
Brombenzol	0,07864	0,07887	0,07875	0,07785	0,07743	0,07679	0,07717	0,07867
Jodbenzol	0,11047	0,11074	0,11069	0,10989	0,10967	0,10967	.....	.....
Benzol	0,00832	0,00907	0,00857	0,00938	0,00968	0,00992	0,01049	0,01045
CCl_4	0,00841	0,01016	0,00944	0,01002	0,01075	0,01078	0,01168	0,01243
$SnCl_4$	0,02048	0,02021	0,02036	0,02001	0,02043	0,02061	0,02107	0,02124
Æther	.....	9,91641	9,91702	9,91646	9,91652	9,91592	9,91655	9,91710
Pentan	9,92610	9,92598	.....	9,92500	.....	9,92491	9,92466	.....
Isopentan	9,92185	9,92309	9,92223	9,92217	9,92241	9,92258	9,92325	9,92321
Hexan	9,94895	9,94852	9,94781	9,94698	9,94672	9,94613	9,94612	9,94568
Heptan	9,96563	9,96486	9,96382	9,96230	9,96194	9,95960	9,95779	9,95795
Methylformat	9,93822	9,93798	9,93794	9,93812	9,93820	9,93747	9,93836	9,93871
Æthylformat	9,95048	9,95056	9,95025	9,94989	9,95003	9,94989	9,94945	9,95072
Methylacetat	9,94250	9,94214	9,94145	9,94011	9,93947	9,93847	9,93796	9,93848
Propylformat	9,96883	9,96898	9,96849	9,96790	9,96777	9,92704	9,96709	9,96770
Æthylacetat	9,94838	9,94760	9,94692	9,94576	9,94380	9,94215	9,94215	9,94174
Methylpropionat	9,95700	9,95632	9,95551	9,95447	9,95304	9,95153	9,95140	9,95118
Propylacetat	9,96379	9,96299	9,96232	9,96065	9,95885	9,95687	9,95586	9,95481
Æthylpropionat	9,96129	9,96071	9,95984	9,95876	9,95738	9,95445	9,95374	9,95277
Methylbutyrat	9,97075	9,97034	9,96977	9,96767	9,96605	9,96420	9,96313	9,96197
Methylisobutyrat	9,96259	9,96170	9,96092	9,96006	9,95872	9,95687	9,95625	9,95526
Kulsyre	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Methylalkohol	[9,91094	9,90763	9,90397]	9,89982	9,89588	9,89177	9,89090	9,88703
Æthylalkohol	[9,89792	9,89476]	9,89178	9,88840	9,88581	9,88270	9,88140	9,88065
Propylalkohol	9,91301	9,91132	9,90992	9,90842	9,90753	9,91095	9,90845	9,90990
Eddikesyre	9,99564	9,99287	9,98985	9,98653	9,98240	9,97651	9,97269	9,97076
Svovlkulstof	0,02009	0,02036	.....	0,02052	.....	0,02005		se iøvrigt
Vand	0,03059	0,04019	.....	0,03685	0,03255	0,02941		
HCl								se næste
$L\frac{T_c - T}{T'_c - T'}$ for Chlorbenzol, idet $T_c = 632{,}5$	0,05340	0,05331	0,05342	0,05300	0,05236	0,05142	0,05042	0,05081

II.

de anførte Brøkdele af kritisk Tryk.							LK	K	T_c
0,2949	0,4423	0,5898	0,7372	0,8257	0,8846	0,9436			
0,05163	0,05353	0,05326	0,05289	0,05418	0,05342	[0,04956]	2,80015	631,2	632,3
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,82586	669,7	670
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,85803	721,1	721
0,01122	0,01146	[(0,01235)	(0,01718)	(0,01139)	(0,01564)	(0,01868)]	2,75754	572,19	561,5
0,01196	[(0,01393)	(0,01394)	(0,01183)	(0,00715)	(0,01564)	(0,00944)]	2,75847	573,41	556,15
[0,02455	0,02297	0,02488	0,02595	0,02249	0,02647	0,03660]	2,76841	586,69	591,7
9,91945	[9,92494	9,92849	9,92795	9,92634]	. . . . .	. . . . .	2,66477	462,13	467,4
9,92549	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,67320	471,19	470,2
9,92399	[9,92709	9,92913	9,93004	9,92957	. . . . .	9,92177]	2,67062	468,4	460,8
9,94628	[9,94763	9,94550	9,94603	9,94303	9,94942]	. . . . .	2,69487	495,3	507,8
9,95645	[9,95574	9,95466	9,95332	9,94956	9,95450	9,96004]	2,70899	511,67	539,9
9,94110	9,94598	[9,94488	9,94503	9,94303	9,94428]	. . . . .	2,68630	485,62	487
9,95252	[9,95574	9,95406	9,95229	9,94956	9,95702]	. . . . .	2,69826	499,19	508,3
9,93791	9,94019	9,94052	9,93976	9,93973	[(9,94942)	9,96524]	2,68774	487,23	506,7
9,96639	9,96449	9,96601	9,96647	9,96391	9,96448	[9,95477]	2,71473	518,49	537,85
9,94081	9,93853	[9,93739	9,93751	9,92967	9,93116	9,92745]	2,69162	491,61	523,1
9,95111	9,94926	[9,94919	9,94816	9,94303	9,95197	9,94945]	2,70092	502,25	530,4
9,95309	[9,95048	9,94734	9,94293	9,93973	9,94428	9,95477]	2,70660	508,86	549,2
9,95088	[9,94803	9,94611	9,94293	9,93817	9,94428	9,93860]	2,70445	506,35	545,9
9,96034	[9,95854	9,95828	9,95639	9,95600	9,96939	9,97038]	2,71387	517,45	554,25
9,95337	[9,95129	9,95041	9,94712	9,94468	9,94686	9,94405]	2,70626	508,46	540,55
. . . . .	. . . . .	9,75079	9,74825	9,75188	[9,76036	9,76029]	2,49815	314,88	304,35
9,88694	9,88805	9,90131	9,89046	9,88504	9,89216	. . . . .	2,63960	436,11	513
9,87966	9,88047	9,88173	9,88307	9,88691	9,89216	9,89222	2,63300	429,54	516,1
9,91271	9,91583	9,91940	9,91237	9,90649	. . . . .	. . . . .	2,65965	456,72	536,7
9,96992	9,97190	9,97476	9,97534	9,97168	9,98848	9,98544	2,72816	534,76	594,6
		. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,76810	586,27	546,05
næste Side.		. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,78176	605,0	637,3
Side.									
0,05252	0,05481	0,05519	0,05614	0,05925	0,06139	0,06627			

Den foregaaende Tabel indeholder altsaa $L(T_c - T) - L(T'_c - T') = L\frac{K}{K'}$. Tillige er opført $LK = L\frac{K}{K'} + LT'_c$, idet $LT'_c = 2{,}74784$. De Værdier af $L\frac{K}{K'}$, der staa i Klamme, ere ikke benyttede ved Beregning af K.

Værdierne i de vandrette Kolonner skulde være ens; der er Afvigelser ved de høje Tryk, men ved disse er Differensen $T_c - T$ saa lille, at selv en ringe Iagttagelsesfejl influerer overordentlig stærkt paa Værdien af Logaritmedifferensen. Dette oplyses bedst ved et Exempel, der er anført i nederste Linie i følgende Tabel. Young har fundet, at Halogenderivaterne af Benzol følge v. d. Waals' Lov, saa at de Afvigelser, de vise derfra, ere mindre end dem, Iagttagelsesfejlene ville medføre; man har altsaa f. Ex. for C_6H_5Cl og C_6H_5F:

$$\frac{T}{T_c} = \frac{T'}{T'_c} \text{ ved alle korresponderende Tryk, eller}$$

$$1 - \frac{T}{T_c} = 1 - \frac{T'}{T'_c} \quad - \qquad - \qquad - \text{ hvoraf}$$

$$\frac{T_c - T}{T'_c - T'} = \frac{T_c}{T'_c} = \text{en Konstant, der er uafhængig af Trykket.}$$

Altsaa skulde Afvigelsen fra Konstans i $L(T_c - T) - L(T'_c - T')$ for disse Stoffer ligge indenfor Grænserne af Iagttagelsesfejlen. Young har ved de omtalte Undersøgelser benyttet $T_c = 632{,}5$; jeg har benyttet 632,3, en Værdi, han senere har opgivet som rigtigere. Disse 0,2° Forskel i kritisk Temperatur frembringer, som Tabellen viser, en meget betydelig Afvigelse fra Konstans i Logaritmedifferensen ved de høje Tryk og forandrer Værdierne af Differensen meget. I Almindelighed er kritisk Temperatur ikke saa nøje bestemt, saa at Værdierne ved de høje Tryk blive usikre.

For Vand er paa forrige Side angivet LK, funden for Værdier af Temperaturen mellem 40° og 200°. Der er funden $LK = 2{,}78176$.

Ved Sammenligning med CO_2 faas for Temperaturerne: 310°, 320°, 330°, 340°:

2,79912
2,80312
2,80777
2,82306
} Middeltal 2,80828, d. e. Loven passer ikke.

For CS_2 findes ved Sammenligning med CO_2:

ved 210° $LK = 2{,}83305$
ved 220° $LK = 2{,}84517$.

Omkring 180° er Bestemmelse umulig paa Grund af Fejl i Tabellen. Ved Temperaturer indtil 150° er fundet (se forrige Side) $LK = 2{,}76810$. Den fundne Uoverensstemmelse formodes at komme fra Fejl i Bestemmelserne ved høj Temperatur (se senere).

K for HCl faas ogsaa ved Sammenligning med CO_2.

$LK_{HCl} = 2{,}53991$.

Ved Alkoholerne og Eddikesyre ere Værdierne stærkt varierende rimeligvis paa Grund af aftagende Polymerisation af Molekylerne (herom senere).

K kan opfattes som Differensen mellem Temperaturerne svarende til 2 Punkter paa Isotermefladerne. For de forskellige Stoffer skulle de to Punkter være korresponderende. De 2 Punkter ere valgte for Fluorbenzol; det ene er kritisk Punkt, det andet er Nulpunktet. For de andre Stoffer maa de to Punkter da blive de til disse korresponderende, altsaa kritisk Punkt og det Punkt, der er korresponderende til Nulpunktet for Fluorbenzol. K angiver derfor Differensen mellem Stoffets kritiske Temperatur og Temperaturen i dette Punkt. Forskellen mellem T_c og K for hvert Stof giver altsaa Oplysning om, hvorledes Begyndelsespunktet for Temperaturen skal forskydes, naar Isotermefladen ved en Ændring af Maaleenhederne skal kunne dække Fluorbenzolets. Den analoge Forskydning i Volumen-Nulpunktet findes senere.

I efterfølgende Tabel anføres nu for hvert Stof Tryk, Volumen og Temperatur for det Punkt af Stoffets Isotermeflade, der er korresponderende til Nulpunktet for $C_6 H_5 F$. De angivne Volumina ere Molekularvolumina; tillige anføres Molekylvægtene.

	p	$T_c - K$	$V_c - Q$	Molekylvægt
$C_6 H_5 F$	0	0	0	95,8
$C_6 H_5 Cl$	0	+ 1,1	− 1	112,2
$C_6 H_5 Br$	0	+ 0,3	− 1,4	156,6
$C_6 H_5 J$	0	− 0,1	− 1	203,4
$C_6 H_6$	0	− 10,69	− 0,8	77,84
CCl_4	0	− 17,26	− 0,2	153,45
$Sn Cl_4$	0	+ 5,01	− 2,9	259,3
Æther	0	+ 5,27	− 1,5	73,84
Pentan	0	− 1,00	− 0,2	71,85
Isopentan	0	− 7,6	+ 1,2	71,85
Hexan	0	+ 12,5	− 0,9	85,82
Heptan	0	+ 28,23	− 2,4	99,79
Methylformat	0	+ 1,38	− 1,8	59,86
Æthylformat	0	+ 9,11	− 2,5	73,83
Methylacetat	0	+ 19,47	− 3	73,83
Propylformat	0	+ 19,36	− 2,9	87,8
Æthylacetat	0	+ 31,49	− 3,2	87,8
Methylpropionat	0	+ 28,15	− 2,4	87,8
Propylacetat	0	+ 40,34	− 4,5	101,77
Æthylpropionat	0	+ 39,55	− 4,6	101,77
Methylbutyrat	0	+ 36,8	− 3,8	101,77
Methylisobutyrat	0	+ 32,09	− 2,9	101,77
CO_2	0	− 10,53	+ 1,1	44
CS_2	0	− 40,2	− 20,6	76
HCl	0	+ 32,3		36,5

Tabel III

Brøkdele af kritisk Tryk	0,002949	0,005898	0,01180	0,02241	0,04423	0,08846
Fluorbenzol	0,4569	0,4277	0,3946	0,3600	0,3173	0,2666
Clorbenzol	0,4577	0,4283	0,3953	0,3603	0,3170	0,2657
Brombenzol	0,4575	0,4285	0,3953	0,3599	0,3169	0,2658
Jodbenzol	0,4572	0,4282	0,3951	0,3598	0,3169	0,2662
Benzol	0,4554	0,4270	0,3936	0,3595	0,3173	0,2667
CCl_4	0,4546	0,4272	0,3935	0,3595	0,3174	0,2666
$SnCl_4$	0,4568	0,4273	0,3944	0,3596	0,3172	0,2666
Æther	—	0,4272	0,3947	0,3597	0,3170	0,2656
Pentan	0,4577	0,4283	0,3952	0,3596	0,3170	0,2663
Isopentan	0,4559	0,4270	0,3950	0,3595	0,3170	0,2664
Hexan	0,4589	0,4291	0,3953	0,3600	0,3171	0,2660
Heptan	0,4616	0,4313	0,3970	0,3610	0,3179	0,2656
Methylformat	0,4566	0,4272	0,3941	0,3597	0,3171	0,2660
Æthylformat	0,4569	0,4278	0,3944	0,3596	0,3170	0,2662
Methylacetat	0,4596	0,4309	0,3960	0,3602	0,3170	0,2657
Propylformat	0,4589	0,4297	0,3961	0,3609	0,3179	0,2666
Æthylacetat	0,4618	0,4314	0,3975	0,3617	0,3173	0,2656
Methylpropionat	0,4610	0,4308	0,3960	0,3612	0,3173	0,2656
Propylacetat	0,4622	0,4318	0,3979	0,3616	0,3174	0,2654
Æthylpropionat	0,4618	0,4317	0,3975	0,3618	0,3179	0,2652
Methylbutyrat	0,4619	0,4319	0,3980	0,3614	0,3173	0,2660
Methylisobutyrat	0,4613	0,4309	0,3969	0,3614	0,3175	0,2656
CO_2	—	—	—	—	—	—
CS_2	0,4565	0,4275	0,3947	0,3602	0,3179	0,2664
Vand	—	0,4306	—	0,3589	—	(0,2683)
Methylalkohol	(0,4775)	(0,4665)	(0,4058)	(0,3670)	(0,3203)	0,2666
Æthylalkohol	(0,4705)	(0,4372)	(0,4007)	(0,3627)	0,3178	0,2651
Propylalkohol	0,4581	(0,4371)	0,3929	(0,3572)	0,3142	0,2660
Eddikesyre	(0,4733)	(0,4402)	(0,4033)	(0,3652)	(0,3188)	(0,2642)
(C_6H_5Cl efter v. d. Waals' Theori)	0,4567	0,4277	0,3948	0,3598	0,3167	0,2655

over $\frac{T_c - T}{K}$.

0,14745	0,2064	0,29490	0,44230	0,58980	0,73730	0,82570	0,88460	0,94360
0,2229	0,1908	0,1536	0,1072	0,0712	0,0421	0,0269	0,0171	0,0082
0,2216	0,1898	0,1534	0,1073	0,0714	0,0421	0,0270	0,0171	0,0081
0,2224	0,1911	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,2233	0,1911	0,1541	0,1074	0,0716	0,0428	0,0270	0,0173	0,0083
0,2234	0,1916	0,1541	0,1078	0,0718	0,0422	0,0267	0,0173	0,0081
0,2231	0,1911	0,1550	0,1076	0,0719	0,0426	0,0270	0,0173	0,0084
0,2226	0,1908	0,1545	0,1080	0,0731	0,0431	0,0275	0,0177	0,0085
0,2226	0,1905	0,1537	0,1080	0,0721	0,0426	0,0273	0,0174	0,0080
0,2231	0,1901	0,1540	0,1071	0,0723	0,0427	0,0273	(0,0196)	0,0081
0,2224	0,1902	0,1533	0,1089	0,0708	0,0419	0,0266	0,0172	0,0080
0,2216	0,1894	0,1519	0,1056	0,0702	0,0413	0,0262	0,0168	0,0081
0,2228	0,1909	0,1545	0,1088	0,0723	0,0427	0,0272	0,0173	0,0082
0,2224	0,1909	0,1543	0,1083	0,0718	0,0423	0,0268	0,0174	0,0083
0,2219	0,1902	0,1529	0,1070	0,0713	0,0421	0,0269	0,0175	0,0086
0,2230	0,1911	0,1531	0,1064	0,0711	0,0420	0,0267	0,0170	0,0079
0,2220	0,1899	0,1526	0,1057	0,0702	0,0413	0,0260	0,0166	0,0078
0,2220	0,1899	0,1529	0,1060	0,0706	0,0416	0,0263	0,0170	0,0081
0,2214	0,1891	0,1516	0,1049	0,0694	0,0406	0,0257	0,0165	0,0081
0,2214	0,1891	0,1516	0,1049	0,0695	0,0408	0,0258	0,0166	0,0078
0,2214	0,1890	0,1516	0,1051	0,0700	0,0412	0,0263	0,0172	0,0082
0,2218	0,1894	0,1518	0,1052	0,0699	0,0410	0,0261	0,0166	0,0079
—	—	—	—	0,0713	0,0419	0,0270	(0,0179)	0,0083
0,2207	Differenserne vise Fejl i Tab.	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,2224	0,1887	0,1519	0,1061	0,0728	0,0420	0,0265	0,0171	—
0,2209	0,1888	0,1517	0,1058	0,0707	0,0418	0,0270	0,0173	0,0078
0,2211	0,1889	0,1539	0,1080	0,0725	0,0427	0,0269	0,0168	0,0078
(0,2190)	0,1866	(0,1500)	0,1049	0,0703	0,0416	0,0264	(0,0182)	0,0082
0,2214	0,1897	0,1534	0,1074	0,0716	0,0433	0,0273	0,0174	0,0084

Den foregaaende Tabel III indeholdt Værdierne af $\frac{T_c - T}{K}$ for 29 Stoffer; for HCl er Loven undersøgt paa anden Maade; Værdierne i de lodrette Kolonner skulde være ens. Betragter man denne Tabel over $\frac{T_c - T}{K}$, maa man sige, at der synes for de først anførte 24 Stoffers Vedkommende at være god Overensstemmelse mellem Tallene. Som en senere anført fælles Damptrykskurve vil vise, synes HCl ogsaa at passe med Loven, saaledes at der egentlig er Overensstemmelse for 25 Stoffer. For fuldstændigt at kunne bedømme Betydningen af de fundne Afvigelser fra Konstans i hver Temperaturrække, maatte man kunne afgøre, om de var større eller mindre end dem, lagttagelsesfejlene kunde medføre; her er der imidlertid den Vanskelighed, at de enkelte Experimentatorer sjældent eller aldrig udtale sig om Fejlenes Størrelse, maaske fordi den væsentligste Kilde til Fejl — Spor af andre Stoffer — ikke kan kontrolleres. Jeg har derfor maattet slutte mig til lagttagernes egen Mening om Fejlenes Størrelse af enkelte, spredte Bemærkninger, og jeg skal paa Grundlag heraf i det følgende gøre Rede for, hvorfor jeg tror, at de fundne Afvigelser ere mindre end de sandsynlige lagttagelsesfejl.

Ved Bestemmelsen af «den ny Temperatur» er en Mængde Størrelser medvirkende, baade kritisk Temperatur og Tryk for Stoffet selv og for Fluorbenzol og Tryk og Temperatur for begge. Alle disse Størrelser ere behæftede med Fejl.

Ved Opgivelse af de kritiske Konstanter for èn af de 10 Ætherarter, der her ere undersøgte, sige Young & Thomas: «Vore Resultater stemme overmaade godt med Nadejdines, og det er Tilfældet ved alle de undersøgte Ætherarter». Ser man dernæst paa Resultaterne, finder man mellem Angivelserne af kritisk Temperatur i Almindelighed en Forskel paa 1 %, og den voxer et enkelt Sted til 2 %; mellem Angivelserne for kritisk Tryk finder man en Forskel, der hyppigst er lidt over 4 % og undertiden er 5 %. En saadan Afvigelse menes vel da at være mindre end lagttagelsesfejlen. Af det Exempel med $C_6 H_5 Cl$, der er anført nederst i Tabel II, ses det, hvor stor Indflydelse en ganske lille Variation i kritisk Temperatur kan have paa $L \frac{K}{T_c}$ ved højere Temperaturer og derigennem paa $\frac{T_c - T}{K}$. Da man imidlertid slet ikke ved, til hvilken Side Fejlen i de kritiske Konstanter gaar, kan man ikke sige noget sikkert om deres Indflydelse paa $\frac{T_c - T}{K}$.

Ad anden Vej kan man dog faa lidt at vide om den tilladelige Fejl paa denne Størrelse.

Young undersøger for de 10 Ætherarter Forholdet $\frac{T}{T_c}$ ved Tryk, der ere samme Brøkdele af kritisk Tryk. v. d. Waals' Teori forlanger jo, at disse Forhold skulle være ligestore for alle Stofferne. Young siger om Resultatet af Undersøgelsen følgende: «Ved at undersøge Forholdet mellem de absolute Kogepunkter af de forskellige Ætherarter og deres

kritiske Temperatur ses det, at der er en tydelig, skønt ikke meget stor Afvigelse fra Konstans».

Naar Afvigelsen kaldes «ikke meget stor», maa det vel betyde: ikke meget større end Iagttagelsesfejlen. Antager jeg imidlertid, at der en Fejl ε paa Forholdet $\frac{T}{T_c} = a$, altsaa en procentisk Fejl $\frac{\varepsilon}{a} \cdot 100$, vil jeg søge at sammenligne den med den procentiske Fejl paa $\frac{T_c - T}{K}$. K er i Almindelighed ikke meget forskellig fra kritisk Temperatur. Jeg vil da i Steden for undersøge den procentiske Fejl paa $\frac{T_c - T}{T_c} = 1 - \frac{T}{T_c} = 1 - a$; denne Fejl er:

$$\frac{\varepsilon \cdot 100}{1 - a}.$$

$$\text{Forholdet } \frac{\frac{\varepsilon \cdot 100}{1-a}}{\frac{\varepsilon \cdot 100}{a}} = \frac{a}{1-a} = \frac{\text{Procentisk Fejl paa } \frac{T_c - T}{T_c}}{\text{Procentisk Fejl paa } \frac{T}{T_c}}$$

$$\frac{a}{1-a} \gtreqless 1, \text{ eftersom } a \gtreqless {}^1/_2$$

Nu er $a > {}^1/_2$ for hele Temperaturrækken, der er benyttet, altsaa maa en Fejl paa $\frac{T}{T_c}$ vise sig som en større procentisk Fejl paa $\frac{T_c - T}{T_c}$, altsaa ogsaa paa det af mig beregnede Forhold, hvor K vel ovenikøbet er behæftet med større Fejl end T_c. Exempler:

1) Ved Trykket 0,002949 er for Ætherarterne den største Afvigelse, som Young finder mellem Værdierne af $\frac{T}{T_c}$, lidt over 4 %.

$\frac{T}{T_c}$ er omtrent = 0,56.

Denne procentiske Fejl er rimeligvis kun lidet > Iagttagelsesfejlen; altsaa maa den tilladelige Fejl hos mig være lidt mindre end

$$4 \cdot \frac{0{,}56}{0{,}44}.$$

Den største Fejl hos mig er $1^3/_4$ %, naar alle Stoffer medregnes.

Sker dette hos Young, vil den største Afvigelse være 8 % i Steden for 4 %.

2) Ved Trykket 0,2949 er for Ætherarterne den største Afvigelse mellem Værdierne af $\frac{T}{T_c}$ knap 2 %.

$\frac{T}{T_c}$ er omtrent = 0,85.

Denne procentiske Fejl er rimeligvis kun lidet større end Iagttagelsesfejlen.

Den tilladelige Fejl hos mig bør altsaa være lidt mindre end $2 \cdot \frac{0,85}{0,15} =$ c. 10 %.

Fejlen er hos mig lidt over 2 %, naar alle de 24 Stoffer sammenlignes.

Toges de alle med i Sammenligningen hos Young, vilde Afvigelsen mellem hans Værdier for $\frac{T}{T_c}$ blive 5 % i Steden for 2 %.

3) Ligesaa:

Ved Trykket 0,73720 er hos Young for Ætherarterne Afvigelsen mellem Værdierne af $\frac{T}{T_c} = {}^1/_2$ %.

Den tilsvarende Fejl hos mig vilde blive (idet $\frac{T}{T_c} = 0,96$): ${}^1/_2 \cdot \frac{0,96}{0,04} = 12$ %.

Afvigelsen er hos mig højst 6 %, naar alle Stoffer sammenlignes.

Endelig siger Young, at han mener, at v. d. Waals' Lov passer for Halogenderivaterne af Benzol, og siger, at man kan bruge deres indbyrdes Afvigelse som et Maal for Iagttagelsesfejlene. Hvis denne Antagelse var rigtig, maatte man for dem alle som Temperaturkonstant bruge deres kritiske Temperatur, da denne er valgt saaledes for Fluorbenzol. Som kritisk Temperatur for Chlorbenzol har han brugt 632,5. Jeg har, følgende disse Forudsætninger, beregnet «ny Temp.» $\left(\frac{T_c - T}{T_c}\right)$ for $C_6 H_5 Cl$ og anbragt Resultaterne nederst i Tabel III. Det ses, at ved høje Temperaturer er Afvigelsen fra Fluorbenzol ligesaa stor som for de andre Stoffer.

Jeg har regnet, at CS_2 fulgte Loven om fælles Damptrykskurve, skønt den viser stor Afvigelse ved højere Temperatur end c. 150°. Imidlertid er det sikkert udenfor al Tvivl, at Bestemmelsen af Damptrykket omtrent ved 180° er unøjagtig. I hvert Fald varierer Damptrykket paa dette Sted i Tabellen paa en ganske abnorm Maade; enhver Kontrol af Loven paa dette Sted af Tabellen og ved enhver Temperatur, hvor disse Temperaturer blive medbestemmende ved Interpolationen, er derfor umulig. Over 200°, hvor netop Afvigelsen kommer frem, er den høje Temperatur frembragt ved Hjælp af Petroleumsarter, hvis Kogepunkter er varierende, en Metode, der — som tidligere omtalt — giver unøjagtige Resultater.

Jeg mener derfor, at det er berettiget at slutte, at Afvigelserne for CS_2's Vedkommende skyldes Iagttagelsesfejl.

CO_2 er ligeledes medregnet til at passe med Loven, fordi den passer undtagen nær kritisk Punkt. At Amagat ikke selv har stor Tillid til Nøjagtigheden af sine Damptryksmaalinger nær kritisk Punkt, kan ses af følgende: Amagat har paa en Maade, der senere skal omtales, prøvet Gyldigheden af v. d. Waals' Lov paa hele Isotermenættet. Han

benytter denne Undersøgelse til at bestemme kritisk Temperatur og Tryk for Æthylen i Forhold til Kulsyrens kritiske Konstanter, der ere særligt omhyggeligt fundne ved flere forskellige Metoder. Han finder da for Æthylen kritisk Temperatur = 8,8° og kritisk Tryk = 48,5 Atm. [1]) og siger herom: «Sammenligning mellem de Resultater, som forskellige Experimentatorer have fundet, tyder paa en lignende Nøjagtighed her som ved den direkte Bestemmelse», med andre Ord, han antager, at Bestemmelsen er ganske god. Det mærkelige er imidlertid, at hans egne Maalinger have givet ham, at mættet Damps Tryk for Æthylen ved 10° er 51 Atm. Han kan da ikke stole meget paa Omgivelserne af mættet Damptryk nær kritisk Punkt.

Vanddamp synes især ved høj Temperatur ikke at følge Loven. Af de samme Grunde, som omtaltes ved CS_2, antager jeg, at Afvigelsen for en Del skyldes Iagttagelsesfejl, da den experimentelle Metode er den samme for begge Stoffer.

Det er imidlertid muligt, at Afvigelserne have en anden Aarsag, den samme, som frembringer Afvigelser fra Loven hos de 3 Alkoholer og Eddikesyre, der især ved lavere Temperatur kun med grov Tilnærmelse følge Loven. Grunden er rimeligvis den, at disse Stoffer i mættet Damptilstand ikke have samme Sammensætning af Molekylerne gennem hele Temperaturrækken.

Ramsay og Shields have ved at undersøge Overfladespænding af 55 Vædsker fundet, at de fleste have samme Størrelse af Molekylet, som i den luftformige Tilstand. Alkoholerne, Eddikesyre og Vand havde derimod i Vædsketilstanden polymere Molekyler, der dissocieres efterhaanden, som man nærmer sig kritisk Temperatur. Eddikesyre har endnu polymere Molekyler ved den Temperatur. Det er jo nu ikke urimeligt, at dette Forhold delvis bestaar endnu i mættet Damptilstand, og at Molekylerne først, naar Afstanden mellem dem er bleven saa stor, at Rummet ikke er mættet, faa deres normale Molekylbygning. I saa Fald er det formodentlig Tilfældet med Dampene i Lighed med Vædskerne, at Polymerisationen er større, jo lavere Temperaturen er; sker der en Spaltning, naar Temperaturen stiger, er det imidlertid, som om man efterhaanden fik med et andet Stof at gøre, hvis kritiske Konstanter ikke kunne svare til Stoffet, saaledes som det er ved lavere Temperatur.

Saadanne Stoffer, der have forskellig Molekylgruppering paa forskellige Steder af Temperaturskalaen, vise da ogsaa afvigende Forhold fra andre Stoffer paa andre Omraader (se Guye, Archives de Genève 3 Periode Tome 31—32 1894).

Det skulde nu efter det foregaaende være muligt at beregne en fælles Damptrykstabel for alle Stoffer, for hvilke K samt T_c og P_c ere bekendte. En saadan Tabel har jeg udarbejdet for en Del Stoffer og har efter denne konstrueret en Kurve, der altsaa skulde være

[1]) C. R. 1896 123 Bd.

fælles Damptrykskurve for alle Stoffer. Som Tabellen (der følger nedenfor) viser, er der ved Beregningen især benyttet Iagttagelser over Fluorbenzol, Æthylformat, Æther, CO_2, HCl og H_2O; dog er der ogsaa benyttet enkelte Data for $SnCl_4$, Methylpropionat, Propylacetat, Æthylacetat, Isopentan, C_6H_5Cl, samt Methylisobutyrat.

Kurven er konstrueret i stor Maalestok; den er tegnet i 3 Stykker (I, II og III). Kaldes Abcissen x, Ordinaten y, Temperatur θ og Tryk π $\left(\theta = \frac{T_c - T}{K},\ \pi = \frac{P_c - P}{P_c}\right)$ har man for:

$$\text{I} \quad x = 1000\ \theta;\ y = 10000\ \pi$$
$$\text{II og III} \quad x = 1000\ \theta;\ y = 1000\ \pi.$$

Millimeter er brugt som Enhed ved Afsættelsen af x og y.

Herved vil for de to Kurvestykkers Vedkommende en Fejl i Afbildningen paa en Millimeter kun svare til en Fejl i θ og π, der er betydelig mindre end 1 % undtagen for de sidste Punkter paa II, hvor den svarer til en Fejl i Temperaturangivelsen paa 1 %. For III vil en Fejl paa 1 mm i Afbildningen svare til en procentisk Fejl i θ og π, der er større end 1 %, men man kan paa dette Sted i Tabellen ikke gøre Regning paa en større Nøjagtighed end den, Tegningen giver. Et Blik paa Tegningen vil vise, at Damptrykskurven virkelig er ens for de her omhandlede Stoffer undtagen for H_2O, hvis Punkter snart ligge over, snart under den tegnede Kurve. Selve denne vexlende Beliggenhed, — der for Vandets Damptrykskurve antyder en meget uregelmæssig Form — i Forbindelse med den Unøjagtighed, der vides at være ved Temperaturmaalinger hos Battelli især nær kritisk Punkt, samt Vanskeligheden ved at faa Vandet befriet fra Luft, gør det rimeligt, at Afvigelserne for H_2O's Vedkommende til Dels kan forklares ved Iagttagelsesfejl. Den her omtalte Kurve er gengivet paa en Tavle, der findes sidst i Afhandlingen. Gengivelsen er en hel Del mindre end Originalen, er kun omtrent halvt saa stor.

Tabeller til den fælles Damptrykskurve.

Tabel til Damptrykskurve I (Enhed for Tryk 10000 mm for Temperatur 1000 mm).

Stoffets Navn	Temp. i C.°	Tryk i Millim.	Temp. i nyt Maal. $\frac{T_c - T}{K}$	Tryk i nyt Maal. $\frac{P_c - P}{P_c}$
C_6H_5F	10	36,11	0,49429	0,99895
Æthylformat	— 10	41,5	0,4914	0,99882
H_2O	70	230,84	0,48644	0,99844
C_6H_5F	20	59,93	0,47637	0,99825
Æthylformat	0	72,45	0,4714	0,99795
H_2O	80	352,37	0,46991	0,99762
C_6H_5F	30	95,94	0,4585	0,99718

Stoffets Navn	Temp. i C.°	Tryk i Millim.	Temp. i nyt Maal $\frac{T_c - T}{K}$	Tryk i nyt Maal $\frac{P_c - P}{P_c}$
Æthylformat	10	120,35	0,4510	0,99662
H_2O	90	523,74	0,45339	0,99646
Æther	— 10	112,3	0,4423	0,99586
C_6H_5F	40	148,56	0,44063	0,9956
H_2O	100	760	0,43686	0,99474
Æthylformat	20	192,5	0,4313	0,9946
C_6H_5F	50	223,16	0,42275	0,99344
Æther	0	184,9	0,42075	0,9932
H_2O	110	1082,93	0,42033	0,9927
Æthylformat	30	297,5	0,4113	0,99162
C_6H_5F	60	326,02	0,40488	0,9904
H_2O	120	1503,44	0,40379	0,9899
Æther	10	290,8	0,3990	0,98924
Æthylformat	40	446,7	0,3912	0,98744
C_6H_5F	70	464,3	0,38701	0,9863
H_2O	130	2042,66	0,38726	0,98587
Æther	20	439,8	0,37744	0,98374
Æthylformat	50	649,4	0,3712	0,98175
H_2O	140	2724,98	0,37074	0,98158
C_6H_5F	80	645,98	0,36914	0,98094
Methylbutyrat	90	507,0	0,3696	0,9805
Isopentan	19,4	560,7	0,3595	0,97759
H_2O	150	3578,36	0,3541	0,97581
Æthylformat	60	917,6	0,3512	0,9742
C_6H_5F	90	879,73	0,35126	0,97405
H_2O	160	4633,91	0,33768	0,96867
Methylbutyrat	100	700,7	0,3503	0,97304
Propylacetat	100	723,6	0,3463	0,9715
$SnCl_4$	120	891,4	0,3386	0,9682
Æther	40	921	0,33413	0,9660
C_6H_5F	100	1174,9	0,33339	0,96534
Æthylformat	70	1266,0	0,3311	0,96442
Methylbutyrat	110	941,00	0,3309	0,9638
Methylisobutyrat	100	956	0,3295	0,9628
Æthylacetat	90	1130	0,3256	0,9608
Vand	170	5918,65	0,32115	0,9600
$SnCl_4$	130	1162	0,3216	0,9586
C_6H_5Cl	160	1529,3	0,3177	0,9563
Isopentan	39,3	1107	0,31700	0,95577
C_6H_5F	110	1541,3	0,31552	0,95452
Æther	50	1276	0,3125	0,95284
Methylbutyrat	120	1247	0,3116	0,95205
Æthylformat	80	1710,00	0,3111	0,95192
H_2O	180	7494,51	0,30463	0,94933
Æthylacetat	100	1515	0,3053	0,9475
C_6H_5F	120	1989,2	0,2976	0,94132

Tabel til fælles Damptrykskurve II (Enhed for Tryk og Temperatur 1000 mm).

Stoffets Navn	Temp. i C.°	Tryk i Millim.	Temp. i nyt Maal $\frac{T_c - T}{K}$	Tryk i nyt Maal $\frac{P_c - P}{P_c}$
$C_6 H_5 F$	120	1989,2 mm	0,2976	0,9413
Methylbutyrat	130	1624 —	0,2911	0,9375
$H_2 O$	190	9378,81 —	0,2881	0,9366
Æthylformat	90	2266 —	0,2911	0,9363
Æther	60	1734 —	0,2908	0,9359
$C_6 H_5 F$	130	2529,5 —	0,2798	0,9254
$H_2 O$	200	11625 —	0,2716	0,9214
Æthylformat	100	2950 —	0,2710	0,9171
Æther	70	2304 —	0,2692	0,9148
$C_6 H_5 F$	140	3173 —	0,2619	0,9064
$H_2 O$	210	14275,6 —	0,2550	0,9053
Æthylformat	110	3781 —	0,2510	0,8938
Æther	80	2974 —	0,2475	0,8901
$C_6 H_5 F$	150	3931 —	0,2440	0,8831
$H_2 O$	220	17979,44 —	0,2385	0,8784
Æthylformat	120	4778 —	0,2310	0,8655
$H_2 O$	230	20774,64 —	0,2220	0,8595
Æther	90	3831 —	0,2259	0,8584
$C_6 H_5 F$	160	4816,7 —	0,2262	0,8580
Æthylformat	130	5960 —	0,2109	0,8325
$H_2 O$	240	25166 —	0,2055	0,8229
$C_6 H_5 F$	170	5841,6 —	0,2083	0,8277
Æther	100	4855 —	0,2043	0,8206
$H_2 O$	250	29951,49 —	0,1889	0,7975
Æthylformat	140	7348 —	0,1909	0,7935
$C_6 H_5 F$	180	7018,9 —	0,1904	0,7930
Æther	110	6082 —	0,1826	0,7752
$H_2 O$	260	35760,99 —	0,1724	0,7582
$C_6 H_5 F$	190	8363,5 —	0,1726	0,7534
Æthylformat	150	8964 —	0,1709	0,7481
Æther	120	7513 —	0,1610	0,7223
$C_6 H_5 F$	200	9890,5 —	0,1547	0,7084
$H_2 O$	270	43368,23 —	0,1559	0,7067
Æthylformat	160	10830 —	0,1508	0,6957
Æther	130	9155 —	0,1395	0,6617
$H_2 O$	280	50596,7 —	0,1393	0,6579
$C_6 H_5 F$	210	11617 —	0,1368	0,6574
HCl	4	29,8 Atm.	0,1363	0,6535
Æthylformat	170	12972 mm	0,1308	0,6355
$H_2 O$	290	58665,76 —	0,1228	0,6034
$C_6 H_5 F$	220	13561 —	0,1189	0,6002
Æther	140	11051 —	0,1177	0,5916
Æthylformat	180	15374 —	0,1108	0,5681

Stoffets Navn	Temp. i C.°	Tryk i Millim. eller Atm.	Temp. i nyt Maal $\frac{T_c - T}{K}$	Tryk i nyt Maal $\frac{P_c - P}{P_c}$
HCl	13,8	37,75 Atm.	0,1080	0,5611
H_2O	300	67620 mm	0,1063	0,5428
C_6H_5F	230	15745 —	0,1011	0,5357
CO_2	0	34,3 Atm.	0,0996	0,5295
CO_2	1	35,2 —	0,0964	0,5171
Æther	150	13262 mm	0,0961	0,5069
CO_2	2	36,1 Atm.	0,0932	0,5018
CO_2	3	37 —	0,0900	0,4924
Æthylformat	190	18080 mm	0,0908	0,4920
CO_2	4	38 Atm.	0,0869	0,4787
H_2O	310	77500,71 mm	0,0898	0,4760
HCl	22	45,75 Atm.	0,0844	0,4680
CO_2	5	39 —	0,0837	0,4650
C_6H_5F	230	15745 mm	0,0832	0,4635
CO_2	6	40 Atm.	0,0805	0,4514

Tabel til Fortsættelsen af Damptrykskurve II (Enhed for Tryk og Temp. 1000 mm).

Stoffets Navn	Temp. i C.°	Tryk i Millim. eller Atm.	Temp. i nyt Maal $\frac{T_c - T}{K}$	Tryk i nyt Maal $\frac{P_c - P}{P_c}$
CO_2	7	41 Atm.	0,0773	0,4376
CO_2	8	42 —	0,0742	0,4239
Æther	160	15778 mm	0,0744	0,4169
CO_2	9	43,1 Atm.	0,0710	0,4088
Æthylformat	200	21160 mm	0,0707	0,4055
H_2O	320	88343,09 —	0,0732	0,4027
CO_2	10	44,2 Atm.	0,0678	0,3937
C_6H_5F	250	20929,4 mm	0,0653	0,3830
CO_2	11	45,3 Atm.	0,0646	0,3786
CO_2	12	46,4 —	0,0615	0,3636
CO_2	13	47,5 —	0,0583	0,3484
CO_2	14	48,7 —	0,0551	0,3319
H_2O	330	100219,08 mm	0,0567	0,3224
HCl	33,4	58,85 Atm.	0,0515	0,3157
CO_2	15	50 —	0,0519	0,3141
Æther	170	18671 mm	0,0528	0,3100
Æthylformat	210	24670 —	0,0507	0,3068
CO_2	16	51,2 Atm.	0,0487	0,2977
CO_2	17	52,4 —	0,0456	0,2812
CO_2	18	53,8 —	0,0424	0,2620

Stoffets Navn	Temp. i C.°	Tryk i Millim. eller Atm.	Temp. i nyt Maal $\frac{T_c - T}{K}$	Tryk i nyt Maal $\frac{P_c - P}{P_c}$
CO_2	19	55,0 Atm.	0,0392	0,2455
H_2O	340	113828,12 mm	0,0402	0,2304
CO_2	20	56,3 —	0,0360	0,2277
CO_2	21	57,6 —	0,0329	0,2099
Æthylformat	220	28545 —	0,0307	0,1979
Æther	180	21775 —	0,0312	0,1953
CO_2	22	59 Atm.	0,0297	0,1907
CO_2	23	60,4 —	0,0265	0,1715
CO_2	24	61,8 —	0,0233	0,1523
H_2O	350	126923,9 mm	0,0236	0,1418
Æthylformat	225	30725 —	0,0206	0,1367
HCl	44,8	75,2 Atm.	0,0186	0,1256
CO_2	26	64,7 —	0,0170	0,1125
CO_2	27	66,2 —	0,0137	0,0919
Æthylformat	230	33015 mm	0,0106	0,0724
CO_2	28	67,7 Atm.	0,0105	0,0713
Æther	190	25513 mm	0,0095	0,0672
CO_2	29	69,2 Atm.	0,0075	0,0508
H_2O	360	141865 mm	0,0071	0,0408
Æthylformat	233	34435 —	0,0046	0,0324
CO_2	30	70,7 Atm.	0,0043	0,0302

Jeg gik dernæst over til at prøve Loven om fælles Isotermeflade paa Volumen af 1 gr Vædske under mættet Damps Tryk og Volumen af 1 gr mættet Damp under samme Tryk. Det første kaldes v, det andet V, kritisk Volumen af 1 gr kaldes v_c.

Hvis Loven er rigtig, maa for hvilkesomhelst 2 Stoffer Temperatur og Volumen kunne deles i Par, for hvilke:

$$\frac{T_c - T}{K} = \frac{T'_c - T'}{K'}; \quad \frac{v_c - v}{q} = \frac{v'_c - v'}{q'} \text{ og } \frac{V - v_c}{q} = \frac{V' - v'_c}{q'},$$

hvor de mærkede Bogstaver svare til det ene Stof, de umærkede til det andet, samt K, K', q og q' have den tidligere angivne Betydning.

For at undersøge dette anstillede jeg ligesom ved Damptrykkets Undersøgelse en foreløbig Prøve. Hvis ovenstaaende Ligninger gælde, maa man have:

$L(T_c - T) - L(T'_c - T')$ = en Konstant, der er uafhængig af Temperaturen.
$L(V - v_c) - L(V' - v'_c)$ = — — —
$L(v_c - v) - L(v_c - v)$ = — — —

Young har bestemt Størrelsen af de her omhandlede Volumina for et stort Temperaturinterval og har tillige bestemt kritisk Volumen for de samme Stoffer, hvis Damptryk tidligere ere undersøgte. Disse Iagttagelser ere benyttede. For CO_2 og CS_2 foreligger der Tæthedsbestemmelser af Amagat og Battelli, af hvilke de her benyttede Volumina kunne beregnes.

Jeg beregnede nu for hvert Stof $V—v_c$ hele Temperaturrækken igennem og tillige $T_c—T$. Kurver tegnedes med $L(T_c—T)$ til Abscisse og $L(V—v_c)$ til Ordinat; det viste sig for de 4 først afbildede Stoffer, at Kurverne ved parallel Forskydning kunde dække hinanden, som Teorien forlanger; jeg konstruerede da ikke flere.

Jeg forsøgte paa lignende Maade at undersøge Lovens Gyldighed for Vædskevolumina; ved de lavere Temperaturer bleve imidlertid de tegnede Kurver parallele rette Linier, hvilket vel er i Overensstemmelse med Loven, men ikke tillader Bestemmelse af korresponderende Punkter; ved Temperaturer nær kritisk Punkt krumme alle Kurverne, men Afbildningen er her for unøjagtig til at kunne give nogen Oplysning; da nemlig $v_c—v$ her er et meget lille Tal, vil en ringe absolut Fejl i Bestemmelserne medføre en meget stor procentisk Fejl i $v_c—v$. Bestemmelserne af v menes gjorte med stor Nøjagtighed. Den experimentelle Bestemmelse af v_c kan ikke direkte udføres med stor Nøjagtighed, men ved Mathias' saakaldte «Diameterlov» kan større Nøjagtighed opnaas. Denne siger: Tegner man en Kurve, hvis Abscisse er Temperaturen, og hvis Ordinat er Middeltal af Tæthed af mættet Damp og Vædske under mættet Damps Tryk, faas en ret Linie. Ordinaten paa denne, svarende til Abscisse = kritisk Temperatur, er da kritisk Tæthed. Heraf beregnes kritisk Volumen. Hvor vanskelig den direkte Bestemmelse af denne Størrelse er, fremgaar af den Forskel, som f. Ex. Young har mellem de for Fluorbenzol, Benzol og Eddikesyre og flere andre ad de to Veje fundne Værdier; Forskellen er c. 8 %.

Selv om man nu antager, at kritisk Volumen ved Hjælp af Mathias' Lov og nye Maalinger kan bestemmes langt nøjagtigere end ved tidligere Maalinger, vil det formodentlig ikke være urimeligt at antage en Fejl paa $^1/_3$ % à $^1/_2$ %; dette vil medføre en Fejl i 2den à 3die Decimal (betydende Ziffer) i $v_c—v$, hvilket vil influere saa stærkt paa $L(v_c—v)$ nær kritisk Punkt, at, som ovenfor nævnt, Afbildningen ingen Oplysning giver.

Er Loven rigtig, skulle saadanne Volumina være korresponderende, der svare til korresponderende Tryk; Young har for de 26 af de her undersøgte Stoffer beregnet Molekularvolumen, svarende til den tidligere benyttede Række af Brøkdele af kritisk Tryk. Ved disse Tryk skulde man altsaa have:

$$\frac{v_c—v}{q} = \frac{v'_c—v'}{q'} \text{ eller } L(v_c—v) - L(v'_c—v') = L\frac{q}{q'} = \text{Konst.} \quad (a)$$

Kaldes Molekyltallene M og M', faas heraf:

$$\frac{Mv_c - Mv}{Mq} = \frac{M'v'_c - M'v'}{M'q'} \text{ eller } L(Mv_c - Mv) - L(M'v'_c - M'v') = L\frac{M}{M'} \cdot \frac{q}{q'} = \text{Konst.}$$

Her betyde Mv_c, Mv, $M'v'_c$ og $M'v'$ Molekularvolumina af Stofferne, og Ligningerne vise, at ovenstaaende Ligninger (a) kunne anvendes ligesaa godt, naar v_c, v, v'_c, v' betyde Molekularvolumina; Konstanterne q og q' ere blot i dette Tilfælde saa mange Gange større end før, som Molekyltallene angive.

I det følgende vil jeg da lade v, v_c, v', v'_c betyde Molekularvolumina, q og q' de til disse svarende Konstanter.

Jeg valgte nu samme Fremgangsmaade til at undersøge Lovens Gyldighed, som alt er anvendt for Temperaturens Vedkommende.

Jeg sammenlignede alle Stoffer med Fluorbenzol, idet jeg for hvert Stof ved en hel Række Tryk bestemte $L(v_c - v) - L(v'_c - v')$, hvor de mærkede Bogstaver svare til Fluorbenzol. Det viste sig da, som Teorien kræver, at denne Differens var konstant hele Temperaturrækken igennem; nær kritisk Punkt kom der nogle Afvigelser, men her maatte det jo efter ovenstaaende ventes, at lagttagelsesfejlene maatte give sig stærkt til Kende.

Volumenkonstanten for Fluorbenzol sættes = Fluorbenzolets kritiske Molekularvolumen, og de andre Stoffers Volumenkonstant bestemtes i Forhold hertil.

Den følgende Tabel indeholder for de forskellige Stoffer $L(v_c - v) - L(v'_c - v')$ ved de Brøkdele af kritisk Tryk, der staar angivet øverst oppe.

Naar Alkoholerne og Eddikesyre undtages, ses Differensen at være den samme for samme Stof ved forskellige Tryk.

Som man kunde vente, vise Alkoholerne og Eddikesyre noget afvigende Forhold; for de 3 Alkoholer voxer $L(v_c - v) - L(v'_c - v')$ med Temperaturen; for Eddikesyre aftager Differensen, men Variationen er dog ikke saa stor som for Alkoholerne. Grunden til dette er jo sikkert at søge i, at disse Stoffer i Vædskeform have en anden Bygning ved lav end ved høj Temperatur. Eddikesyren har endnu polymere Molekyler ved kritisk Punkt; maaske er af den Grund Variationen i Logaritmedifferensen mindre for dette Stof end for Alkoholerne.

Altsaa: den følgende Tabel indeholder

$$L(v_c - v) - L(v'_c - v') = L\frac{q}{q'}.$$

Naar dette Forhold er bestemt, sættes $q' = v'_c$ = Fluorbenzolets kritiske Molekularvolumen; det herved fundne q findes først i næste Tabel.

Tabel over $L(v_c - v) - L(v'_c - v') = L\frac{q}{q'}$.

Brøkdele af kritisk Tryk	0,01180	0,02241	0,08845	0,20640	0,82570	0,94360
Chlorbenzol	0,05451	0,05437	0,05469	0,05456		
Brombenzol	0,07675	0,07653	0,07686	0,07683		
Jodbenzol	0,11104	0,11080				
Benzol	9,97773	9,97777	9,97789	9,97810	9,97818	
CCl_4	0,00825	0,00807	0,00877	0,00830	(0,00386)	
$SnCl_4$	0,11589	0,11595	0,11580	0,11618		
Æther	0,01918	0,01898	0,01968	0,01999	0,01714	
Pentan	0,05812	0,05805	0,05842	0,05842	0,05231	
Isopentan	0,05267	0,05255	0,05290	0,05299	0,05247	
Hexan	0,13257	0,13239	0,13272	0,13257	0,13208	
Heptan	9,19902	9,19888	0,19928	9,19928	9,20036	
Methylformat	9,80604	0,80606	9,80628	9,80642	9,80468	
Æthylformat	9,93115	9,93093	9,93144	9,93178	9,93072	
Methylacetat	9,92853	9,92842	9,92925	9,92921	9,92996	9,92949
Propylformat	0,02511	0,02497	0,02517	0,02521	0,02606	
Æthylacetat	0,02768	0,02739	0,02745	0,02760	0,02525	
Methylpropionat	0,02152	0,02133	0,02135	0,02146	0,02158	
Propylacetat	0,10924	0,10938	0,10912	0,10925	0,10924	(0,10381)
Æthylpropionat	0,10893	0,10878	0,10850	0,10828	(0,10504)	
Methylbutyrat	0,10293	0,10267	0,10276	0,10268	(0,10538)	
Methylisobutyrat	0,09976	0,09967	0,09952	0,09926	0,09703	
Methylalkohol	9,64446	9,64522	9,64858	9,65234	0,66830	
Æthylalkohol	9,78804	9,78876	9,79161	9,79345	9,80374	
Propylalkohol	9,90454	9,90544	9,90866	9,91072	9,91553	
Eddikesyre	9,79732	9,79688	9,79597	9,79622	9,79411	

Tabel over

Brøkdele af kritisk Tryk. . . .	0,005898	0,01180	0,02241	0,04423	0,08846	0,14745	0,20640	0,29490
Fluorbenzol	0,6421	0,6338	0,6244	0,6115	0,5932	0,5749	0,5596	0,5377
Chlorbenzol	0,6422	0,6338	0,6242	0,6113	0,5935	0,5753	0,5596	0,5380
Brombenzol	0,6422	0,6338	0,6241	0,6112	0,5934	0,5754	0,5597	. . . . .
Jodbenzol	0,6431	0,6346	0,6249	0,6119	0,5940	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Benzol	0,6420	0,6331	0,6238	0,6110	0,5928	0,5748	0,5594	0,5381
CCl_4	0,6422	0,6337	0,6240	0,6107	0,5924	0,5746	0,5595	0,5375
$SnCl_4$	0,6428	0,6337	0,6244	0,6112	0,5931	0,5755	0,5599	0,5382
Æther	. . . . .	0,6334	0,6238	0,6109	0,5936	0,5761	0,5603	0,5376
Pentan	. . . . .	0,6335	0,6240	0,6111	0,5934	0,5752	0,5597	0,5383
Isopentan	. . . . .	0,6340	0,6244	0,6114	0,5937	0,5759	0,5601	(0,5444)
Hexan	0,6424	0,6339	0,6242	0,6112	0,5935	0,5754	0,5596	0,5378
Heptan	0,6418	0,6333	0,6237	0,6113	0,5931	0,5748	0,5595	0,5382
Methylformat	0,6420	0,6332	0,6238	0,6109	0,5930	0,5750	0,5595	0,5383
Æthylformat	0,6419	0,6334	0,6237	0,6109	0,5932	0,5754	0,5600	0,5385
Methylacetat	0,6409	0,6326	0,6230	0,6104	0,5930	0,5748	0,5593	0,5377
Propylformat	0,6418	0,6335	0,6239	0,6107	0,5929	0,5748	0,5593	0,5378
Æthylacetat	0,6422	0,6337	0,6239	0,6106	0,5928	0,5751	0,5593	0,5375
Methylpropionat	0,6419	0,6336	0,6239	0,6107	0,5927	0,5748	0,5592	0,5377
Propylacetat	0,6420	0,6336	0,6239	0,6106	0,5929	0,5749	0,5592	0,5375
Æthylpropionat	0,6423	0,6338	0,6242	0,6111	0,5926	0,5742	0,5586	0,5370
Methylbutyrat	0,6419	0,6337	0,6239	0,6108	0,5929	0,5748	0,5591	0,5377
Methylisobutyrat	0,6421	0,6337	0,6242	0,6111	0,5927	0,5745	0,5587	0,5373
Kulsyre	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Svovlkulstof	. . . . .	0,6296	0,6233	. . . . .	0,5984	. . . . .	. . . . .	. . . . .

$\frac{v_c - v}{q}$.

						Lq	q	v_c	Molekyl-vægt.
0,44230	0,58980	0,7372	0,8257	0,8846	0,9436				
0,5022	0,4637	0,4144	0,3739	0,3368	0,2865	2,43217	270,5	270,5	95,8
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,48668	306,7	305,7	112,2
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,50891	322,8	321,4	156,6
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,54273	348,9	347,9	203,4
0,5013	0,4632	0,4142	0,3738	0,3376	0,2878	2,41012	257,1	256,3	77,84
0,5014	0,4620	0,4124	0,3701	0,3345	0,2877	2,44028	275,8	275,6	153,45
0,5011	0,4617	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,54812	353,3	350,4	259,3
0,5026	0,4651	0,4145	0,3720	0,3354	0,2814	2,45160	282,9	281,4	73,84
0,5021	0,4617	0,4126	0,3730	0,3361	. . . . .	2,49049	309,4	309,2	71,85
0,5030	0,4630	0,4132	0,3738	0,3355	0,2779	2,48475	305,3	306,5	71,85
0,5027	0,4633	0,4141	0,3735	0,3381	0,2812	2,56472	367,2	366,3	85,82
0,5030	0,4638	0,4147	0,3748	0,3382	0,2825	2,63153	428,8	425,7	99,79
0,5027	0,4624	0,4136	0,3723	0,3333	0,2775	2,23837	173,1	171,3	59,86
0,5032	0,4638	0,4145	0,3732	0,3368	0,2798	2,36334	230,9	228,4	73,83
0,5022	0,4634	0,4145	0,3743	0,3386	0,2864	2,36131	229,8	226,8	73,83
0,5012	0,4630	0,4143	0,3744	0,3370	0,2836	2,45728	286,6	283,7	87,80
0,5019	0,4625	0,4129	0,3716	0,3329	0,2765	2,45970	288,2	285	87,80
0,5025	0,4638	0,4147	0,3737	0,3371	0,2808	2,45362	283,5	281,1	87,80
0,5013	0,4605	0,4125	0,3736	0,3363	0,2826	2,54142	347,9	343,4	101,77
0,5011	0,4608	0,4119	0,3705	0,3346	0,2786	2,54085	347,4	342,8	101,77
0,5018	0,4623	0,4146	0,3758	0,3402	0,2836	2,53493	342,7	338,9	101,77
0,5016	0,4606	0,4109	0,3714	0,3351	0,2813	2,53178	340,2	337,3	101,77
. . . . .	0,4726	0,4132	0,3697	0,3317	0,2898	1,97176	93,704	94,824	44
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2,34653	222,09	201,47	76

Tabellen paa de 2 foregaaende Sider indeholder:

I. Værdien af $\frac{v_c - v}{q}$, det ny Volumen, ved de angivne Brøkdele af kritisk Tryk.

Denne Størrelse angiver:

1) Volumen i det ny Koordinatsystem af et **Grammolekyl** Vædske under mættet Damps Tryk, idet Fluorbenzolets Molekularvolumen i kritisk Punkt er sat = Fluorbenzolets Volumenkonstant.

2) Volumen i det ny Koordinatsystem af 1 gr Vædske under mættet Damps Tryk, hvis det forudsættes, at Volumenkonstanten for Fluorbenzol sættes = det kritiske Volumen af 1 gr.

II. Værdierne af Volumenkonstanterne, beregnet ud fra Fluorbenzolets kritiske Molekularvolumen samt deres Logaritmer. Den i 2) omtalte Volumenkonstant faas af de opgivne ved Division med Molekyltallene. Disse ere da opgivne. Tillige er opgivet kritisk Molekularvolumen for hvert Stof.

Alkoholerne og Eddikesyre ere ikke medtagne, da Loven jo kunde vides ikke at passe for dem.

For CO_2 har q kunnet findes, idet Amagat har opgivet Tæthed af Vædske under mættet Damps Tryk fra 0° til 31,35°. Herved er beregnet for 1 gr $L(v_c - v) - L(v'_c - v')$ for en Række Temperaturer mellem 5° og 28°. Der er fundet følgende Værdier:

0,88577 — 1
0,88148 — 1
0,88125 — 1
0,87764 — 1
0,87629 — 1 } Middelværdien = 0,87551 — 1.
0,87377 — 1
0,87096 — 1
0,86787 — 1
0,88257 — 1

Log. Volumenkonstant = 0,32831
(henført til 1 gr).
Log. Volumenkonstant q = 1,97176
(henført til Grammolekylet).

For CS_2 har q kunnet findes, idet Battelli har bestemt Tæthed af Vædsken. Logaritmen af Volumenkonstanten (henført til 1 gr) er fundet som Middeltal af:

0,46278
0,46492 } Middeltal = 0,46572.
0,46946

Lq (henført til Grammolekylet) bliver = 2,34653.

Den omhandlede Logaritmedifferens er i disse to Tilfælde ikke saa konstant, som ved de øvrige Stoffer. For CS_2's Vedkommende skyldes det sikkert Iagttagelsesfejl (jvfr. Bemærkninger ved Temperaturkonstanten). For CO_2 skyldes Afvigelsen sikkert, at Bestemmelserne ske saa nær kritisk Punkt.

Man ser ved denne Tabel en overmaade smuk Bekræftelse paa den opstillede Teori. Værdierne af $\frac{v_c - v}{q}$ for forskellige Stoffer ved samme Tryk ere næsten fuldstændig ens. Afvigelsen fra Konstans er sikkert mindre end den, Iagttagelsesfejlene medføre; der findes ingen Gruppeinddeling af Stofferne og ingen Forbindelse mellem Volumenværdier og Molekylvægt eller Molekylbygning.

Young har for de samme 22 Stoffer, som her ere behandlede, ved de samme Brøkdele af kritisk Tryk bestemt Forholdet $\frac{v}{v_c}$; han finder, at Afvigelsen fra Konstans er ringe, men at Stofferne gruppere sig saaledes, at Værdierne for Ætherarterne ere lavere end for Stofferne i den anden Gruppe. Om Forholdet for Ætherarterne siger han, at Afvigelsen fra Konstans er saa ringe, at v. d. Waals' Lov maa siges for dem at gælde med stor Nøjagtighed, d. e. Afvigelserne maa være mindre end de, som Iagttagelsesfejlene medføre. For nu blot at faa en Forestilling om den tilladelige Fejl paa de af mig beregnede Forhold, har jeg ræsonneret paa samme Maade som ved Temperaturbestemmelserne. Forholdet $\frac{v}{v_c} = b$; Fejlen paa dette Forhold kaldes ε, den procentiske Fejl f.

$$f = \frac{\varepsilon}{b} \cdot 100.$$

Da nu det af mig benyttede q kun er meget lidt forskelligt fra v_c, mener jeg at kunne faa en tilnærmet Forestilling om Fejlen paa $\frac{v_c - v}{q}$ ved at undersøge Fejlen paa $\frac{v_c - v}{v_c} = 1 - \frac{v}{v_c} = 1 - b$. Den procentiske Fejl er x.

$$x = \frac{\varepsilon}{1 - b} \cdot 100$$

$$x = f \cdot \frac{b}{1 - b}.$$

Ex. Ved Trykket 0,02241 er for Ætherarterne $f = \frac{100}{123}$; $\frac{b}{1 - b} = \frac{37}{63}$; heraf følger, at x = c. 0,48.

Heraf skulde man altsaa have Lov til at slutte, at en procentisk Afvigelse i $\frac{v_c - v}{v_c}$ paa 0,48 ved det opgivne Tryk laa indenfor Grænserne for Iagttagelsesfejlene.

Betragter jeg for alle de 22 Stoffer, der ere undersøgte af Young, Værdierne

af $\frac{v_c - v}{q}$ ved samme Tryk, er den største procentiske Afvigelse for dem mindre end 0,23, altsaa rimeligvis fuldt tilladelig; det samme findes ogsaa ved andre Tryk.

Forskellen mellem v_c og q giver Oplysning om, hvormeget Begyndelsespunktet for Volumen skal forskydes, hvis Isotermefladen skal kunne bringes til at dække Fluorbenzolets.

Forskydningerne ses gennemgaaende at være smaa; for nogle Stoffer saa ringe, at de maaske kun fremkomme paa Grund af Iagttagelsesfejl. Forskydningens Størrelse er anført i Tabellen S. 31.

Lovens Gyldighed anvendt paa Dampvolumina ved korresponderende Tryk skulde dernæst prøves nærmere; dette skete paa et Par forskellige Maader.

Jeg forsøgte først at beregne Volumenkonstanten ud fra Dampvolumina. Jeg beregnede ved en Række forskellige Tryk $L(V - v_c) - L(V' - v'_c) = L\frac{q}{q'}$, hvor V, v_c, V' v'_c betyde Molekularvolumina, og hvor de mærkede Bogstaver svare til Fluorbenzol; denne Størrelse skulde: 1) blive konstant for samme Stof ved forskellige Tryk og 2) blive = den tilsvarende Differens for Vædskevolumina ved samme Tryk.

Ingen af Delene kunde naturligvis ventes fuldstændig bekræftet, da Volumen af mættet Damp efter Iagttagernes Sigende er meget vanskeligt at bestemme. Young siger et Sted, at Bestemmelsens Nøjagtighed «ikke kan lignes ved» den, man kan opnaa ved Vædskevolumina.

For de tidligst undersøgte Stoffer: Benzol, dets Halogenderivater, CCl_4, $SnCl_4$ og Æther, er der kun brugt èn Metode til Bestemmelsen hele Temperaturskalaen igennem; denne Metode giver daarlige Resultater, naar Dampens Tæthed er ringe i Forhold til Vædskens (altsaa ved lavere Temperatur) og den har Ulemper nær kritisk Punkt paa Grund af Stoffets langsomme Fordampning. For de øvrige Stoffer er der brugt forskellige Metoder paa forskellige Steder af Temperaturskalaen; den samme Metode som for ovennævnte Stoffer er brugt omtrent fra Kogepunktet under Atmosfærens Tryk til omtrent 30° fra kritisk Temperatur; en anden Metode bruges nær kritisk Punkt. Der synes altsaa ikke megen Anledning til Kontrol med Metodernes Godhed; ved et Par Temperaturer kan der være opgivet Maaleresultater fra begge Metoder; de passe oftest godt sammen, men kunne dog ofte vise ret betydelige Afvigelser.

Young undersøger for de her omtalte Stoffer, hvorvidt Forholdet $\frac{V}{v_c}$ er konstant ved korresponderende Tryk. Han finder, naar han sammenligner Ætherarterne, en Afvigelse fra Konstans paa 4,5 %, og mener, at den for en stor Del skyldes Iagttagelsesfejl. Forresten deler han efter Forholdets Værdi Stofferne i Grupper, Ætherarterne i èn med de højeste Værdier, de øvrige i èn med lidt lavere Værdier.

Det viste sig da ogsaa ved de Undersøgelser, jeg anstillede, at der

1) for et Stof var en ret betydelig Variation i $L(V-v_c) - L(V'-v'_c)$ ved forskellige Tryk og

2) at de herved fundne Værdier af $L\frac{q}{q'}$ ikke faldt nøjagtig sammen med de ved Vædskevolumina fundne, ja at Afvigelsen kunde være ret betydelig.

Hvad 1) angaar viste det sig, at for de tidligst undersøgte Stoffer var Variationen i Konstans mindst, for Ætherarterne vare Værdierne aftagende med voxende Tryk; for de sidst undersøgte: Pentan, Isopentan, Hexan, vare Værdierne stærkt svingende.

Jeg vil nu anføre en Del af Resultaterne. Under Navnet paa Stoffet anføres en Række Værdier af $L(V-v_c) - L(V'-v'_c)$; de ere fundne ved de samme Brøkdele af kritisk Tryk, som ere benyttede i de tidligere Tabeller, men det laveste Tryk, der er benyttet, er 0,01180. Den første af Værdierne i hver Kolonne svarer til dette Tryk.

C_6H_5Cl	C_6H_5Br	C_6H_6	ClC_4
0,05176	0,07512	9,97398	9,99198
0,05732	0,07805	9,97974	9,99789
0,05933	0,07913	9,98291	9,99840
0,05865	Middelværdi . . 0,07743	9,98316	9,99713
0,05622	Fra Vædskevol. 0,07674	9,97657	9,99551
Middelværdi . . 0,05666		9,97470	9,99876
Fra Vædskevol. 0,05451		9,97108	Middelværdi . . 9,99664
		9,96754	Fra Vædskevol. 0,00835
		9,97675	
		Middelværdi . . 9,97627	
		Fra Vædskevol. 9,97795	

Æthylformat	Propylformat	Methylpropionat	Methylisobutyrat
9,94480	0,03230	0,03633	0,10739
9,94490	0,03634	0,03541	0,10852
9,94127	0,03834	0,03721	0,11203
9,94324	0,03825	0,03596	0,10805
9,94235	0,03788	0,03439	0,10631
9,93869	0,03194	0,03284	0,10192
9,93891	0,03545	0,03414	0,09671
9,92990	0,03222	0,03274	0,08994
9,92659	0,02774	0,02663	0,09064
9,93751	0,02875	0,03303	0,09666
9,92342	Middelværdi . . 0,03392	0,01113	0,09089
Middelværdi . . 9,93742	Fra Vædskevol. 0,02511	Middelværdi . . 0,03180	Middelværdi . . 0,10082
Fra Vædskevol. 9,93117		Fra Vædskevol. 0,02145	Fra Vædskevol. 0,09961

Pentan	Isopentan	Hexan	Heptan
0,04930	0,03792	0,13572	0,21838
0,05813	0,04315	0,14236	0,21479
0,05481	0,04801	0,14504	0,21412
0,05557	0,04635	0,13943	0,21590
0,05672	0,04915	0,13770	0,21911
0,05057	0,04586	0,13318	0,21436
0,04989	0,04837	0,13109	0,21094
0,05231	0,03990	0,12637	0,20780
0,05368	0,04312	0,13085	0,21185
	0,04691	0,13590	0,21342
Middelværdi . . 0,05306			0,19457
Fra Vædskevol. 0,05832	Middelværdi . . 0,04487	Middelværdi . . 0,13756	Middelværdi . . 0,21229
	Fra Vædskevol. 0,05258	Fra Vædskevol. 0,13255	Fra Vædskevol. 0,19936

Under Talrækken for hvert Stof er anført Værdien af $L\frac{q}{q'}$, bestemt ved Vædskevolumina. Det ses, at den ikke falder sammen med Middelværdien af den ved Dampvolumina fundne; ved alle Ætherarterne er det sidstnævnte Tal det største; dog er der hertil at bemærke, at det væsenligst er Værdierne ved de lavere Tryk, der foraarsage Afvigelsen; ved de højere Tryk, hvor Bestemmelserne formodentlig ere bedre, er Overensstemmelsen ret god eller i hvert Fald bedre. Hexan, Heptan, C_6H_5Cl og C_6H_5Br samt C_6H_6 give ogsaa lidt højere Værdier ved Dampvolumina end ved Vædsken; de øvrige vise det omvendte Forhold.

Da Bestemmelsen af q ved Vædskevolumina maa antages langt paalideligere end ved Dampvolumina, har jeg betragtet den som rigtig og har ved Hjælp deraf beregnet $\frac{V-v_c}{q}$, det ny Dampvolumen, for en Række korresponderende Tryk. Disse Størrelser indeholdes i den følgende Tabel. Ved det laveste af de anførte Tryk ere Bestemmelserne vistnok ret usikre.

Af Tabellen vil det ses, at Afvigelserne fra Konstans ved hvert Tryk er temmelig betydelig; den er dog mindre end den, der svarer til Afvigelsen i $\frac{V}{v_c}$ ved samme Tryk; Afvigelsen er størst ved de lave Tryk. Naar undtages CCl_4, $SnCl_4$ — for hvilke der synes Grund til at formode ret betydelige Iagttagelsesfejl — samt til Dels Isopentan, er Overensstemmelsen ved de højere Tryk ret god. Gruppeinddelingen er tydelig ved lavere Tryk, men er bortfalden ved høje Tryk.

Man kan altsaa ikke sige, at Undersøgelsen af Dampvolumina bekræfter Teorien; men paa den anden Side ere Iagttagelserne paa dette Omraade saa meget usikrere end paa de

Tabel indeholdende $\frac{V-v_c}{q}$.

Brøkdele af kr. Tryk	0,005898	0,01180	0,02241	0,04423	0,08846	0,14745	0,20640	0,29490	0,44230	0,58980	0,73720	0,82570	0,88460	0,94360
Fluorbenzol	....	....	....	54,45	27,39	16,13	11,19	7,373	4,349	2,73	1,71	1,222	0,9076	0,6266
Chlorbenzol	....	....	....	54,11	27,57	15,94	11,30	7,402						
Brombenzol	....	....	....	53,52	27,29	16,18	11,25							
Jodbenzol	....	....	....	54,04	27,4									
Benzol	....	....	....	53,07	27,14	16,20	11,32	7,462	4,336	2,71	1,683	1,193	0,9051	
CCl_4	....	....	....	51,77	26,38	15,75	10,94	7,185	4,223	2,671	1,659	1,166	0,8827	0,6216
$SnCl_4$	....	....	....	53,07	27,09	15,83	10,99	7,353	4,219	2,614				
Æther	....	....	....	53,96	27,18	16,01	11,09	7,341	4,336	2,724	1,688	1,204	0,9212	0,6102
Pentan	....	....	....	53,34	27,38	16,00	11,12	7,346	4,272	2,676	1,677	1,205	0,8979	0,5941
Isopentan	....	....	....	52,65	26,8	15,96	11,03	7,315	4,282	2,704	1,661	1,195	0,8958	0,5765
Hexan	....	....	....	54,85	28,02	16,60	11,37	7,461	4,356	2,721	1,725	1,217	0,9146	0,5986
Heptan	....	....	....	56,89	28,38	16,69	11,63	7,716	4,502	2,804	1,743	1,257	0,9374	0,6197
Methylformat	....	....	....	56,77	28,06	16,68	11,49	7,588	4,540	2,762	1,719	1,220	0,8936	0,5932
Æthylformat	....	....	....	56,19	28,27	16,51	11,51	7,566	4,425	2,779	1,707	1,209	0,9209	0,6155
Methylacetat	....	....	....	57,55	28,41	16,90	11,79	7,760	4,496	2,801	1,733	1,246	0,9453	0,6385
Propylformat	....	....	....	55,36	28,11	16,63	11,54	7,593	4,418	2,796	1,74	1,229	0,9152	0,5977
Æthylacetat	....	....	....	57,25	28,95	17,04	11,69	7,685	4,476	2,793	1,719	1,216	0,9091	0,6003
Methylpropionat	....	....	....	56,35	28,29	16,73	11,57	7,597	4,465	2,811	1,757	1,236	0,9321	0,6119
Propylacetat	....	....	....	57,37	29,05	17,21	11,96	7,809	4,517	2,793	1,741	1,234	0,9216	0,6169
Æthylpropionat	....	....	....	57,59	28,67	16,78	11,63	7,620	4,439	2,741	1,706	1,214	0,9188	0,6123
Methylbutyrat	....	....	....	55,33	28,19	16,74	11,54	7,590	4,409	2,775	1,738	....	....	0,6204
Methylisobutyrat	....	....	....	55,44	27,96	16,60	11,41	7,488	4,373	2,712	1,674	1,197	0,9014	0,6002

øvrige undersøgte Felter, hvor den fandtes bekræftet, at det formodentlig kan være tilladt heller ikke at betragte Resultaterne som benægtende Teoriens Gyldighed.

Gyldigheden af den opstillede Teori om fælles Isotermeflade for alle Stoffer skulde ogsaa gærne undersøges for Stofferne i Lufttilstand og Vædsketilstand. Materialet til Undersøgelse heraf er kun ringe.

Til Undersøgelse over umættede Dampe har jeg haft til Raadighed Maalinger af Young over umættede Dampes Forhold for Hexan, Isopentan og Æther, samt for CO_2 af Amagat. Der foreligger Maalinger af Amagat for de egentlige Luftarter, men disse kunne ikke bruges til Sammenligning med ovennævnte Stoffer; dels faldt Bestemmelserne ikke

indenfor korresponderende Intervaller, og dels forelaa der ikke Data til Bestemmelse af K og q. Der foreligger ogsaa Maalinger for Alkoholerne, men disse kunne heller ikke bruges, da Alkoholerne i den mættede Damptilstand, hvor K og q bestemmes, ikke passe med Loven.

Tabellerne over Isopentan er udførlige og bekvemt ordnede for Interpolation. Jeg er derfor gaaet frem paa den Maade, at jeg for en given Temperatur, Tryk og Volumen af et af Stofferne Hexan, Æther og CO_2 har beregnet de efter Teorien korresponderende Størrelser for Isopentan og dernæst sammenlignet det beregnede Tryk med det ved samme Volumen og Temperatur af Tabellerne fundne.

Nedenstaaende Tabel indeholder disse Beregninger for Hexan og Isopentan.

Hexan[1]) og de dertil korrespon-

Hexan								
Volumen i Kubikcm.	9	12	15	18	33	Volumen i Kubikcm.	8,97	
Temp.	Tryk $= p$	Tryk	Tryk	Tryk	Tryk	Temp.	p bereg.	p iagtt.
170	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7404	126,52	. . . . .	. . . . .
180	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7686	135,98	. . . . .	. . . . .
190	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7967	145,43	. . . . .	. . . . .
200	. . . . .	. . . . .	. . . . .	12456	8249	154,89	. . . . .	. . . . .
210	. . . . .	. . . . .	14439	13063	8507	164,35	. . . . .	. . . . .
220	. . . . .	16906	15184	13640	8775	173,8	. . . . .	. . . . .
230	19975	17882	15918	14230		183,3	22198	*22205*
240	21426	18900	16672	14812		192,78	23810	*23738*
250	22797	19822	17374	15385	9604	202,17	25333	*25243*
260	24163	20787	18101	15953		211,63	26852	*26726*
270	25491	21702	18784	16513	10144	221,09	28328	*28165*
280,45	26898	22645	19489	17049		230,97	29891	*29681*

[1]) Trans. chem. Soc. Vol. 67, 1894.

Det ses af denne, at Forskellen mellem den beregnede og iagttagne Værdi af Trykket kun i et Par Tilfælde naar 1 %, ellers kun er lidt over ½ % eller mindre. Denne Overensstemmelse maa sikkert regnes for at være overordentlig god i Betragtning af de mange Størrelser, der ere medvirkende ved Beregningen af Trykket; saaledes ere foruden K og q — til hvis Bestemmelse en Mængde Størrelser ere brugte — de kritiske Data for begge Stoffer benyttede. Den største Afvigelse (c. 1 %) findes ved Vol. 32,98 ved de 4 laveste Temperaturer. Ved den Forsøgsrække, hvoraf de ere tagne, opgives det, at Fejlen i Trykket — hidrørende fra en vanskelig bestemmelig Korrektion for Kviksølvdampenes Tryk — kan gaa op til 0,7 %. De Tryk, der i Isopentanets Tabel ere betegnede med «p iagtt.» ere fundne ved Interpolation som i en Logaritmetavle.

derende Værdier af Isopentan[1]).

Isopentan

11,84		14,93		17,91		32,98	
p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	8228	*8143*
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	8541	*8458*
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	8853	*8766*
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	9176	*9076*
. . . . .	. . . . .	16046	*16036*	14516	*14477*	9454	*9388*
18785	*18864*	16874	*16854*	15157	*15112*	9751	*9718*
19872	*19974*	17689	*17647*	15813	*15753*		
21002	*21011*	18527	*18425*	16460	*16378*		
22027	*22034*	19307	*19204*	17097	*16996*	10672	*10582*
23100	*23074* (lidt >)	20115	*19971* omtr.	17728	*17595*		
24117	*24080*	20874	*20733*	18350	*18190*	11273	*11135*
25165	*25125*	21657	*21500*	18946	*18816*		

[1]) Procedings of the Physical Soc. of London Session 1894—1895.

$\frac{dP}{dT}$ for Hexan og de dertil korrespon-

Hexan

Volumen i Kubikcm.	9	12	15	18	24	30	33
Temp.	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$
180	....	....	....	....	....	31,8	28,2
190	....	....	....	....	42,4	31,9	28,1
200	....	....	....	....	41,1	31,7	28,2
210	....	....	....	60,7	40,7	29,5	25,8
220	....	....	....	57,7	39,2	30	26,8
230	....	97,6	73,4	59	40,4	30,3	27
240	145,1	101,8	75,4	58,2	40,8	31,5	28
250	137,1	92,2	70,2	57,3	41,1	31,3	27,9
260	136,6	96,5	72,7	56,8	39,8	30,1	26,6
270	132,8	91,5	68,3	56	39,4	30,9	27,4
280	134,6	90,2	67,5	51,3	36,5	27,3	24,5

Volumen i Kubikcm.	8,97	*8,5* *9*
Temp.	$\left(\frac{dP}{dT}\right)$ bereg.	iagtt.
135,98 *130—140*	....	....
145,35 *140—150*	....	....
154,89 *150—160*	....	....
164,35 *160—170*	....	....
173,8 *170—180*	....	....
183,3 *180—185*	....	....
192,78 *190—195*	170,5	*198* *166*
202,17 *200—210*	161,1	*168* *156*
211,63 *210—220*	160,5	*164* *152*
221,09 *220—230*	156	*165* *153*
230,97 *230—240*	158,1	*163* *152*

derende Værdier af $\frac{dP}{dT}$ for Isopentan.

Isopentan											
11,84	11 12	14,93	14 15	17,91	17 18	23,87	22 24	29,83	28 30	32,81	30 33
$\left(\frac{dP}{dT}\right)$		$\left(\frac{dP}{dT}\right)$		$\left(\frac{dP}{dT}\right)$		$\left(\frac{dP}{dT}\right)$		$\left(\frac{dP}{dT}\right)$		$\left(\frac{dP}{dT}\right)$	
bereg.	iagtt.	bereg.	iagtt.	bereg.	iagtt.	bereg.	iagtt.	bereg,	iagtt.	bereg.	iagtt.
....	....	....	....	....	....	....	....	37,4	*41,5* *37*	33,2	*37* *33,5*
....	....	....	....	....	....	49,8	*53,5* *47*	37,5	*37* *33,5*	33	*33,5* *31,5*
....	.. , .	....	....	....	....	48,3	*55* *50,5*	37,7	*43* *40*	33,2	*40* *33,5*
....	....	....	....	71,3	*71* *67,5*	47,8	*52* *46*	34,7	*38* *34,5*	30,3	*34,5* *32,5*
....	....	....	....	67,8	*71* *65,5*	46,1	*52* *47*	35,3	*38* *36*	31,5	*36* *32,5*
115	*132* *114*	86,5	*94* *86*	69,3	*76* *68*	47,4	*50* *43,7*	35,6	*37,8* *34,5*	31,7	*34,5* *30,2*
112	*124* *108*	88,6	*88* *80*	68,4	*66* *68*	47,9	*50* *43,7*	37	*37,8* *34,5*	32,9	*34,5* *30,2*
108,3	*120* *105*	82,5	*86* *81*	67,3	*68* *63*	48,3	*50* *46*	36,8	*37,5* *35*	32,8	*35* *30,8*
113,4	*117* *105*	86,4	*89* *79*	66,7	*69* *62*	46,8	*50* *46*	35,4	*37,5* *35*	31,3	*35* *30,8*
107,5	*115* *106*	80,3	*84* *78*	65,8	*67* *64*	46,3	*50* *44,8*	36,31	*37,2* *34*	32,2	*34* *31,2*
106	*120* *106*	79,3	*85* *78*	60,3	*68* *64*	42,9	*50* *44,8*	32,1	*37,2* *34*	28,8	*34* *31,2*

For Hexan og Isopentan foreligger der Bestemmelser af Størrelsen $\frac{dP}{dT}$ ved forskellige Volumina for en Række Temperaturintervaller (se foregaaende 2 Sider). Det synes mig af Interesse at sammenligne denne Størrelse for de to Stoffer i korresponderende Punkter, da den giver Retningen i et Punkt af Isotermefladen af «Isochoren» gennem Punktet, d. e. en Kurve med Koordinater P og T, idet Volumen tænkes konstant. Ogsaa her er der opgivet langt flere Bestemmelser for Isopentan end for Hexan. Jeg er da gaaet ud fra Værdierne for Hexan og har ud fra dem beregnet Værdierne af $\frac{dP}{dT}$ i korre-

Tabel over Ætherdampes Tryk og de dertil

Ætherdamp											
Volumen i Kubikcm.	4	10	14	30	50	100	200	300	Volumen i Kubikcm.	4,49	
Temp.	Tryk	Tryk	Tryk	Tryk	Tryk	Tryk	Tryk	Tryk	Temp.	p bereg.	p iagtt.
30	....	....	....	....	....	....	1260	860	41,34	....	....
100	....	....	....	....	....	2820	....	....	92,12	....	....
150	....	....	....	9350	6150	3280	....	....	142,8	....	....
175	....	....	....	10220	6620	3500	....	....	168,14	....	....
185	....	....	....	10600	6840	3600	....	....	178,27	....	....
190	....	22350	18740	....	6940	3680	....	....	183,34	....	....
192	....	22650	18960	....	....	....	....	....	185,37	....	....
195	....	....	....	....	7020	3710	1897	1275	188,41	....	....
197	28440	....	....	....	....	....	....	....	192,45	26291	*26767*
205	31840	24400	20250	....	....	....	....	....	198,54	29433	*29080*
210	34050	....	....	....	....	....	....	....	203,61	31477	*30984*
220	37830	26240	21240	....	....	....	....	....	213,75	34971	*34779*
223	38900	26670	21730	11970	7600	3950	....	1368	216,79	35960	*35983*
250	50260	30000	23770	....	....	....	....	....	244,15	46461	*46351*

[1]) Philos. Mag. 1887 Jan.—Juni.

sponderende Punkter for Isopentan og har dernæst sammenlignet disse med de af Tabellerne fundne. Ved Beregningen er jeg gaaet frem paa følgende Maade:

Tænker jeg mig konstrueret Isotermeflader med Koordinaterne Tryk, Volumen og Temperatur, angivne med Enhederne P_c, q og K og regnede ud fra det specielle Nulpunkt, kritisk Punkt, har man, idet Koordinaterne kaldes π, ω og θ:

$\frac{d\pi}{d\theta}$ i et Punkt ens for alle Stoffer, hvor $\pi = \frac{P-P_c}{P_c}$, $\theta = \frac{T-T_c}{K}$,

korresponderende Værdier for Isopentan.

Isopentan

11,142		15,58		33,3		55,5		110,98		221,9		332,8	
p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1165	*1153*	795	*788*
....	....	....	....	....	....	....	....	2607	*2615*				
....	....	....	....	8643	*8590*	5685	*5697*	3032	*3048*				
....	....	....	....	9448	*9410*	6120	*6137*	3235	*3262*				
....	....	....	....	9799	*9734*	6323	*6314*	3328	*3350*				
20660	*20483*	17324	*17197*	....	....	6415	*6410*	3402	*3383*				
20940	*20790*	17527	*17380*										
....	....	....	....	....	....	6490	*6504*	3430	*3430*	1754	*1749*	1179	*1181*
22560	*22363*	18720	*18418*										
24260	*24154*	19635	*19583*										
24650	*24450*	20088	*19823*	11065	*10900*	7026	*6940*	3651	*3598*	....	....	1265	*1263*
27730	*27667*	21973	*21874*										

$\frac{d\pi}{d\theta} = \frac{K}{P_c} \cdot \frac{dP}{dT}$, altsaa maa denne Størrelse være ens i korresponderende Punkter. Med let forstaaelige Betegnelser faaes heraf for de her omhandlede to Stoffer:

$$\frac{K_H}{P_{cH}} \cdot \left(\frac{dP}{dT}\right)_H = \frac{K_I}{P_{cI}} \cdot \left(\frac{dP}{dT}\right)_I; \quad \left(\frac{dP}{dT}\right)_I = \frac{P_{cI}}{P_{cH}} \cdot \frac{K_H}{K_I} \left(\frac{dP}{dT}\right)_H.$$

Paa denne Maade er de i Tabel Side 210—211 under Isopentan $\left(\frac{dP}{dT}\right)$ bereg. betegnede Værdier fundne. Værdierne af $\frac{dP}{dT}$ variere altfor uregelmæssigt, til at man kan bruge sædvanlig Interpolation; jeg har derfor under $\left(\frac{dP}{dT}\right)$ iagtt.[1]) anført Tabellens Værdier for denne Størrelse for det nærmest højere og nærmest lavere Volumen[1]), der findes i Tabellen, og for det Temperaturinterval[1]), hvori den beregnede Temperatur ligger. Et Blik paa Værdierne vil vise, at Overensstemmelsen maa kaldes tilfredsstillende for denne Størrelse, hvis Bestemmelse vistnok ikke gør Krav paa meget stor Nøjagtighed. I hvert Fald bemærker Young i Afhandlingen om Isopentan, at Værdierne af $\frac{dP}{dT}$ ved større Volumina end 400 synes ens ved forskellige Temperaturer: «Afvigelserne ligge i hvert Tilfælde indenfor Grænserne af Iagttagelsesfejlene», siger han, men den procentiske Afvigelse mellem Værdierne ved forskellig Temperatur ved disse Volumina er større end i den ovennævnte Tabel mellem beregnede og iagttagne Værdier. Endvidere siger Young: «Ved større Volumen end 30ccm ere ved høje Temperaturer Værdierne praktisk talt identiske». Ved Temperaturer mellem 230° og 280° (de højest angivne) findes imidlertid ved nogle af disse Volumina saa forskellige Værdier som:

24,8 —27
21,5 —23,5
13 —14,2
9,67—10,67

o. s. v. Disse Afvigelser maa vel saa kunne skyldes Iagttagelsesfejl.

Æther og Isopentan ere nu sammenlignede paa samme Maade som Hexan og Isopentan; de 2 foregaaende Sider indeholde en Tabel til Sammenligning mellem Tryk for Isopentan beregnet ud fra Iagttagelser over Æther og de direkte iagttagne Værdier for Trykket. Det ses, at her er udmærket Overensstemmelse, skønt det betragtede Interval af Temperatur og Volumina er stort. Afvigelsen mellem beregnet og iagttagen Værdi er ganske ringe, er sjældent 1 %. Lidt over 1 %, en enkelt Gang c. 2 %, findes ved Volumen 4 ved Temperaturer nær kritisk Temperatur; det benyttede Volumen er for begge

[1]) Anført i Tabellen med Kursiv-Tal.

Stoffer kun et Par Tiendedele Kubikcentimeter forskelligt fra kritisk Volumen; altsaa maa de Punkter, der dér ere sammenlignede, paa Isotermefladen ligge ganske nær kritisk Punkt. Paa dette Sted er imidlertid Bestemmelserne meget vanskelige, og den benyttede Interpolationsmaade særlig unøjagtig, saa at det nærmest er forbavsende, at Afvigelsen ikke er større.

Der foreligger nogle — ganske faa — Iagttagelser, der gøre det muligt at komme til at undersøge Teoriens Gyldighed for Vædsketilstanden for Æther og Isopentan; den følgende Tabel indeholder de ud fra givne Data for Ætheren i Vædskeform paa sædvanlig Maade beregnede Data for Isopentan, og Sammenstilling af beregnet og iagttagen Værdi for Trykket. Det bemærkes, at ved de benyttede Volumina varierer Trykket overmaade stærkt for en ringe Forandring i Temperatur og Volumen. Saaledes er ved Isopentan anført beregnet og iagttagen Værdi ved Volumen 2,6 og 2,7. Fra Volumen 2,5 til Volumen 2,6 aftager Trykket ved de benyttede Temperaturer 4300—5200 mm (15 à 16 %), fra Vol. 2,6 til 2,7 aftager Trykket c. 3000 mm (c. 12 %); en ringe absolut Fejl paa de benyttede Volumina vil altsaa medføre en stor Fejl i Trykket, men en Fejl paa nogle faa Hundrededele Kubikcentimeter maa sikkert være uundgaaelig, naar man betænker, at begge de kritiske Volumina ere medvirkende ved Beregningen, samt at de her betragtede Volumina ere saa smaa, at den samme absolute Fejl paa Bestemmelsen af kritisk Volumen og q her vil gøre sig langt stærkere gældende end ved større Volumina. Det maa derfor anses for godt, at Afvigelsen mellem beregnet og iagttagen Værdi ikke er større end godt 3 %.

Ved sine Undersøgelser over Æther i luftformig Tilstand mente Young at have fundet en simpel Relation mellem Tryk og Temperatur ved konstant Volumen nemlig

$$p = b\,T - a,$$

hvor b og a kun afhang af Volumen, med andre Ord Isochorerne skulde være rette

Æther og Isopentan i Vædskeform.

Æther				Isopentan						
Volumen i Kubikcm.	2,3	2,4	2,5	Volumen i Kubikcm.	2,6		2,7		2,823	
Temp.	Tryk	Tryk	Tryk	Temp.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.	p bereg.	p iagtt.
185	28680	25250	. . . .	178,27	26513	25641	23338	22990		
190	34000	30380	27920	183,34	31430	30603	28084	27356	25810	25141
192	36430	32320	29820	185,37	33680	32637	29877	29170	27566	26730

Linier. Han opgiver Værdier af $b = \frac{dP}{dT}$ ved en Række Volumina. Amagat mener ikke, at denne Relation har almèn Gyldighed; han siger derom efter at have meddelt Resultatet af sine Undersøgelser over denne Størrelse for CO_2 og en Del permanente Luftarter[1]): «Det synes at følge af alle disse Opgivelser, at Variationen i $\frac{dP}{dT}$ stadig er meget lille, og at den bliver Nul ved tilstrækkelig høje Temperaturer og sandsynligvis ved enhver Temperatur ved tilstrækkelig store Tryk»; det sidste ses af Angivelserne for de permanente Luftarter. Young har dernæst undersøgt Forholdene i denne Henseende for Isopentan og mener derefter, at Amagat har Ret. Han siger efter en stor Række Angivelser af $\frac{dP}{dT} = b$ ved forskellige Temperaturer ved en Række konstante Volumina: «Det ses, at b er næsten, men ikke fuldstændig konstant; — Afvigelserne i b fra Konstans synes at være for regelmæssige til at kunne skyldes Iagttagelsesfejl. Ved Vol. $>$ 4,266 og indtil 400 aftager b med Temperaturen. — Det er værd at lægge Mærke til, at Variationerne i Værdierne af b formindskes ved stigende Temperatur.»

Han giver dernæst for Isopentan en Tabel til over b, hvor der ved Volumen større end 400 ccm staar den konstante Værdi, mens der ved Volumina fra 2,4 til 400 ccm er opført Værdier for b i 2 Rækker. I den ene staar en Værdi af b, der er funden ved at trække en ret Linie, der saa nær som muligt indeholder Isochorens Punkter. I den anden Kolonne staar Værdien af b, beregnet under Forudsætning af, at Ligningen $p = bT - a$ gælder ved de 3 højeste af de benyttede Temperaturer. Det synes mig af Interesse at sammenligne Værdierne af b i denne Tabel med Værdierne af b for korresponderende Volumen for Æther, da Størrelsen af b, selv om den ikke nøjagtig giver Isochorernes Retning, dog giver en god Forestilling om denne og derigennem om Muligheden af at bringe dem til Dækning.

I den følgende Tabel er anført for en Række Volumina for Æther den af Young angivne Værdi for b, idet Young har antaget denne for at være konstant ved samme Volumen. Under Isopentan er anført i første Række den beregnede Værdi af b, i 2den Række ligeud for denne Værdi øverst den af Kurver paa ovennævnte Maade fundne Værdi, nederst den af de 3 højeste Temperaturer beregnede.

Overensstemmelsen maa sikkert regnes for god; ved de sidste store Volumina, hvor b virkelig kan betragtes som en Konstant for begge Stoffer, er Overensstemmelsen fuldstændig.

Jeg vil dernæst gaa over til at sammenligne Kulsyre og Isopentan.

Amagat har for et stort Trykinterval foretaget Maalinger af Rumfang af en Kulsyremængde ved en Række Temperaturer. Han opgiver i Tabeller Værdier af Produktet pv ved en Række forskellige Tryk og Temperaturer. Som Volumenenhed er benyttet Volumen

[1]) Ann. de Phys. et Chimie 1887.

$\frac{dP}{dT} = b$ for Æther og Isopentan.

Æther		Isopentan		
Volumen	b	Korresp. Volumen	b (bereg.)	b af Tabeller
2,3	1117	2,6	1018,7	*998,5* *1028*
2,4	1020	2,7	930,3	*913* *942*
2,5	920,8	2,8	840,9	*834,5* *855*
4	413,7	4,49	377,3	*375* *383*
10	130,8	11,142	119,3	*118* *112,7*
14	85	15,58	77,52	*76,5* *73,1*
30	35,6	33,3	32,47	*31,5* *31,1*
50	20,38	55,5	18,59	*17,74* *17,8*
100	9,32	110,98	8,5	*8,4*
200	4,38	221,9	4,00	*4*
300	2,93	332,8	2,67	*2,67*

af den anvendte Vægtmængde ved 0° under 1 Atmosfæres Tryk. Denne Vægtmængdes Størrelse er ikke opgiven. For at kunne beregne Volumen i Kubikcentimeter af 1 gr. kan man gaa frem paa følgende Maade:

V betegner Volumen i Kubikcm. af den betragtede Vægtmængde ved Temperaturen t og Tryk p; v_1 Volumen af samme Vægtmængde ved 0° og 1 Atm. Tryk. Af Tabellerne findes: $v = \frac{V}{v_1}$; dette Forhold ses at være uafhængigt af den benyttede Vægtmængdes

Størrelse; jeg vil da tænke mig, at den er 1gr.; saa er $v_1 = \frac{1}{\delta}$, hvor δ er Tætheden ved 0° og 1 Atm. Tryk. Volumen i Kubikcm. af 1 gr ved $t°$ og p Atm. er da

$$V = \frac{v}{\delta}.$$

For Kulsyren er $\delta = 0{,}0019664$.

Den følgende Tabel giver paa sædvanlig Maade de Data for Isopentan, der efter Teorien skulde korrespondere til givne Data for CO_2 og Sammenstillen af beregnet og og iagttagen Værdi af Trykket ved den fundne Temperatur og det fundne Volumen.

Kulsyre og de dertil korresponderende Data for Isopentan.

Kulsyre			Isopentan			
Temperatur i C.°	Tryk i Atm.	Volumen i Kubikcm. af 1gr.	Temperatur i C.°	Tryk i Millimeter bereg.	Tryk i Millimeter iagtt.	Volumen i Kubikcm. af 1gr.
0	31	12,107	141,17	10637	*10735*	24,123
30	70	3,4177	185,79	24020	*24166*	6,784
40	40	11,742	200,67	13725	*13846*	23,4
40	70	4,889	200,67	24020	*24080*	9,721
40	100	1,571	200,67	34314	*34402*	3,101
80	50	11,137	260,18	17157	*17353*	22,187
80	100	4,437	260,18	34314	*34450*	8,819
80	150	2,307	260,18	51404	*51469*	4,57
90	50	11,727	275,04	17157	*17290*	23,37
90	100	4,849	275,04	34314	*34473*	9,641

Overensstemmelsen er ganske overordentlig god mellem beregnet og iagttagen Værdi i det her betragtede Interval, der for Isopentan omfatter Volumina 3—24 og Temperaturer 141—275°.

Det forekommer mig at være en betydningsfuld Bekræftelse af Loven, at den slaar saa godt til for to saa forskellige Stoffer, undersøgte af forskellige Iagttagere.

Tilstanden i Vædskeform har jeg kun haft Materiale til at sammenligne i 3 Punkter af Isotermefladen. Sammenligningen følger i nedenstaaende Tabel; Overensstemmelsen er særdeles god; kun i det ene Tilfælde gaar Forskellen mellem beregnet og iagttagen Værdi op til 2%. Det er jo imidlertid for faa Tilfælde, til at man kan slutte noget sikkert om Overensstemmelsen.

Kulsyre og Isopentan i Vædskeform.

Kulsyre			Isopentan			
Temperatur i C.°	Tryk i Atm.	Volumen i Kubikcm. af 1gr.	Temperatur i C.°	Tryk i Millimeter		Volumen i Kubikcm. af 1gr.
				bereg.	iagtt.	
20	64,4	1,2713	170,92	22098	*21900*	2,503
30	71,5	1,607	185,79	24535	*24331*	3,1726
30	109	1,2713	185,79	37402	*38193*	2,503

Den følgende Tabel giver en Sammenligning mellem $\frac{dP}{dT}$ for CO_2 og Isopentan i korresponderende Punkter.

Gyldigheden af v. d. Waals Teori om de korresponderende Tilstande er tidligere kun undersøgt for mættet Damptilstand og i nogle Tilfælde for Vædske under mættet Damps Tryk. Først forrige Aar var der to Iagttagere, Amagat og Raveau, der forsøgte at prøve dens Gyldighed paa hele Isotermenættet for den luftformige og flydende Tilstand. Metoderne, der brugtes dertil, vare ganske ejendommelige. Amagat [1]) undersøgte Lovens Gyldighed for CO_2, Æthylen, Æther og Luft. Hans Ræsonnement og Metode ere følgende: Han tænker sig tegnet Isotermenættet med Koordinater p og pv. Hvis v. d. Waals' Teori er rigtig, maa det være muligt at faa disse til at falde sammen ved at ændre Enheden ved Kurvernes Afbildning, d. e. ved at forkorte eller forlænge dem i Retning af Axerne. Dette skulde prøves. Isotermerne for 2 forskellige Stoffer fotograferedes da paa smaa

[1]) Journ. de Phys. 1897.

$\frac{dP}{dT} = b$ for Kulsyre

Kulsyre
(p maalt i Atmosfærer).

Volumen	12,19	8,4	6,611	3,906	1,607	1,2713
Temperatur i C.°	b	b	b	b	b	b
0—20	0,2	....	....	....	....	....
20—40	0,2	0,315	0,43	....	....	4,53
40—60	0,19	0,310	0,405	0,81	2,79	....
60—80	0,19	0,295	0,395	0,77	....	....
80—100	0,195	0,300	0,395	0,78	....	....

Volumen	24,123	Fra Tabel 24	Tabel 26
Temperatur i C.°	b bereg.	b iagtt.	
141—171	46,14	*47* *50,4* *64*	lidt lavere Værdi.
156—200	46,14	*46* *47* *44,7*	
200—230	43,83	*44,8* *43,5*	....
230—260	43,83	*44,98* *45,5*	*41,8* *39*
260—280	44,98	*45,5*	*42,5*

Glasplader (Dimensioner 1^{cm} og 2^{cm}), og disse anbragtes paa en optisk Bænk, saaledes at den ene kunde drejes i sin egen Plan og forskydes i Axernes Retninger, den anden kunde drejes om de to Axer. Et Bundt parallele Straaler sendes gennem den ene Glasplade, saa at dens Kurver projiceres paa den anden; Pladerne vælges smaa, for at Straalerne kunne regnes parallele. Man forsøger nu, om man ved at dreje den ene Plade om Axerne og forskyde den anden (saa at Axerne og deres Projektioner dække hinanden), kan faa de projicerede, i Retning af Axerne forandrede Kurver, til at falde saaledes paa den anden Plade, at det ser ud, som om de hørte til samme Isotermesystem, som er afbildet paa denne, og som hører til et andet Stof. Amagat mener, at det er lykkedes for de 4 nævnte Stoffer.

og Isopentan.

Isopentan
(p maalt i Millimeter).

16,73	Fra Tabel 17 | 16		13,157	Fra Tabel 13 | 14		7,72	Fra Tabel 7,5 | 8,0		3,173	Fro Tabel 3,2 | 3,0		2,503	Fra Tabel 2,5 | 2,6	
b bereg.	b iagtt.		b bereg.	b iagtt.		b bereg.	b iagtt.		b bereg.	b iagtt.		b bereg.	b iagtt.	
	71	*79*												
	71	*77*		*102*										
	76	*78*		*104*									*1073*	*960*
72,66	*72*	*76*	99,19	*92*		....	...	...	....	...	...	1043	*1173*	*1048*
	66	*74*		*98*										
	70	*74*		*102*										
										200—210°				
	68	*75*		*96*			*196*	*181*		*624*	*708*			
71,51	*69*	*72*	93,42	*95*	lidt lavere Værdi.	186,8	*193*	*178*	643,6	*620*	*722*			
	67	*72*		*93*			*194*	*177*		*648*	*747*			
	68	*74*		*95*	*85*		*193*	*177*						
68,05	*67*	*73*	91,12	*96*	*87*	177,6	*191*	*176*						
	66	*72*		*91*	*85*		*184*	*170*						
	65	*70*		*93*			*190*	*176*						
69,02	*65*	*71*	91,2	*89*	lav. Værdi.	179,9	*179*	*164*						

Han opgiver intet om den Nøjagtighed, hvormed Sammenligningen kan ske. Af vedføjede Diagrammer i Afhandlingen fremgaar det, at Isotermerne 0° CO_2 og 150° Æther omtrent dække hinanden, samt at Isotermen til 280° Æther falder temmelig nær 90° CO_2. Ellers opgives ikke, hvorledes Isotermerne til forskellige Temperaturer svare til hinanden.

Dette Resultat er en Bekræftelse paa den af mig fremsatte Theori om fælles Isotermeflade, som nu skal vises.

Jeg tænker mig valgt 3 Axer (vinkelrette paa hinanden) p Axe, pv Axe, og T Axe. Kurver tegnes med Abscisse p, Ordinat pv for T konstant, dernæst løftes de ud af (pv, p) Planet Stykket T; man faar da en Isotermeflade. Nu tænkes Koordinatændring foretagen; først

foretages denne i (p, pv) Planet. Nulpunktet flyttes, og nye Enheder vælges; derved forandres Kurvernes Form. Dernæst flyttes Begyndelsespunktet for Temperatur, og Enheden forandres; dette har ingen Indflydelse paa Formen af Kurverne p, pv, da al Ændring sker langs Frembringere i de projicerende Cylindre.

Forskydningen i Volumennulpunktet er overordentlig ringe, saa ringe at den ved den af Amagat benyttede Afbildnings- og Sammenligningsmaade sikkert ikke vil kunne iagttages. Enhedsændringen bliver sikkert den eneste af Koordinatændringerne, der faar Indflydelse paa Isotermernes Form. Da nu Amagat fandt Teoremet om korresponderende Tilstande bekræftet ved at se paa Isotermerne, er det ogsaa en Bekræftelse paa min Teori. Forskydningen i Temperatur-Nulpunktet mærkes ikke, da tilsvarende Temperaturer saa at sige ikke ere fundne. Det eneste opgivne Tilfælde 150° Æther til 0° CO_2 passer bedre med min Teori end med v. d. Waals. Efter min Antagelse svarer 150° Æther til 0,5° CO_2, efter v. d. Waals til 2,5.

Amagat antager nu Gyldigheden af v. d. Waals' Lov, altsaa fælles Nulpunkt for Temperaturer; at der her begaas en Unøjagtighed, kan maaske ses af, at de kritiske Konstanter, som han ud fra denne Antagelse finder af Isotermenættet for Æthylen, Æther og Luft, idet Kulsyrens betragtes som rigtige, ikke synes synderlig godt bestemte.

Raveau[1]) har undersøgt v. d. Waals' Lov paa Luftisotermenæt for Kulsyre og Æthylen ved at afbilde $L(p)$ og $L(v)$ som Abscisse og Ordinat i Steden for p og v; var Loven rigtig, skulde de saaledes fundne Kurver blive parallele, hvilket han mener at se. Af hans Bemærkninger derom kan det ses, at den Fejl, der begaas ved ikke at tage Hensyn til Volumenforskydningen, vil blive umærkelig. Han afbilder $L(v)$ saaledes, at $L\,10 = 200$, d. e. Enheden er 200^{mm}. En Fejl paa 1^{mm} i Afbildningen vil altsaa medføre en Fejl paa 5 i 3die Ziffer i Mantissen, hvilket svarer til en Fejl paa lidt over 1 % i Volumen, hvilken Fejl er langt større end den, der i de allerfleste Tilfælde vil følge af ikke at tage Hensyn til Forskydningen i Volumennulpunktet. Altsaa ogsaa gennem hans Iagttagelser bliver Teorien bekræftet, hvad angaar Tryk og Volumen. Tilsvarende Temperaturer opgives heller ikke her.

Til Slutning vil jeg sammenfatte Resultatet af mine Undersøgelser paa følgende Maade.

I det foregaaende er ialt undersøgt 30 Stoffer. Jeg synes, at alt tyder paa, at Loven om fælles Isotermeflade gælder for de 25, idet jeg medregner HCl, fordi den fælles Damptrykskurve i det ny Maal viser, at den passer med de andre Stoffer. For de 3 Alkoholer og Eddikesyre gælder Loven ikke paa Grund af Polymerisation af Molekylerne ved aftagende Temperatur. For Vand synes den heller ikke at gælde; maaske er Grunden den

[1]) Journal de phys. 1897.

samme, maaske skyldes Afvigelserne for en Del lagttagelsesfejl, hvad Damptrykkurvens mærkelige Forløb synes at tyde paa.

Jeg synes, at der efter dette kan være Grund til at tro, at Loven gælder for Stoffer, for hvilke der ikke er forskellig Molekylsammenslutning paa forskellige Steder af Temperaturskalaen eller i Vædske eller Damptilstanden.

Hvis Loven gjaldt, vilde det have den Betydning, at man ud fra Maalinger for ét Stof kunde finde de tilsvarende Størrelser for et andet Stof, for hvilket de kritiske Data samt K og q ere bekendte. K vil kunne findes ud fra én nøjagtig Damptryksmaaling, f. Ex. ved Maaling af Kogepunktet under Atmosfærens Tryk. Til Bestemmelse af q fordres Kendskab til Volumen af 1gr Vædske under mættet Damps Tryk, f. Ex. ved Kogepunktet under Atmosfærens Tryk.

K og q synes ikke paa nogen simpel Maade at afhænge af Molekyltal, kritiske Data eller Stoffets Art.

Exempler paa, hvorledes man, naar de omtalte Konstanter ere bestemte, ud fra Maalinger for ét Stof kan finde de tilsvarende for et andet Stof, ere jo netop i det foregaaende givne ved Undersøgelse af Forholdene for umættet Damp.

At dette kan være af Betydning, er jo umiddelbart indlysende; har man et Stof, der er let at faa rent, og som i det Hele taget ikke gør særlige Vanskeligheder for lagttagelser, kan man bruge de Maalinger, man har gjort for dette, til at kontrollere og supplere de Maalinger, man gør for andre Stoffer.

Lovens Gyldighed vil ogsaa have teoretisk Betydning, idet den vil kunne give lidt Oplysning om Konstanterne i Tilstandsligningen for et Stof i flydende og luftformig Tilstand. Det er i Begyndelsen af denne Afhandling vist, at hvis Tilstandsligningen skal blive ens for alle Stoffer, ved at man bruger p_c, v_c og T_c som Enheder for Tryk, Volumen og Temperatur, maa den kun indeholde 3 af Stoffets Natur afhængige Konstanter. Det vides nu om Tilstandsligningen, at den — naar Begyndelsespunktet er flyttet til det Punkt, der er korresponderende til Nulpunktet for Fluorbenzol — vil kunne blive ens for alle Stoffer, hvis man som Enhed for Tryk, Volumen og Temperatur bruger de kritiske Data, regnede fra det ny Begyndelsespunkt. Dette betyder, at efter den omtalte Forskydning er der kun 3 af Stoffet afhængige Konstanter tilbage i Ligningen. Ved Forskydning i Nulpunktet for Temperatur og Volumen kunne 2 Konstanter bortskaffes; disse 2 maa da have været til Stede paa en simpel Maade — nemlig adderede til de tilsvarende Koordinater. Kaldes disse 2 Konstanter α og β, de, der bortskaffes ved Enhedsændringen, a, b og c, maa man for Tilstandsligningen have:

$$f(p,\ v+\alpha,\ T+\beta,\ a,\ b,\ c) = 0.$$

Men Mulighedernes Række er jo stor endda. Der er gjort mange Forsøg paa at finde en saadan Tilstandsligning. v. d. Waals simple Form for den giver vel en Løsning af denne

Opgave, som i Hovedtræk kan passe, men som ikke har vist sig i Detailler at stemme med de experimentelle Resultater. Rose Innes har nylig søgt at danne en Tilstandsligning, der kunde passe for Isopentan og Hexan og Æther efter Youngs Maalinger. Han gaar ud fra, at man ved konstant Volumen har $p = bT - a$, hvor b og a ere Funktioner af Volumen alene. Han bestemmer saa disse Funktioners Form og Konstanter saaledes, at de tilfredsstille Youngs Maalinger. Hans Originalafhandling [1]) har ikke været mig tilgængelig. Jeg synes imidlertid, at det er mærkeligt at gaa ud fra Gyldigheden af Ligningen $p = bT - a$, da baade Amagat og Young — paa Grundlag af senere Maalinger — have fundet, at b ved Temperaturer, der ikke ligge højt over kritisk Temperatnr, og ved ikke meget store Volumina varierer med Temperaturen paa en saadan Maade, at man maa sige, at Variationerne vel ere smaa men dog større end Iagttagelsesfejlene.

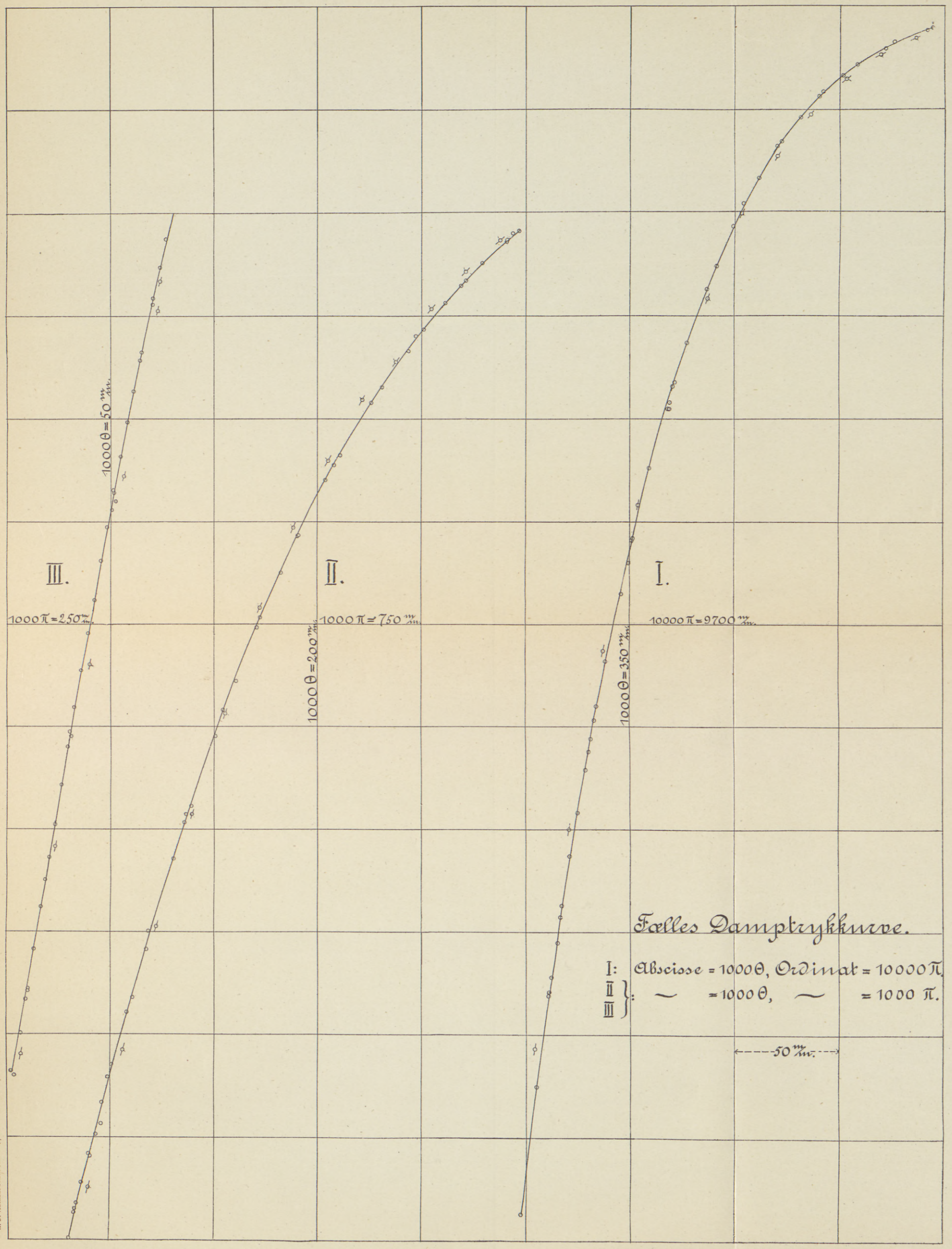
Young har ikke selv undersøgt denne Tilstandsligningens Brugbarhed paa sine Forsøgsresultater, men har — som flere Gange nævnt — paa disse prøvet v. d. Waals' Teori om de overensstemmende Tilstande. Han er kommet til det Resultat, at den — (idet jeg baade her og i det følgende ikke medregner Alkoholer og Eddikesyre) — gælder for Vædskevolumina; prøver man derimod, hvorvidt $\frac{T}{T_c}$ er ens ved korresponderende Tryk, finder han Afvigelser, hvorefter han deler Stofferne i 2 Hovedgrupper: I. Benzol, dets Halogenderivater, Parafinerne, CCl_4, $SnCl_4$ og Æther. II. Ætherarterne. Stofferne i Gruppe I vise mindst Afvigelse og regnes at passe med Loven. Stofferne i Gruppe II vise $\frac{T}{T_c}$ for stor og voxende med Molekylvægten.

Prøver jeg den modificerede Lov om overensstemmende Tilstande ved tillige at bruge forskelligt Nulpunkt, falder Gruppeinddelingen og Regelmæssigheden i Afvigelser bort; saaledes ses det af Tabellen S. 32—33, at Heptan slutter sig nærmere til de højere Ætherarter end til de 2 andre Parafiner, mens paa den anden Side Methylformat og Æthylformat slutte sig nær til Halogenderivaterne af Benzol. Afvigelserne gaa til forskellig Side ved forskellige Tryk. Forskydningen i Volumennulpunktet er ganske lille; dette stemmer med, at Young fandt, at v. d. Waals' Lov gælder for Vædskevolumina.

Det var af stor Interesse at faa at vide, hvorvidt Loven om fælles Isotermeflade ogsaa gælder for Stoffet i fast Form og i Opløsning, men foreløbig er det experimentale Materiale for ringe og usikkert til en indgaaende Undersøgelse deraf. Der er dog Fingerpeg i den Retning. Barus har ved Undersøgelse af Naphtalin ved Overgang fra fast til flydende Form under forskellige Tryk fundet, at Isotermenættets Form er analog med den, man har for Overgang fra Vædske til Dampform. En saadan Lighed for Opløsningers Vedkommende

[1]) Proc. Phys. Soc. Vol. XV, XVI.

har Orme Massen paavist paa Grundlag af Alexejeffs Maalinger i en interessant Afhandling, der findes «Nature» 12. Febr. 1891. Men, selv om man maa indskrænke sig til, at Loven om de overensstemmende Tilstande gælder for Luft og Vædsketilstanden, er der dog noget tilfredsstillende ved paa et ret vidtstrakt Omraade at se den Enhed bag Mangfoldigheden, som den menneskelige Bevidsthed har en medfødt Trang til at forudsætte, fordi den kun derigennem kan naa til at overskue Fænomenerne.



K. D. Vidensk. Selsk. Skr. 6 R., nat.-math. Afd. IX, 3. K. Meyer.

Om

Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte.

Af

S. M. Jørgensen.

Med 1 Tavle.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidenskabelig og mathematisk Afd. IX. 4.

København.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1900.

I Vid. Selsk. Overs. for 1829—30, S. LV—LVI, gav Zeise allerede en foreløbig Meddelelse om en Forbindelse, som dannes ved passende Behandling af Platinchlorid med Æthylalkohol, og i Overs. for 1830—31, S. LXXVIII, meddelte han, at den direkte dannede Forbindelse var sammensat $C_2H_4PtCl_2$ (med de nugældende Atomvægte), at Platinet deri var tilstede som Platinforchlorid, at de to Chloratomer forholde sig forskelligt overfor Sølvsalte, hvorfor han antog, at Halvdelen af Chloret var bundet til Æthylen, Halvdelen til Platin, samt at Forbindelsen forenede sig med Chlorkalium og Chlorammonium til velkrystalliserende Salte af Formlen $RCl, C_2H_4, PtCl_2$ (hvor $R = K$ eller NH_4). Den udførlige Meddelelse om disse mærkelige Forbindelser offenliggjorde han i Programmet til Universitetets Reformationsfest 1830 i en latinsk Afhandling: «De chlorido platinæ et alcohole vini sese invicem permutantibus nec non de novis substantiis inde oriundis» (46 Kvartsider[1]), en Afhandling, hvis væsenlige Indhold er gengivet paa Tysk i Pogg. Ann. **21**, 497 (1831). En Forbindelse: $NH_3, C_2H_4, PtCl_2$, som dannes ved Indvirkning af Ammoniak eller kulsurt Ammon paa ovennævnte Kaliumsalt beskrev han snart efter[2]).

Zeise's her nævnte Forbindelser maatte forekomme Datiden højst besynderlige. De savnede fuldstændig Analogier, og den Tids organiske Kemi var ude af Stand til at tyde dem. Dog vakte de strax stor Opmærksomhed. Offentliggørelsen af hans Arbejder faldt nemlig paa et Tidspunkt, da vigtige theoretiske Spørgsmaal, og især Vinaandens og Ætherens Konstitution var Genstand for en livlig Diskussion. Dumas og Boullay mente, at Alkohol burde opfattes som $C_2H_4 + H_2O$, Æther som $2C_2H_4 + H_2O$, altsaa som forskellige Hydrater af Æthylen (Datidens Ætherin); de sammensatte Ætherarter opfattede de analogt som Forbindelser af Ætherin med Syrer, Æthyloxalat f. Ex. som $2C_2H_4 + H_2O, C_2O_3$. Med denne Opfattelse maatte de altsaa finde en Støtte i Zeise's Forbindelse $C_2H_4, PtCl_2$, der jo tydelig nok var en Forbindelse af Ætherin med et Salt. Paa den anden Side udtalte Berzelius[3]) netop i disse Aar, at Æther var at opfatte som et Ilte af Radikalet C_4H_{10}, altsaa $C_4H_{10}O$, og Liebig[4]) støttede med stor Dygtighed og ud-

[1]) I det Følgende citeret som Progr. acad.
[2]) Vid. Selsk. Skr. [4] M. N. A. **5**, 141; Pogg. Ann. **21**, 542.
[3]) Pogg. Ann. **28**, 617.
[4]) Liebigs Ann. Pharm. **9**, 1.

viklede yderligere denne Anskuelse, hvorefter de sammensatte Ætherarter vare Forbindelser af Æther med Syreanhydrid, Æthyloxalat f. Ex. $C_4H_{10}O + C_2O_3$. Liebig mente nu ogsaa at maatte borttage det Argument, Ætherintheorien kunde hente af Zeise's Forbindelser. Han paastod derfor, at Zeise's vandfrie Kaliumsalt indeholdt $^1/_2$ Mol. Vand og i Virkeligheden var sammensat $C_4H_{10}O, 2KCl, Pt_2Cl_4$. Det var muligt, sagde han, at Ilten var bunden paa anden Maade end her antaget, men han ansaa det for vist, at Forbindelsen indeholdt Ætherens Radikal C_4H_{10}, og med stor Dristighed paastod han, at Kaliumsaltet var den eneste af Zeise's Forbindelser, som kunde faas i analyseren Tilstand. Zeise viste da i en fortræffelig Afhandling[1]), at Liebig tog fuldstændig fejl heri. Tværtimod var Ammoniumsaltet lettere at fremstille rent end Kaliumsaltet, og Ammoniumsaltets Analyse derfor den, der maatte tillægges størst Vægt, men den passede udelukkende med hans, slet ikke med Liebig's Formel. Tillige meddelte han nye Analyser af Kaliumsaltet, som i dette Øjemed var fremstillet med ganske særlig Omhu, og disse stadfæstede fuldstændig hans Formel, men passede ikke med Liebigs. Liebig aftrykte Zeise's sidste Afhandling i Udtog[2]) og knyttede dertil endel spydige Bemærkninger, hvoraf den mest graverende var den, at det var lykkedes Zeise at bevise, «dass alle Data seiner früheren Analysen falsch sind». Dette er nu en uhyre Overdrivelse. For det første kan det da kun gælde Kaliumsaltet, thi for det vandfrie Ammoniumsalt stemme Zeise's Analyser og Formel fuldstændig. Men selv for det vandfrie Kaliumsalt er det kun nogle af Platinbestemmelserne, der ere for lave. Bestemmelserne af alle de øvrige Bestanddele ere upaaklagelige. Men dernæst paastaar Liebig, at Zeise's sidste Analyse af Kaliumsaltet maa være urigtige, Chlorbestemmelsen, fordi Zeise har fundet 0.02 Proc. (sic!) for meget Chlor, Brintbestemmelsen, fordi han har fundet 0.005 Proc. (sic!) for lidt Brint, medens man ved Elementæranalyse altid plejer at finde lidt for meget Brint og ved Chlorbestemmelser i Reglen lidt for lidt Chlor. Dette smager i den Grad af Sofisteri, og Liebig fremsatte tilmed sine Paastande paa en saa saarende Maade[3]), at det ikke kan undre Nogen, at Zeise ikke værdigede ham et Svar. Zeise's Analyser blev ogsaa godkendte af den kemiske Verden, og Ingen har vovet at gøre Liebig's Mening til sin. Liebig selv ændrede den. I sin Handbuch der Chemie (Heidelberg 1843), Bd. **2**, S. 777, betragter han det omhandlede Salt som $C_2H_3, PtCl_2, KCl$. Lige saa lidt har Nogen sluttet sig til Malaguti's iøvrigt med den største Høflighed udtalte Formodning[4]), at den nævnte Forbindelse mulig kunde være $C_4H_6O, 2PtCl_2, 2KCl$.

---

[1]) Vid. Selsk. Skr. [4] M. N. A. **6**, 335; Pogg. Ann. **40**, 234.

[2]) Lieb. Ann. Pharm. **23**, 1.

[3]) F. Ex. «Die Chlorbestimmung ist falsch, wenn die Formel von Zeise richtig ist; oder der Körper enthält mehr Chlor als gefunden worden ist, und in diesem Falle ist die Formel falsch» o. s. v.

[4]) Ann. Chim. Phys. **70**, 406 (1839).

Men det varede længe, før Spørgsmaalet blev taget op igen. Zeise's Forbindelser stod saa isolerede, at man ikke havde megen Anledning til at undersøge dem paa ny. Først 1861 viste Gries og Martius[1]), at den brændbare Luft, Zeise havde faaet af Kaliumsaltet ved at ophede det til omtr. 200°[2]), var Æthylen, hvilket de med Lethed efterviste i Form af Æthylenbromid. For Sønderdelingsprocessen gav de følgende Ligning:

$$C_2H_4PtCl_2,KCl = PtCl_2 + KCl + C_2H_4$$

og udtalte: «Die Bildung von ölbildendem Gas sowohl als auch die Analyse mehrerer von uns dargestellten Salze sprechen mit Bestimmtheit für die ursprüngliche von Zeise für seine Verbindungen entwickelten Formeln, und widersprechen eben so entschieden der von Liebig gemachten Annahme, dass die Gruppe $C_4H_{10}O$ in ihnen enthalten sei». Gries og Martius meddele, at de have fremstillet Forbindelser, dels analoge med Zeise's Ammoniumsalt $C_2H_4,PtCl_2,NH_4Cl$, idet de i Steden for Salmiak have anvendt Chlorhydraterne af Anilin og Æthylendiammin, dels analoge med hans $NH_3,C_2H_4,PtCl_2$, idet de i Steden for Ammoniak have anvendt Anilin, Diæthylamin og Æthylendiamin. Men det Hele er en kort, foreløbig Meddelelse, som aldrig er bleven efterfulgt af en fuldstændigere Afhandling[3]).

---

[1]) Lieb. Ann. Pharm. **120**, 325.

[2]) Progr. acad. S. 17; Pogg. Ann. **21**, 513.

[3]) Kun om Æthylendiaminsaltet af Zeise's Syre meddele de en Enkelthed af ikke ringe Interesse, og som jeg tidligere ikke har kendt. Saltet er naturligvis sammensat $C_2H_4(NH_3.Cl)_2,(Cl.C_2H_4.PtCl)_2$, det er meget letopløseligt i Vand og giver, naar den vandige Opløsning koges, strax meget Gas, og i samme Øjeblik udskilles smukke, gule, i Vand tungtopløselige Blade («Blättchen») af Sammensætningen $C_2H_4N_2H_4,PtCl_2$ efter Ligningen:

$$C_2H_4(NH_3.Cl)_2,(Cl.Pt.C_2H_4.Cl)_2 = C_2H_4N_2H_4,\ PtCl_2 + 2C_2H_4 + 2HCl + PtCl_2.$$

De eneste Forbindelser af Sammensætningen $C_2H_4N_2H_4,PtCl_2$, som kendes, ere to af mig fremstillede (se Journ. f. prakt. Chemie [2] **39**, S. 2 og 4), nemlig det violette Magnussalt af Platodi-Æthylendiaminchlorid og det gule Platosemidi-Æthylendiaminchlorid. Med det første kan Gries' og Martius' Forbindelse allerede paa Grund af Farven ikke være identisk, men ogsaa fra det sidste synes det at maatte være forskelligt, thi dette krystalliserer i Naale. Der er derimod en Mulighed for, at Gries' og Martius' Salt kan være det hidtil ubekendte Platoso-Æthylendiaminchlorid eller det til Cossa's Platodiammin-Platosediamminchlorid svarende Æthylendiaminsalt:

$$Pt\begin{matrix}.NH_2\\.NH_2\end{matrix}\begin{matrix}C_2H_4\\\angle\!\!\!\angle\\\angle\!\!\!\angle\\C_2H_4\end{matrix}\begin{matrix}NH_2.Cl.Cl.Pt.NH_2.Cl\\ > C_2H_4\\NH_2.Cl.Cl.Pt.NH_2.Cl\end{matrix}$$

Da man imidlertid ikke ved, hvor mange af Bestanddelene Gries og Martius have bestemt, maa man regne med flere Muligheder. Have de f. Ex. kun bestemt Platin og Chlor, kan deres Salt ogsaa være Platodi-Æthylendiaminsaltet af Zeise's Syre, altsaa:

$$Pt\begin{matrix}.NH_2\\.NH_2\end{matrix}\begin{matrix}C_2H_4\\\angle\!\!\!\angle\\\angle\!\!\!\angle\\C_2H_4\end{matrix}\begin{matrix}NH_2.Cl.Cl.Pt.C_2H_4.Cl\\NH_2.Cl.Cl.Pt.C_2H_4.Cl\end{matrix}$$

hvis Procentindhold af Chlor og Platin er næsten absolut de samme som de, der svare til deres Formel. Sagen skal blive undersøgt.

Den Sønderdelingsproces, hvorved Gries og Martius mente at have bevist Rigtigheden af Zeise's Formel, forløber imidlertid efter Birnbaum[1]) ikke rent. Der udskilles ved denne Reaktion ogsaa meget metallisk Platin og tillige et meget kulstofrigt Destruktionsprodukt. Derimod mente Birnbaum afgørende at have bevist Rigtigheden af Zeise's Formler ved at fremstille hans Kaliumsalt med Æthylen som Udgangspunkt. Ved flere Dages Indvirkning af Æthylen under Tryk paa en Opløsning af Platinforchlorid i koncentreret Saltsyre fik han en Vædske, som ved Tilsætning af Chlorkalium udskilte Zeise's Kaliumsalt[2]). Men Birnbaum mener, at Zeise ikke fuldstændig kunde forklare sig, hvorledes Forbindelsen $C_2H_4,PtCl_2$ kunde dannes af Platinchlorid og Æthylalkohol. Han opstiller derfor følgende Dannelsesligning:

$$PtCl_4 + 2C_2H_6O = C_2H_4,PtCl_2 + C_2H_4O + H_2O + 2HCl,$$

som han tror er ny, fordi han selv har eftervist Aldehyd i Destillatet. Men hertil maa bemærkes, at Zeise[3]) ikke blot lige saa bestemt har eftervist Aldehyd i Destillatet og desuden isoleret det sekundært dannede Chloræthyl deraf, men med rene Ord givet den selv samme Dannelsesligning. Zeise's Udtryk ere ordret følgende: «Platintvechlorid er $PtCl_4$ .... Forestiller man sig Alkohol som en Forening af Æthyl-Oxyd og Vand, saa kan antages, at Chloret faaer Brinten fra 2 Atomer Æthyl, hvoraf da den ene Atom giver Ætherin for den nye Platinforbindelse, medens den anden danner Aldehyd med den frigjorte Ilt». Men dette er netop Birnbaum's Ligning, udtrykt i Ord.

At man saaledes til Trods for den glimrende Overensstemmelse, der var mellem Zeise's Analyser og de Formler, han gav sine Forbindelser, gentagne Gange fandt Anledning til baade analytisk og synthetisk at undersøge deres Sammensætning, laa naturligt i, at de fremdeles stod saa godt som ganske isolerede, uagtet der var hengaaet en saa lang og for Kemiens Udvikling saa frugtbar Periode, siden han opdagede dem. Vistnok kunde hans Æthylen-Platinchlorure-Ammoniak $C_2H_4,NH_3,PtCl_2$ opfattes som en af de to bekendte Forbindelser $Cl.NH_3.Pt.NH_3.Cl$ eller $Cl.Pt.NH_3.NH_3.Cl$, hvori et af de divalente Amminradikaler, $(NH_3)^{II}$, var erstattet af det divalente Æthylen. Men det maatte dog synes paafaldende, at man da, til Trods for den intensive Bearbejdelse, netop Platinammoniakforbindelsernes Kemi havde faaet, ikke var stødt paa de til Zeise's Salte svarende Amminforbindelser f. Ex. $Cl.Pt.NH_3.Cl,KCl$ eller lign. Dette Hul i Platinammoniaksaltenes Kemi er imidlertid for faa Aar siden blevet udfyldt af A. Cossa, som

---

[1]) Lieb. Ann. Pharm. **145**, 68 (1868).

[2]) Dog forløber heller ikke denne Reaktion rent. Der udskilles samtidig et sort Pulver, som synes at indeholde baade metallisk Platin og en kulstofrig Substants.

[3]) Vid. Selsk. Skr. [4] M. N. A. **6**, 352—353; Pog. Ann. **40**, 250—251.

i et klassisk Arbejde[1]) har vist, at det gule, meget tungtopløselige Salt, som Reiset, omtr. 50 Aar tidligere[2]) havde faaet ved at koge Magnus' bekendte grønne Salt med en stærk Opløsning af Ammoniumnitrat, ikke, som Reiset paa utilstrækkelige Grunde[3]) havde antaget, er Platosamminchlorid, men en isomer Forbindelse, nemlig Platodiamminsaltet $Pt(NH_3)_4Cl_2$, $(Cl.Pt.NH_3.Cl)_2$, og at dette ved simpel Dobbeltdekomposition f. Ex. med Kaliumplatinchlorure giver Magnus' grønne Salt og Kalium-Platosemiamminchlorid, $KCl, Cl.Pt.NH_3.Cl$, hvilket sidste er sammensat ganske som Zeise's Kaliumsalt, kun at det indeholder NH_3 i Steden for C_2H_4. Cossa fremdrager dog ikke denne Analogi, og af en saadan Overensstemmelse mellem Formlerne følger jo ogsaa kun Muligheden af en Analogi mellem Forbindelserne. Men at en saadan i Virkeligheden finder Sted, kan efter de Undersøgelser, jeg i det Følgende skal meddele, ikke betvivles. Her skal jeg blot anticipere, at baade Cossa's og Zeise's Kaliumsalte med Platodiamminchlorid give ganske analogt sammensatte, meget tungtopløselige, gule Platodiamminsalte, af hvilke tilsvarende letopløselige Salte med Metal i Steden for Platodiammonium med største Lethed kunne fremstilles ved passende Behandling med Metallets Platinchloruredobbeltsalt, idet der da samtidig udskilles det uopløselige Magnussalt.

Men en nærmere Undersøgelse af Zeise's og Cossa's Salte har tillige ikke blot i flere Henseender udvidet vort Kendskab til disse Forbindelser, men desuden vist, at deres kemiske Forhold føre til Slutninger af ikke ringe theoretisk Betydning.

Fremstillingen af Zeise's Salte ved Hjælp af Brintplatinchlorid er noget usikker, hvad han selv har fremhævet[4]), og Udbyttet langt fra det theoretiske. Man faar i bedste Tilfælde kun lidt over 2 g krystalliseret Kaliumsalt af 10 g krystalliseret Brintplatinchlorid. Jeg har da forsøgt, om ikke en kort Angivelse af Berzelius[5]) skulde føre til en sikrere Fremstilling af Zeise's Kaliumsalt. Berzelius meddeler dog kun, at man ved at destillere Natriumplatinchlorid med Alkohol faar en Opløsning, hvoraf fast Chlorkalium udskiller et gult, glinsende Salt, hvilket Magnus i hans Laboratorium kvalitativt havde fundet bestaaende af et Dobbeltsalt «von Chlorkalium und Platinchlorür mit einer eigenen ätherartigen Substanz». Men da Zeise kort efter offentliggjorde sine Undersøgelser, var Berzelius dog ikke i Tvivl om, at hint af Magnus undersøgte Kaliumsalt var identisk

[1]) Sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus (Mem. della R. Accad. delle scienze di Torino [2] **41**, 3; 1891).

[2]) Ann. Chim. Phys. [3] **11**, 427—428 (1844).

[3]) Sml. Gmelin-Kraut's Handb. d. anorg. Ch. 6. Aufl. **3**, 1114.

[4]) Progr. acad. § 6; Pogg. Ann. **21**, 498.

[5]) Berz. Jb. **9**, 162 (afgivet $^{31}/_{3}$ 29).

med Zeises[1]). Mærkelig nok synes hverken Zeise eller Andre at have gentaget Berzelius' Forsøg. Først mange Aar efter undersøgte Precht[2]) nøjere Natriumplatinchlorids Forhold overfor varm Alkohol, men hans Angivelse herom: «Natriumplatinchlorid wird durch Kochen mit Alkohol nicht verändert» synes ikke at stemme med ovenstaaende Meddelelse af Berzelius. Denne sidste er dog naturligvis fuldstændig rigtig, hvilket ikke udelukker, at ogsaa Precht's Angivelse kan være rigtig, naar man nemlig ved Kogning forstaar en kortvarig Kogning.

Opvarmes derimod 10 g krystalliseret Natriumplatinchlorid med 100 ccm absolut Alkohol i en konisk Kogeflaske med omvendt Svalerør paa Vandbad til svag Kognlng af Alkoholen i en halv Snes Timer eller, nøjere bestemt, indtil en lille udtagen Prøve af Opløsningen ikke mere fældes af koncentreret Salmiakopløsning, saa er Vædsken bleven blegere gul og indeholder foruden Alkohol og Aldehyd væsentlig den til Zeise's Kalium- og Ammoniumsalte svarende Syre, medens alt Kogsalt er udskilt som saadant. I to Forsøg blev, efter Frafiltrering af den fuldstændig afkølede Vædske, det paa Filtret tilbageblivende Kogsalt vasket 4 Gange, i første Forsøg med Vinaand af 96 Proc. Tr., i andet med absolut Alkohol. I første Forsøg erholdtes 1.81 g, i sidste endog 1.905 g Chlornatrinm. Til 2 Mol. svarer 2.08 g. Kogsaltet indeholdt kun nogle faa mg Platin.

Blandes Filtratet med sit lige Rumfang koldt Vand, og tilsættes efter fuldstændig Afkøling (i koldt Vand) 3.5 g Platodiamminchlorid opløst i 25 ccm Vand, saa udskilles et pragtfuldt diamantglinsende, gult Bundfald af yderst tynde Blade i saa rigelig Mængde, at Vædsken næsten stivner. Under Mikroskopet vise Bladene sig sønderrevne og uden bestemt kendelig Form. Efter kort Henstand svinder deres Rumfang betydeligt, idet de nemlig omdannes til et meget tungt, rent gult, glinsende krystallinsk Bundfald. Krystallerne ere ikke godt udviklede, men let kendelige. De synes at være spidse Rhomboedre eller maaske monokline Tavler. De vaskes først med kold Vinaand af 45 Proc. Tr., derpaa med stærkere Vinaand og lufttørres. Det saaledes vundne Bundfald af det ganske rene Platodiamminsalt af Zeise's Syre vejer 5.6 g. Men af Moderluden kan ved frivillig Fordampning i Træk (i et temmelig højt og smalt Bægerglas) vindes ikke saa lidt mere, men dette storkrystallinske Salt maa skilles fra en mørkere Urenhed, hvad ganske let sker ved Slemning med Vinaand af 45 Proc. Tr. I alt erholdt jeg saaledes 7.1 til 7.5 g Salt (ber. 8.2).

Der kan derfor ingen Tvivl være om, at Zeise's Syre her er dannet, idet:

$$Na_2PtCl_6 + 2C_2H_6O = 2NaCl + HCl.Cl.Pt.C_2H_4.Cl + HCl + CH_3.CHO + H_2O.$$

Dog dannes altid sekundært mere eller mindre Chloræthyl, men da Chlorbrintemængden er mindre, ikke saa meget som ved Zeise's Proces.

---

[1]) Berz. Jb. **12**, 300.

[2]) Zeitschr. f. analyt. Ch. **18**, 515 (1879).

Platodiammin-Platosemiæthylenchlorid er sammensat:

$$Pt\begin{matrix}.NH_3.NH_3.Cl.Cl.Pt.C_2H_4.Cl\\.NH_3.NH_3.Cl.Cl.Pt.C_2H_4.Cl\end{matrix}$$

og svarer altsaa ganske til Cossa's Platodiammin-Platosemiamminchlorid. Det lufttørre Salt taber Intet over Svovlsyre.

0.4461 g gav ved Smeltning med Natriumcarbonat 0.2825 g Platin og 0.4175 g Chlorsølv.

		Beregnet.	Fundet.
$4\,NH_3$	68	7.38	
$2\,C_2H_4$	56	6.07	
3 Pt	585	63.45	63.33
6 Cl	213	23.10	23.15
	922	100.00	

Saltet er meget vægtfyldigt. Det kræver flere Hundrede Dele koldt Vand til sin Opløsning. Ved Kogning med rent eller ganske svagt saltsyret Vand (10 ccm Vand + 1 Draabe normal Saltsyre) udskiller det Platin i rigelig Mængde, til Dels som Spejl, og giver under svag Luftudvikling en farveløs Opløsning, der indeholder alt Saltets Platodiamminchlorid som saadant. Man faar paa denne Maade $^2/_3$ af Saltets Platin udskilt som saadant, medens $^1/_3$ kan udfældes af Opløsningen med Kaliumplatinchlorure i Form af Magnus' Salt.

0.4011 g ophededes med Vand i Vandbadet, indtil det Platin, der først beklædte hele Glassets Inderside som et pragtfuldt Spejl, fuldstændig havde løsnet sig. Jeg erholdt saaledes 0.1677 g Platin = 41.81 Proc. (ber. for 2 af de 3 At. Platin: 42.30). Filtratet gav 0.2615 g Magnussalt, svarende til 21.19 Proc. af Platinet i Form af Platodiamminchlorid (ber. for 1 af 3 At. Platin: 21.15).

Processen gaar altsaa utvivlsomt væsenlig saaledes for sig:

$$Pt(NH_3)_4Cl_2,(Cl.Pt.C_2H_4.Cl)_2 = Pt(NH_3)_4Cl_2 + 2\,Pt + 2\,C_2H_4Cl_2.$$

Derimod kan Saltet omkrystalliseres af varm normal Saltsyre, men maa da, efter Afkøling i Mørke, strax filtreres fra. I Lys omdannes det nemlig under Vædsken efterhaanden til Magnussalt og Brintplatinchlorure, idet der sandsynligvis lidt efter lidt gaar Æthylen eller Chloræthyl bort:

$$Pt(NH_3)_4Cl_2,(Cl.Pt.C_2H_4.Cl)_2 + 2\,HCl = Pt(NH_3)_4.Cl_2.Cl_2Pt + H_2PtCl_4 + 2\,C_2H_4.$$

Af Platodiamminsaltet kan Ammoniumsaltet fremstilles ved at udrøre det fint revne Salt med en vandig Opløsning af den beregnede Mængde Ammoniumplatinchlorure, sætte et Par Draaber fortyndet Saltsyre til det gule Filtrat fra det dannede Magnussalt og

lade Opløsningen fordampe over Svovlsyre i Vacuum eller i et med Kulsyre fyldt Rum for at forhindre Luftens iltende Virkning paa den sure Opløsning. Saltet faas herved i udmærket smukke og store Krystaller. Af 4 g Platodiamminsalt fik jeg over 2 g Krystaller af over 1 cm Længde og omtr. 0.5 cm tykke. Kaliumsaltet kan naturligvis faas paa samme Maade. Men begge Salte kunde ogsaa fremstilles direkte af den fra Chlornatrium skilte oprindelige Opløsning af Syren ved at tilsætte den af Platinmængden beregnede Mængde Chlorkalium eller Salmiak.

Saaledes opvarmedes 25 g krystalliseret Natriumplatinchlorid med 250 ccm absolut Alkohol i 16 Timer som ovenfor S. 234 beskrevet. Det udskilte Kogsalt vejede, efter 4 Ganges Vaskning med Vinaand paa 96 Proc., 4.91 g (ber. 5.21). Til det vinaandige Filtrat sattes 3.3 g Chlorkalium opløst i 70 ccm Vand. Ved svag Opvarmning af Blandingen fik man en klar Vædske, der destilleredes i Kulsyrestrøm paa Vandbad til omtr. 125 ccm, som efter Afkøling og Filtrering henstilledes til Krystallisation i en kulsyrefyldt Beholder med Chlorcalcium. De i 3 Sæt udtagne Krystaller vaskedes 2 Gange med lidt Vand paa Skivefiltrum og vejede i lufttør Tilstand 15.05 g. De omkrystalliseredes af lunkent, ganske svagt saltsurt Vand, hvorved 1.56 g Kaliumplatinchlorid blev tilbage, ved Henstand over Chlorcalcium i Kulsyre og gav i Alt 11.68 g klart opløseligt, for metallisk Platin ganske frit Salt (ber. 17.2 g). Den sidste Moderlud gav med Platodiamminchlorid 1.06 g af det ovenfor S. 234 beskrevne Platodiamminsalt, som dog ikke var ganske rent.

Hvad Zeise bemærker om sine Salte, at de selv i Mørke holde sig slet, naar de ere fuldkommen neutrale, men langt bedre, naar de indeholde en selv ganske ringe Mængde Saltsyre, kan jeg fuldstændig bekræfte, ogsaa for Platodiamminsaltets Vedkommende.

Da den eneste krystallografiske Oplysning, Zeise meddeler[1]), er, at Forchhammer har fundet Kaliumsaltet hemiprismatisk, Prismets egen Vinkel = 103°58′, Vinklen mellem Prismefladen og Endefladen 112°5′ har Hr. Cand. mag. O. B. Bøggild været saa venlig at maale baade Kalium- og Ammoniumsaltet og at meddele mig følgende udførlige Oplysninger om deres krystallografiske Forhold.

Kalium-Platosemiæthylenchlorid, $K.Cl_2.Pt.C_2H_4.Cl, H_2O$. Tavlens Fig. 1 og Fig. 2. Krystalformen er monoklin hemimorf (sfenoidische Klasse, Groth). De krystallografiske Elementer ere:

$$\angle\beta = 95°29\tfrac{1}{2}'$$
$$a : b : c = 0.6374 : 1 : 0.8637.$$

De iagttagne Flader ere:

$a(100)$, $b_1(0\bar{1}0)$, $m(120)$, $m_1(1\bar{2}0)$, (340), $t(102)$, $p(10\bar{2})$, $f(106)$, (201), (302), $(7.0.10)$, $u(146)$, $(\bar{2}54)$, $v_1(\bar{2}\bar{5}4)$.

[1]) Progr. acad., S. 16, Note.

Fig. 1 viser de Kombinationer, som fandtes paa et Sæt Krystaller, der vare udskilte af en temmelig stærkt sur Opløsning, Fig. 2 dem, som fandtes paa Krystaller, dannede i en svagt sur Opløsning. De øvrige ovenfor nævnte Former forekomme kun paa enkelte Krystaller og ere meget lidet fremtrædende.

Ikke en eneste Krystal tilhører den med disse Typer enantiomorfe Form. Pyramiden ($\bar{2}54$) paa højre Side er vel fundet i enkelte Tilfælde, men er altid langt mindre udviklet end ($\bar{2}\bar{5}4$); Pyramiden (146) er kun fundet paa højre Side. Alligevel er selv den koncentrerede Opløsning af Saltet optisk inaktiv.

	Middelværdi.	Grænseværdier.	Antal Observ.	Beregnet Værdi.
*100 : 120	51°45½′	51°39½′— 51°50′	6	
*102 : 120	67°41′	67°18′ — 67°52′	10	
*102 : $\bar{1}02$	68° 9′	67°51′ — 68°28′	10	
100 : 102	52° 9½′	51°44′ — 52°36′	7	52° 9½′
100 : 10$\bar{2}$	59°43′	59°18′ — 59°59′	7	59°41½′
10$\bar{2}$: 120	71°47½′	71°45′ — 71°50′	4	71°48′
100 : 342	40°24′		1	40°25½′
201 : 100	19°29′		1	19°32′
302 : 100	24°58½′		1	25° 5′
7.0.10 : 100	43°10′		1	43°37′
106 : 100	72° 1′	70°56′ — 73°16′	3	72° 5′
146 : 102	34°31′	34°10′ — 35°15′	6	34°27′
146 : 120	57° 9′	56°43′ — 57°27′	4	57° 2′
146 : $\bar{1}02$	54°41′	54°19′ — 54°56′	5	54°45½′
146 : $\bar{1}20$	77°54′	77°34′ — 78°20′	6	77°52′
$\bar{2}\bar{5}4$: $\bar{1}00$	68°12′	67°11½′— 69°30½′	12	68°20′
$\bar{2}\bar{5}4$: $\bar{1}20$	108° 3′	107°30′ — 109° 6′	6	107°52½′
$\bar{2}\bar{5}4$: $\bar{1}\bar{2}0$	39° 2′	35°41′ — 40°18′	9	40°10½′

Grunden til de store Variationer i Vinklerne for ($\bar{2}\bar{5}4$) er, at denne Flade altid er mere eller mindre krummet henimod ($\bar{1}\bar{2}0$). — Tvillinger ere ikke iagttagne.

Vægtfylden maalt ved Nedsænkning i Æther = 2.88. Haardheden 1—2. Meget svag Spaltelighed efter (100), (102) og maaske flere Tværdomer, forøvrigt muslet Brud. Farven gul. Pleochroisme temmelig svag; for Straaler, der svinge ⊥ b-Axen, er Farven gul med svagt grønlig Nuance, for alle andre Svingningsretninger gul med svag brunlig Nuance.

Krystallerne ere optisk toaxede med negativ Karakter. De optiske Axers Plan er lodret paa Planet gennem a- og c-Axerne. Den første Halveringslinie, som tillige er Axe

for den største Elasticitet, ligger i dette sidste Plan og danner med c-Axen en Vinkel paa 22° i den stumpe Axelvinkel β. Ved Benyttelse af det Prisme, der dannes af (102) og ($\bar{1}00$), bestemtes den største Brydningsindex

$$\gamma = 1.717.$$

Ved det samme Prisme faas en Brydningsindex = 1.627 for en Svingningsretning, der ligger i Axerne a og b's Plan og med den første af disse danner en Vinkel paa 41°50½'. Dobbeltbrydningen bliver altsaa særdeles stor.

Axebilledet i konvergent Lys viser ingen udpræget horizontal Dispersion. Den ydre Axevinkel i Luft, 2E er

for rødt Lys (Svingningstal 665.9) 46°,
for Natriumlys . . . . , ... 47°,
for blaat Lys (Svingningstal 488.5) 48½°,

altsaa $v > \rho$.

Ammonium-Platosemiæthylenchlorid, $NH_4.Cl_2.Pt.C_2H_4.Cl, H_2O$, (Fig. 3), er isomorft med Kaliumsaltet med meget nær de samme Axeforhold.

$$\angle\beta = 95°29'$$
$$a : b : c = 0.6456 : 1 : 0.8690.$$

De iagttagne Flader ere: (100), m (120), m_1 (1$\bar{2}$0), (130), t (102), p (10$\bar{2}$), f (011), (0$\bar{1}$1), y (72$\bar{4}$).

Krystallerne ere til Dels udviklede efter de samme Typer som Kaliumsaltets. Den mest gennemgaaende Forskel er, at Pyramiden ($\bar{2}\bar{5}4$) altid mangler, medens den næsten altid findes hos Kaliumsaltet. Undertiden findes baade (102) og (10$\bar{2}$), undertiden kun det første. Enkelte Krystaller ere mere karakteristisk udviklede, som Fig. 3 udviser. Da dette imidlertid er saa faa, ere Forholdene vedrørende Enantiomorfien ikke saa sikre som hos Kaliumsaltet. Dog tilhøre alle de forhaandenværende Krystaller samme Form.

	Middelværdi.	Grænseværdier.	Antal Observ.	Beregnet Værdi.
*100 : 120	52° 7′	51°59½′—52°11′	5	—
*100 : 102	52°19′	51°57′ —52°42′	7	—
*$\bar{1}$00 : $\bar{1}$02	59°52′	59°43′ —59°63′	3	—
102 : $\bar{1}$02	67°42′	67°30′ —68° 0′	3	67°49′
120 : 102	67°35′	67°14′ —67°54′	3	67°57′
100 : 130	63° 8′		1	63° 7½′
102 : 011	50°39′		1	50°13′
$\bar{1}$02 : 011	51°42′		1	52° 4′

	Middelværdi.	Grænseværdier.	Antal Observ.	Beregnet Værdi.
120 : 011	55°43′		1	55°53′
$\bar{1}20$: 011	61°34′		1	61°50′
$10\bar{2}$: $72\bar{4}$	38°23′		1	38°34′
120 : $72\bar{4}$	46°34′	46°30′— 46°38′	2	46°40′
$1\bar{2}0$: $72\bar{4}$	65°47′		1	64°44′

Vægtfylden maalt ved Nedsænkning i Svovlkulstof 2.68. Haardhed 1—2. Tydelig Spaltelighed efter (100), ellers næsten muslet Brud. Farve og Pleochroisme nøjagtig som hos Kaliumsaltet.

Krystallerne ere optisk toaxede med negativ Karakter. De optiske Axers Plan lodret paa Planet gennem a- og c-Axerne ligesom hos Kaliumsaltet. Den første Halveringslinie, som falder sammen med Axen $\mathfrak{a}$, ligger i dette sidste Plan og danner med c-Axen en Vinkel paa $8\frac{1}{2}°$ i den stumpe Axevinkel β. Den ydre Axevinkel i Luft for Natriumlys

$$2E = 32\tfrac{1}{2}°,$$

$$v > \rho.$$

Ved Benyttelse af Prismet (102) : ($\bar{1}$00) faas

$$\gamma = 1.702,$$

endvidere en Brydningsindex = 1.623 for en Retning, der ligger i Axerne $\mathfrak{a}$ og $\mathfrak{b}$'s Plan og med den første af disse danner en Vinkel paa 55°21′.

I de optiske Forhold er altsaa ogsaa Isomorfien med Kaliumsaltet meget fremtrædende.

Ligesom Fremstillingen af Zeise's Syre efter den af ham angivne Fremgangsmaade er noget usikker, saaledes er det samme Tilfældet med Fremstillingen af Cossa's Platodiammin-Platosemidiamminchlorid efter den af ham anvendte, oprindelig af Reiset angivne Fremgangsmaade, nemlig flere Timers Kogning af Magnus' Salt med en koncentreret Opløsning af Ammoniumnitrat, idet det Punkt, hvor man faar det største Udbytte af det nævnte Platodiamminsalt, og det, hvor man slet intet faar, ligge meget nær ved hinanden. Jeg har derfor anvendt en anden Fremgangsmaade, som Cossa vel ogsaa nævner[1]), men ikke benytter som Fremstillingsmaade, men kun til at bevise Saltets Forhold til Platosemidiamminchlorid, nemlig Opvarmning af sidstnævnte Salt med Overskud af Saltsyre. Vælges nemlig hertil den rette Mængde Saltsyre og den rette Opvarmningsvarighed, kan man indrette sig saaledes, at man strax faar Saltet rent.

[1]) l. c. S. 22.

2 g Platosemidiamminchlorid opvarmes med 130 ccm normal Saltsyre (omtr. 20 Mol.) i en Flaske, som næsten fuldstændig fyldes deraf, og som lukkes med et paalagt Uhrglas, i 30—36 Timer paa Vandbad. Naar Uhrglasset passer godt og Flaskehalsen rager et passende Stykke op over Vandbadet, fordamper der saa at sige Intet af Indholdet. Naar en lille udtagen Prøve ved Afkøling til almindelig Temperatur ikke mere udskiller Platosemidiamminchlorid, tilsættes efter Afkøling en Opløsning af 1.2 g Platodiamminchlorid (lidt over 1 Mol. paa 2 Mol. Platosemidiamminchlorid). Herved udskilles strax Cossa's Platodiamminsalt i glinsende Blade, og vel at mærke uden Indblanding af Magnus' Salt eller i alt Fald med næppe vejelige Spor deraf. Bundfaldet vaskes med koldt Vand til neutral Reaktion, derpaa en Gang med Vinaand for Sugeren og lufttørres. Udbyttet var i 2 Forsøg 2.50 og 2.55 g (ber. 3 g). Af Moderluden kan ved Inddampning og Afkøling vindes mere Salt, men det er ikke rent. Det til Fremstillingen anvendte Platodiamminchlorid behøver ikke at være rent. Det ammoniakalske Filtrat fra Fremstillingen af Platosemidiamminchlorid (af Ammoniumplatinchlorure) kan afdampes med Ammoniak, indtil alt Overskud af Ammoniak er fordampet, og det farveløse Filtrat, som foruden Platodiamminchlorid kun indeholder Salmiak, kan meget godt benyttes som Fældningsmiddel. Hvormeget Platodiamminchlorid Vædsken indeholder, bestemmes let ved at fælde en aliquot Del deraf med Kaliumplatinchlorure og veje det dannede Magnussalt.

Mere end 36 til 40 Timer er det ikke hensigtsmæssigt at opvarme Platosemidiamminchlorid med Saltsyre i de angivne Forhold. Ved et Forsøg, hvor jeg havde anvendt 5 g Platosemidiamminchlorid og opvarmet 50 Timer, var der dannet noget Ammoniumplatinchlorure, saa at det fældede Cossa's Salt indeholdt noget Magnussalt (dog kun 0.3 g), som blev tilbage, naar Saltet opløstes i kogende Vand. Af Filtratet vandt jeg 6.3 g rent Cossa's Salt (beregnet efter Fradrag af det erholdte Magnussalt: 7.27 g). Metoden frembyder derfor baade i Sikkerhed og Udbytte store Fortrin for Reisets.

Af Platodiamminsaltet har jeg fremstillet Kaliumsaltet ganske som Cossa angiver. Ogsaa om dette Salt har Hr. Bøggild været saa venlig at meddele mig følgende krystallografiske Oplysninger:

Kalium-Platosemiamminchlorid, $K.Cl_2.Pt.NH_3.Cl, H_2O$, (Fig. 4), krystalliserer rhombisk (rhombisch-bipyramidale Klasse, Groth). Axeforholdet er:

$$a : b : c = 0.6310 : 1 : 0.8231.$$

Herved saavel som ved Fladernes Fordeling viser det stor Lighed med Zeise's Kaliumsalt. De iagttagne Flader, som ere særdeles godt egnede til Vinkelmaaling, ere: *a* (100), *m* (120), *t* (102). Krystallerne ere alle udviklede som gengivet paa Fig. 4. (100) er altid meget smal og kan ofte mangle.

	Middelværdi.	Grænseværdier.	Antal Observ.	Beregnet Værdi.
*120 : $1\bar{2}0$	104°50′	104°46′— 104°55′	4	—
*100 : 102	56°53′	56°47′— 56°56′	4	—
120 : 100	52°25½′	52°21′— 52°34′	4	52°25′
102 : $\bar{1}02$	66°16′	66°11′— 66°20′	3	66°14′
120 : 102	70°30′	70°21′— 70°38′	3	70°32′

Haardhed 1—2. Ingen tydelig Spaltelighed findes. Farven rødgul, noget forskellig i forskellige Partier af samme Krystal, undertiden mere rødlig, undertiden mere gullig. Pleochroismen meget karakteristisk:

a gullig rød,
b rødlig gul,
c kraftig gul eller rød, henholdsvis i de mere gullige eller rødlige Partier af Krystallen.

Den optiske Orientering er:

$$\mathfrak{a} = c,$$
$$\mathfrak{b} = a,$$
$$\mathfrak{c} = b.$$

Den spidse Bisectrix $\neq$ $\mathfrak{a}$-Axen; Krystallerne altsaa optisk negative; den indre Axevinkel

$$2V = c.\,64°.$$

Ved Hjælp af Prismerne (100) : ($\bar{1}02$) og (100) : ($\bar{1}20$) faas:

$$\alpha = 1.5438,$$
$$\gamma = 1.5754.$$

Overensstemmelsen med Zeise's Kaliumsalt viser sig altsaa ogsaa i de optiske Forhold, bl. a. ved de optiske Axers Orientering og Dobbeltbrydningens Art.

Ammonium-Platosemiamminchlorid, $NH_4.Cl_2.Pt.NH_3.Cl,H_2O$, har Cossa ikke fremstillet. Da det dog i flere Henseender syntes mig at frembyde Interesse, har jeg fremstillet det ad samme Vej som Kaliumsaltet, altsaa ved at sønderdele den kogende, svagt saltsure Opløsning af Platodiamminsaltet med den beregnede Mængde Ammoniumplatinchlorure. Efter fuldstændig Afkøling filtreredes fra det dannede Magnussalt, og Filtratet inddampedes, indtil der begyndte at dannes Krystaller, hvorpaa det Hele afkøledes

med Vandbadet. Efter 24 Timer havde der da udskilt sig en gul krystallinsk tungtopløselig Forbindelse, dog ikke i stor Mængde, som imidlertid ved nærmere Undersøgelse viste sig at være Platosemidiamminchlorid, dannet, idet:

$$NH_4.Cl_2.Pt.NH_3.Cl - HCl = Pt(NH_3)_2Cl_2,$$

ganske overensstemmende med hvad Cossa[1]) meddeler, at man ved i længere Tid at koge en Opløsning af hans Kaliumsalt med en Salmiakopløsning faar udskilt Platosemidiamminchlorid.

Filtratet fra det dannede Platosemidiamminchlorid koncentreredes da videre over Svovlsyre ved almindelig Temperatur, hvorved Ammoniumsaltet af Cossa's Syre erholdtes i temmelig store, glinsende orangerøde Prismer, ganske af samme Form som Kaliumsaltet. Saltet forvitrer over Svovlsyre og taber derved meget langsomt 1 Mol. Vand, som det optager igen ved Henstand over Vand, men paany taber ved 98°. Den vandige Opløsning udskiller med Platodiamminsalte strax og næsten fuldstændigt Platodiamminsaltet i gule glinsende kvadratiske Blade.

0.5713 g lufttørt Salt tabte over Svovlsyre til konstant Vægt meget langsomt 0.0289 g = 5.06 Proc. (ber. for 1 Mol. H_1O = 5.08), vejede efter 24 Timers Henstand over Vand igen 0.5713 g og tabte derpaa ved 24 Timers Henstand ved 98° paany 0.0289 g.

Af særegen Betydning for Forklaringen af Konstitutionen af Zeise's og Cossa's Salte er deres Forhold overfor Sølvsalte. Herom meddeler Cossa, at der ved et Overskud af Sølvnitrat af hans Kaliumsalts kolde og fortyndede Opløsning kun udfældes $^2/_3$ af Chloret som Chlorsølv, nemlig alt Kaliumchloridets og Halvdelen af Platosemiamminchloridets Chlor (precipitano allo stato di cloruro d'argento appena i due terzi del cloro, cioè tutto il cloro del cloruro potassico e metà del cloro di platosemiammina[2])). Zeise giver vel ikke en saa præcis Oplysning, men det fremgaar med fuld Sikkerhed af hans Afhandling, at han antog, at hans Kaliumsalt forholdt sig paa samme Maade. Medens det ikke er lykkedes Cossa trods flere Forsøg at fremstille den med Chlorkalium forbundne Del af hans Kaliumsalt for sig, mener Zeise at have fremstillet Forbindelsen $C_2H_4,PtCl_2$ som saadan (ved at behandle en koncentreret Opløsning af Ammoniumsaltet med Brintplatinchlorid og passende Inddampning af Filtratet fra Platinsalmiaken). Han fremhæver nu stærkt, at den koldtvandige Opløsning af denne Forbindelse med Sølvnitrat

[1]) Mem. d. R. Accad. d. Scienze di Torino [2], 41, 17.
[2]) l. c. S. 15.

kun udskiller en Del af Chloret som Chlorsølv, medens Resten først fældes af Filtratet efter den deri indeholdte Forbindelses fuldstændige Sønderdeling ved Henstand eller Opvarmning. Vel meddeler han ingen Talstørrelser. Men at han mener, at det er Halvdelen af Chloret, som fældes i Kulden i Form af Chlorsølv, kan der dog ingen Tvivl være om. Thi paa Grundlag af dette Forøg slutter han[1]: «alteram chlorinæ partem in hocce connubio $[C_2H_4, PtCl_2]$ eo adesse modo quo in chloridis metallicis, alteram vero eodem modo ligatam atque in iis connubiis, quæ aether chloricus et aether hydrochloricus vulgo audiunt», og han giver derfor[2] denne Forbindelse en saadan Formel, at Halvdelen af Chloret tænkes bunden til Platin, Halvdelen til Æthylen, altsaa med vore Atomvægte $Cl.Pt.C_2H_4.Cl$. Da han nu tillige finder, at Chlorkaliumdobbeltsaltet forholder sig analogt overfor Sølvnitrat[3], at dette altsaa i Kulden ogsaa deraf kun fælder en Del af Chloret som Chlorsølv, og der for ham selvfølgelig ikke er nogen Tvivl om, at i Kaliumchloridet alt Chloret fældes, saa er det klart, at ogsaa Zeise mener, at i hans Kaliumsalt de $\frac{2}{3}$ af Chloret udskilles ved Sølvnitrat i Form af Chlorsølv.

I det sidste Brev, jeg modtog fra Blomstrand (Septbr. 1897), skrev han imidlertid, at han havde Grund til at tro, at Cossa's Kaliumsalt sønderdeltes ved Sølvnitrat ikke, saaledes som denne Forfatter angiver, nemlig under Udskillelse af 2 Mol. Chlorsølv, men at Forholdet var ganske analogt med Kaliumplatinchlorures overfor Sølvnitrat. Medens Reaktionen efter Cossa er:

$$Cl.Pt.NH_3.Cl, KCl + 2\,AgNO_3 = Cl.Pt.NH_3.NO_3 + 2\,AgCl + KNO_3,$$

skulde den efter Blomstrands Mening være:

$$K.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + 2\,AgNO_3 = Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.NO_3 + AgCl + KNO_3.$$

Der skulde altsaa efter Blomstrands Opfattelse til Sønderdelingen vel medgaa 2 Mol. Sølvnitrat paa 1 Mol. Kaliumsalt, ganske som Cossa angiver, men medens Bundfaldet efter Cossa bestaar af 2 Mol. Chlorsølv, skulde det efter Blomstrand være en Blanding af 1 Mol. Chlorsølv og 1 Mol. af Dobbeltsaltet $Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.NO_3$.

Hvorvidt Blomstrand har udført kvantitative Forsøg for at støtte sin Opfattelse, vides ikke. Af hans Udtryk i Brevet kan Intet sluttes. I hans efterladte Arbejdsjournaler findes, som Hr. Dr. Hj. Löndahl har været saa venlig at skaffe mig Oplysning om, Intet desangaaende, og i Universitetslaboratoriet i Lund er man nærmest tilbøjelig til at tro, at han kun har udført «något kvalitativt försök» angaaende Spørgsmaalet. Dette er forresten i det foreliggende Tilfælde ogsaa tilstrækkeligt til at give et bestemt Indtryk af, at

[1]) Progr. acad. p. 13.
[2]) Pogg. Ann. **21**, 542.
[3]) Progr. acad. p. 19.

Reaktionen ikke forløber ganske, som Cossa angiver. Thi i saa Fald maatte 1° Bundfaldet bestaa af hvidt Chlorsølv; 2° den ovenstaaende Vædske indeholde alt Platinet i Form af $Cl.Pt.NH_3.NO_3$ og altsaa efter al Sandsynlighed være gul. Men ingen af Delene finder Sted. Bundfaldet er chamoisgult, den ovenstaaende Vædske er aldeles farveløs, og den indeholder højst Spor af Platin. Men ved et kvantitativt Forsøg maatte det desuden vise sig, hvis Blomstrands Opfattelse er den rette, at Bundfaldets Vægt er 158.8 Proc. af det anvendte (vandholdige) Kalium-Platosemiamminchlorids, medens det, hvis Cossa's Opfattelse er den rette, kun skal veje 76.4 Proc. af det anvendte Kaliumsalts Vægt. Dette Forsøg syntes derfor af afgørende Betydning, og da det var uvist, om Blomstrand havde foretaget det, og hans Resultat i alt Fald ikke forelaa, har jeg udført Forsøget. Resultatet deraf viser, som det vil ses af det Følgende, at Blomstrand ikke kan have gjort det kvantitative Forsøg.

0.5245 g Kalium-Platosemiamminchlorid opløstes i 50 ccm koldt Vand. Opløsningen fældedes med 24.95 ccm Sølvnitratopløsning, hvoraf 100 ccm = 0.67137 g Cl = 2.0440 g Ag. Det chamoisgule Bundfald filtreredes efter Omrøring strax paa et ved 98° tørret, vejet Filtrum [1]), 50 ccm af Filtratet titreredes med en Kogsaltopløsning, hvoraf 20 ccm = 10.75 ccm af den nævnte Sølvopløsning. Der forbrugtes 21.3 ccm. af Kogsaltopløsningen, svarende til 11.45 ccm Sølvopløsning. Alle 75 ccm Filtrat havde altsaa indeholdt 17.18 ccm Sølvopløsning. Til Dannelsen af det chamoisgule Salt var følgelig forbrugt 24.95 — 17.18 = 7.77 ccm Sølvopløsning = 0.1588 g Sølv = 30.28 Proc. af Kaliumsaltets Vægt. Det chamoisgule Salt vaskedes efter fuldstændig Afdrypning af Moderluden een Gang med Vand, derpaa med Vinaand af 95 Proc. Tr., hvorved Vaskevædsken meget hurtig blev sølvfri. Bundfald + Filtrum tørrede ved 98° til konstant Vægt. Bundfaldet vejede 0.6010 = 114.58 Proc. af det anvendte Kaliumsalts Vægt.

Da dette Resultat afveg baade fra Cossa's og Blomstrands Opfattelse af Processen, anmodede jeg Hr. Dr. phil. S. P. L. Sørensen om at gentage Forsøget uden at meddele ham andet om mit Resultat, end at det var anderledes, end jeg havde Grund til at vente. Dr. Sørensen opløste da

0.4032 g af Cossa's Kaliumsalt i 50 ccm Vand, tilsatte 25 ccm af samme Sølvopløsning, som jeg havde brugt, og frafiltrerede 50 ccm. af Vædsken. Disse brugte 11.82 ccm af en Rhodanammoniumopløsning, hvoraf 10 ccm = 10.75 ccm af Sølvopløsningen. De 50 ccm Filtrat indeholdt altsaa 12.71 ccm Sølvopløsning, alle 75 ccm følgelig 19.06 ccm. Til Bundfaldets Dannelse var herefter brugt 25 — 19.06 = 5.94 ccm Sølvopløsning = 0.1214 g Sølv = 30.11 Proc. af Kaliumsaltets Vægt. Bundfaldet vejede, vasket og tørret som ovenfor, 0.4600 g = 114.10 Proc. af Kaliumsaltets Vægt.

[1]) Bedst vædes dette med Vand, og det først gennemløbende Filtrat benyttes ikke.

Resultatet var da ganske det samme som i mit Forsøg.

Heraf følger, at Bundfaldet ligefrem er dannet ved, at 1 At. Sølv er traadt i Stedet for 1 At. Kalium i Cossa's Salt, at der ved dets Dannelse ikke er brugt 2 Mol. Sølvnitrat, som baade Cossa og Blomstrand antog, men kun 1, og at Dannelsesligningen ligefrem er:

$$K.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl, H_2O + AgNO_3 = Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + KNO_3 + H_2O.$$

Herefter beregnes til Sølvsaltets Dannelse et Forbrug af 29.76 Proc. Sølv (fundet 30.27 og 30.11 eller 1.05 i Steden for 1 At. Sølv) og en Vægt af det tørre Sølvsalt = 113.58 Proc. af Kaliumsaltets (fundet 114.58 og 114.10). Bundfaldet indeholder derfor, som rimeligt er, et Spor af frit Chlorsølv, hidrørende fra en videregaaende Sønderdeling. For en Sikkerheds Skyld foretog jeg dog endnu følgende Forsøg.

0.5205 g af mit ovennævnte Sølvsalt smeltedes med Natriumcarbonat og gav 0.3703 g Pt + Ag = 71.14 Proc. og 0.5142 g Chlorsølv.

		Beregnet.	Fundet.
$Pt + Ag$	303	71.04	71.14
NH_3	17	3.99	
$3Cl$	106.5	24.97	24.44
$Ag.Cl_2.Pt.NH_3.Cl$	426.5	100.00	

Endel af det af Dr. Sørensen erholdte Bundfald blev revet sammen med et Overskud af fortyndet Salmiakopløsning, hvorved dannedes Chlorsølv og et gult Filtrat, som med Platodiamminchlorid strax udskilte Cossa's Platodiamminsalt i glinsende, gule kvadratiske Tavler og i rigelig Mængde. Det tilbageblivende Chlorsølv var paa en ganske ubetydelig, næppe vejelig, sort Rest nær opløseligt i koldt fortyndet Ammoniak og fældedes af denne Opløsning med fortyndet Salpetersyre i sædvanlig Form. Heraf følger, at Sølvsaltet er sønderdelt efter Ligningen:

$$Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + NH_4Cl = NH_4.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + AgCl.$$

Da Forsøgene saaledes førte til uventede Resultater, skrev jeg 18. Jan. 1899 til Professor Cossa om Sagen. I sit overordentlig venlige Svar meddelte han mig da, at han i 1890 anvendte en meget fortyndet Opløsning af sit Kaliumsalt og fældede den med en fortyndet Opløsning af 3 Mol. Sølvnitrat, altsaa med den til Fældning af alt Chlor som Chlorsølv nødvendige Mængde. Efter Henstand filtreredes, og i en aliquot Del af Filtratet bestemtes den uforbrugte Sølvmængde, som viste sig at være tilnærmelsesvis $^1/_3$ af den anvendte. Efter at have modtaget mit Brev har Prof. Cossa været saa elskværdig at gentage Forsøget, saaledes som jeg har udført det, og i mere koncentreret Opløsning, og han

er da kommet til samme Resultat som jeg: «Io sono persuaso con Voi» — skriver han — «che in soluzioni non troppo diluite si formi realmente il sale argentico AgCl, Cl.Pt.NH_3.Cl, ma che questo sale abbia una esistenza poco stabile e si decomponga coll'acqua. — — Ma io credo di potere ancora sostenere che non tutti e tre gli atomi di chloro del mio sale si comportano nello stesso modo come vorrebbe Werner.» Resultatet synes da at være, at det omhandlede Sølvsalt i fortyndede Opløsninger, som indeholde frit Sølvnitrat, forholdsvis hurtigt sønderdeles saaledes, at 1 At. Chlor omdannes til Chlorsølv, formodentlig under Dannelse af den af Blomstrand antagne Forbindelse. Altsaa:

primært: K.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + $AgNO_3$ = Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + KNO_3,
sekundært: Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.Cl + $AgNO_3$ = Ag.Cl.Cl.Pt.NH_3.NO_3 + AgCl,

saa at der under disse Forhold i Virkeligheden tilnærmelsesvis forbruges 2 Mol. Sølvnitrat. Det forekommer mig dog, at det kun er den primære, nøje undersøgte Proces, som kan give Oplysning om Kaliumsaltets Konstitution, og det maa indrømmes, at den stemmer lige saa godt med Werner's som med Blomstrand's Theori.

Saa fuldstændigt som for Cossa's Salt kan nu Beviset ikke føres for, at ogsaa Zeise's Kaliumsalt danner et tilsvarende Sølvsalt, som fremkommer ved simpel Dobbeltkomposition deraf med 1 Mol. Sølvnitrat. Dertil er Zeise's Sølvsalt altfor ubestandigt og tillige langt lettere opløseligt i Vand end Cossa's. Efter følgende Forsøg kan der dog ingen Tvivl være om, at Forholdene ere ganske analoge for begge. Til en Opløsning af 0.5 g af Zeise's Kaliumsalt sattes nøjagtigt 1 Mol. Sølvnitrat, og det derved dannede gullige Bundfald filtreredes strax fra. Filtratet viste sig at indeholde Sølv som Ion, altsaa ikke Chlor som Ion, saa at 1 Ækvivalent Sølvnitrat er tilstrækkeligt til at udskille Alt, hvad der kan fældes med Sølvsalte. Bundfaldet vaskedes nogle Gange med Vinaand af 96 Proc. Tr., hvorved der opløstes noget og dekomponeredes noget, tilsidst med Æther og lufttørredes derpaa. Det vejede da kun omtr. Halvdelen af det anvendte Kaliumsalt og maa altsaa være langt lettere opløseligt i Vand end Sølvsaltet af Cossa's Syre. Det tørre Bundfald gav med Salmiakopløsning Chlorsølv og et Filtrat, som med Platodiamminchlorid strax udskilte Platodiamminsaltet af Zeise's Syre i rigelig Mængde og let kendeligt under Mikroskopet, om det end var ledsaget af en ringe Mængde Urenheder.

Men naar Zeise's Kaliumsalt saaledes til sin Sønderdeling kun bruger 1 Ækv. Sølvnitrat, forekommer det mig i høj Grad sandsynligt, at hans Chloridum platinæ inflammabile, hvis det virkelig var sammensat Cl.Pt.C_2H_4.Cl, saaledes som han antager, ikke efter Analyse, men fordi det med Chlorkalium og Chlorammonium giver henholdsvis Kalium- og Ammonium-Platosemiæthylenchlorid, slet ikke vilde fældes af Sølvnitrat. Da dette imidlertid sker, hvad Zeise's omhyggelig beskrevne Forsøg[1]) utvivlsomt

[1]) Progr. acad. § 15; Pogg. Ann. **21**, 509.

viser, har nævnte Forbindelse sikkert ikke den af Zeise antagne Sammensætning, men er sandsynligvis $HCl.Cl.Pt.C_2H_4.Cl$, altsaa selve Syren til Zeise's Salte. Hermed stemmer baade hans Fremstillingsmaade af den rene Forbindelse (Fældning af Ammoniumsaltet med Brintplatinchlorid) og dennes Egenskaber.

I det Foregaaende er det paavist, at der til Analogien mellem Formlerne for Zeise's og Cossa's Salte svarer paafaldende Analogier i Egenskaberne. Vel ere Kalium- (og Ammonium-)-Saltene i de to Rækker ikke isomorfe i stræng Forstand, idet Zeise's ere monokline, Cossa's rhombiske, men baade i Axeforholdene, Fladernes Fordeling, de optiske Axers Orientering og Dobbeltbrydningens Art viser der sig dog stor Overensstemmelse. Ammonium- og Kaliumsaltene ere i begge Rækker letopløselige og indeholde alle 1 Mol. Vand. Ogsaa mange andre Metalsalte ere letopløselige, kun Sølv- og Thalliumsaltene ere i begge Rækker tungtopløselige, om end Cossa's ere langt tungere opløselige end Zeise's. Platodiamminsaltene ere i begge Rækker næsten uopløselige og vandfrie. Cossa's Ammoniumsalt kan dannes af Peyrone's Chlorid og Saltsyre, Zeise's af hans «kulbrintede Platinchlorure-Ammoniak» og Saltsyre, begge efter ganske analoge Ligninger:

$$Pt(NH_3)(NH_3)Cl_2 + HCl = Pt(NH_3)Cl_2, NH_4Cl,$$

og

$$Pt(C_2H_4)(NH_3)Cl_2 + HCl = Pt(C_2H_4)Cl_2, NH_4Cl.$$

Omvendt giver Zeise's Kaliumsalt med Ammoniak hans «kulbrintede Platinchlorure-Ammoniak», Cossa's giver Peyrone's Chlorid, og Dannelsesligningerne ere ogsaa her ganske analoge.

Om nogle vigtige theoretiske Slutninger, som kunne drages af den Konstitution, der ifølge det ovenfor Paaviste maa tillægges Zeise's og Cossa's Salte, men som endnu kræve et bredere experimentalt Underlag, før jeg ønsker at udtale mig nærmere om dem, haaber jeg senere at kunne give Meddelelse.

Derimod vil jeg dog strax tilføje nogle Oplysninger om en hensigtsmæssig Maade til Fremstilling af de to Platinammoniaksalte, som finde Anvendelse i det Ovenstaaende, nemlig Platosemidiamminchlorid (Peyrone's Chlorid) og Platodiamminchlorid (Reiset's 1ste Chlorid). Der findes som bekendt Angivelser nok om begge Dele, men ikke en eneste af dem meddeler Noget om, hvor stort Udbyttet er, eller i hvilket Mængdeforhold Udgangsmaterialerne skulle anvendes. De lide derfor af den kun altfor hyppige Fejl ved

Angivelser af præparative Methoder, at man aldrig er sikker paa at arbejde under samme Forhold som den, der har angivet Fremgangsmaaden.

Som Udgangsmateriale har jeg benyttet Ammoniumplatinchlorure fra Heraeus i Hanau. Dette Salt er, med Undtagelse af at det indeholder en minimal Mængde Magnussalt og 0.9 Proc. Vand, at betragte som kemisk rent og kan købes næsten for samme Pris som det deri indeholdte Platin.

Til Fremstilling af Platosemidiamminchlorid opløses 20 g Ammoniumplatinchlorure i 100 ccm koldt Vand. Den filtrerede Opløsning blandes med 50 ccm $^5/_1$ normalt Ammoniakvand og henstilles i en med Uhrglas lukket Flaske i 12 til 18 Timer i Isvand, hvorved næsten Alt omdannes til en Grød af Platosemidiamminchlorid og lidt Magnussalt, medens Vædsken er farveløs. De blandede Salte filtreres fra, vaskes under Sugning med Isvand, indtil en Prøve af Filtratet ikke mere giver Bundfald af Magnussalt med Kaliumplatinchlorure, og behandles derpaa paa Filtret med kogende Vand, hvorved Platosemidiamminchloridet opløses, medens 0.9 til 1.0 g Magnussalt bliver tilbage. Til Filtratet sættes $^1/_3$ Rumfang halvkoncentreret Saltsyre, efter 24 Timers Henstand frafiltreres Platosemidiamminchloridet, vaskes syrefrit med iskoldt Vand, tilsidst med Vinaand og lufttørres. Udbytte 10.7 g. Det ammoniakalske (og salmiakholdige) Filtrat indtørres i Træk og oparbejdes paa Platodiamminchlorid, som nedenfor beskrevet, hvis man ikke har Brug for den for frit Ammoniak befriede Vædske som saadan (se ovenfor S. 240). Ved Fældning af en aliquot Del af den med Kaliumplatinchlorure og Vejning af det dannede Magnussalt fandtes den at indeholde 3.44 g vandfrit Platodiamminchlorid. Man har altsaa:

10.70 g	Platosemidiamminchlorid	= 13.30 g	$(NH_4)_2PtCl_4$
1.0 g	Magnussalt	= 1.24 g	—
3.44 g	vandfrit Platodiamminchlorid	= 3.84 g	—
		18.4 g	
Anvendt 20 g $(NH_4)_2PtCl_4$ med 0.9 Proc. Vand		19.82 g	
		1.42 g	Tab: 7 Proc.

Til Fremstilling af Platodiamminchlorid af 20 g Ammoniumplatinchlorure gaar man frem nøjagtig som ovenfor, men efter de 18 Timers Henstand i Isvand bringes 100 ccm 20 Procents Ammoniakvand i Flasken, og det Hele opvarmes ganske kort Tid paa Vandbad, indtil Alt undtagen Magnussaltet er opløst. Dette filtreres fra (og vejer som ovenfor 0.9 til 1 g), medens det ganske farveløse Filtrat ved frivillig Fordampning i Træk efterlader en aldeles hvid Saltmasse, en Blanding af Platodiamminchlorid og Salmiak. Denne pulveriseres fint i selve Skaalen og udrøres 3 Gange, hver Gang med 100 ccm kold Vinaand paa 80 Proc. Tr., hvorved næsten al Salmiak gaar i Opløsning. Det uop-

løste Salt opløses i 45 ccm varmt Vand, Opløsningen filtreres og fældes efter nogen Afkøling med 4 Rumfang absolut Alkohol. Efter ½ Times Henstand i koldt Vand filtreres det snehvide Salt fra og vaskes for Sugeren 3 Gange med 80 Procents Vinaand og derpaa 1 Gang med absolut Alkohol. Lufttørt vejer da Platodiamminchloridet 15.0 g og er salmiakfrit (det giver ikke Spor af Ammoniak ved passende Opvarmning med Natron).

De 300 ccm Vinaand, hvormed Raaproduktet er behandlet, inddampes til Tørhed, pulveriseres og behandles 1 Gang med 100 ccm og derpaa 1 Gang med 50 ccm kold Vinaand af 80 Proc. Tr. Den herved uopløste Rest bliver sammen med Inddampningsresten af Vaskevinaanden og Moderluden fra 1ste Produkt endnu udtrukket med 40 ccm Vinaand af 80 Proc. Den uopløste Rest opløses i 20 ccm varmt Vand, Opløsningen filtreres og fældes som ovenfor med 80 ccm absolut Alkohol. Det fældede Salt opløses igen i 10 ccm Vand og fældes med 40 ccm absolut Alkohol. Udvasket som ovenfor og lufttørret vejer det 2det Produkt 1.2 g. Man har altsaa:

1 g Magnussalt	=	1.24 g	Ammoniumplatinchlorure
16.2 g Platodiamminchlorid	=	17.16 g	—
		18.4 g	
Anvendt		19.82 g	
		1.42 g	Tab: 7 Procent.

Før jeg slutter denne første Afdeling af mine Undersøgelser om Platinbasernes Konstitution, er det mig en kær Pligt at takke Hr. Cand. mag. Bøggild for hans krystallografiske Bestemmelser, Hr. Dr. phil. S. P. L. Sørensen for velvillig Bistand ved den experimentelle Del af Arbejdet og endelig Carlsbergfondet for dets Understøttelse til Anskaffelse af det til Undersøgelsen anvendte, for Tiden saa kostbare Platinmateriale.

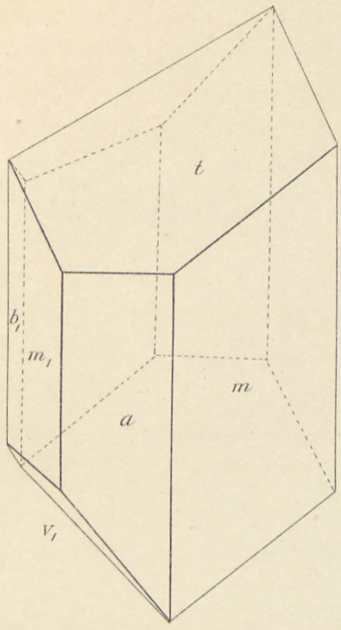


Fig. 1. Zeise's Kaliumsalt.

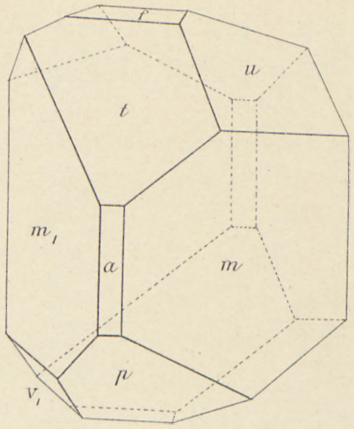


Fig. 2. Zeise's Kaliumsalt.

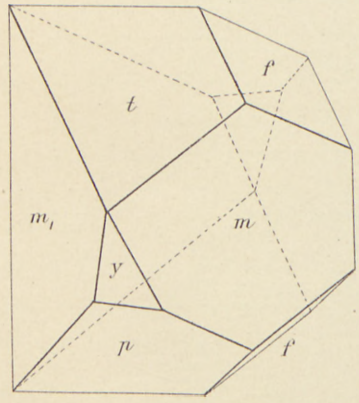


Fig. 3. Zeise's Ammoniumsalt.

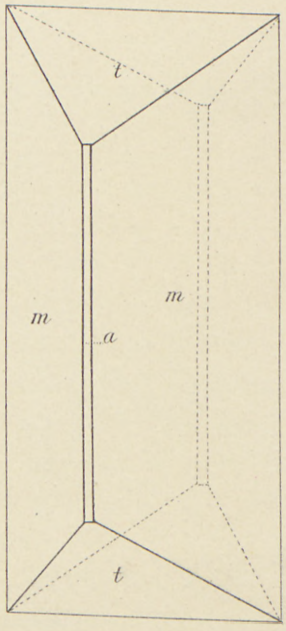


Fig. 4. Cossa's Kaliumsalt.

Chr. J. Cato's lith. Etabl.

Om

Overbromider af Chinaalkaloider.

Af

A. Christensen,
Docent ved den pharmaceutiske Læreanstalt.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidenskabelig og mathematisk Afd. IX. 5.

København.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1900.

Om

Overbromider af Chinaalkaloider.

Det er en bekendt Sag at Alkaloiderne med Jod danne Overjodider. Saaledes giver Jod-Jodkalium med en Opløsning af et Alkaloidsalt stærkt farvede Bundfald, der almindeligvis have Sammensætningen: Alkaloid . $HJ . J_2$ eller: Alkaloid . $HJ . J_4$. Det er S. M. Jørgensen[1]), der har opklaret disse Forbindelsers Sammensætning, og til deres Renfremstilling i krystallinsk Form har han — ganske vist med Undtagelser, hvor særlige Fremgangsmaader ere udfundne — oftest anvendt Vinaand. Lige saa vist som alle egentlige Alkaloider give Bundfald med Jod-Jodkalium, lige saa vist gives der neppe noget Alkaloid, som ikke danner et Overjodid. Derimod kendes for de naturligt forekommende Alkaloiders Vedkommende kun enkelte Exempler paa tilsvarende Bromforbindelser, saaledes for Pilocarpin[2]) og Coffein[3]). For Chinaalkaloidernes Vedkommende ved man igrunden kun, at deres Saltopløsninger med Brom-Bromkalium give gule eller gulrøde Bundfald; men disse ere ikke fremstillede i ren og krystallinsk Tilstand, og deres Sammensætning er ubekendt. En væsentlig Forskel vil der dog være mellem disse Bromforbindelser og Overjodiderne; thi medens Jodet i disse sidste, forsaavidt som det ikke er tilstede som Jodbrinte, alt er bundet paa samme Maade, nemlig meget løst (som friere Jod, S. M. Jørgensen), saaledes at det reduceres til Jodbrinte af Svovlsyrling, Natriumthiosulfat, Tinforchlor o. s. v. og saaledes, at det betinger Forbindelsernes Evne til at polarisere Lyset, saa vil ved Bromets Tilsætning en første Del af dette indtræde i selve Alkaloidets Molekule, hvad der ses deraf, at Bromets Farve i Begyndelsen forsvinder. Der opstaar altsaa et nyt bromholdigt Alkaloid, og det bliver et Overbromid af dette, der dannes, naar der yderligere tilsættes Brom. Det sidste Brom, der er Aarsag til Forbindelsens Farve, vil da, ligesom Jodet i Overjodiderne, paavirkes af de ovennævnte Reduktionsmidler, det vil udskille Jod af Jodkalium og i det Hele taget forholde sig meget nær som frit Brom; men efter at det, f. Ex. ved Svovlsyrling, er reduceret til Brombrinte, ville Alkalier af Opløsningen fælde et Alkaloid, som endnu indeholder Brom.

---

[1]) Overjodider af Alkaloiderne (Kbhvn. 1869).

[2]) Chastaing. Jahresbericht d. Chem. 1883 Pg. 1355.

[3]) Maly og Hinteregger. Jahresbericht d. Chem. 1882 Pg. 1089.

Naar kun saa faa af disse Overbromider ere undersøgte, eller overhovedet kendte, da ligger dette vel nok i at det, paa Grund af Bromets Indvirkning paa Vinaanden, ikke er muligt at bruge dette Opløsningsmiddel til Fremstilling eller Rensning af dem, saaledes som det saa ofte lader sig gjøre for Overjodidernes Vedkommende[1]).

Jeg har imidlertid fundet, at man ofte meget let faar dannet Overbromider ved at opløse Alkaloidet i Iseddike, tilsætte — helst noget mere end den beregnede Mængde — Brombrinte og derefter lidt efter lidt Brom til den noget opvarmede Vædske. Ved Afkøling udskilles Overbromidet da ofte straks storkrystallinsk. Endskøndt dette, som sagt, er lykkedes mig ogsaa for flere andre Alkaloiders Vedkommende, skal jeg i denne Afhandling kun omtale de Overbromider, jeg har faaet dannet af de 3 Chinaalkaloider, Chinin, Cinchonin og Cinchonidin. For Chinidinets Vedkommende er det aldrig lykkedes mig at faa Forbindelsen krystallinsk, der udskiltes kun en halvflydende gulrød Masse, som, selv efter Maaneders Henstand under Vædsken, viste sig uforandret.

Disse 3 Forbindelser have alle Formlen: Alkaloiddibromid . $2HBr . Br_2$. Deres Konstitution maa i Overensstemmelse med Jørgensens Opfattelse af Overjodiderne, hvori han antager Jodatomet for trivalent, kunne udtrykkes saaledes:

Overjodid.	Overbromid.
Alkaloid $H - J \begin{matrix} \diagup J \\ \parallel \\ \diagdown J \end{matrix}$	(Alkaloid Br_2) $\begin{matrix} H - Br - Br \\ \quad\;\; \vert \quad\;\; \parallel \\ H - Br - Br \end{matrix}$

Behandles nu et saadant Overbromid 1) med Svovlsyrling, vil der dannes: Alkaloiddibromid $H - Br = Br - H + 2HBr$, og naar Alkaloidet udfældes af Opløsningen med Natron eller lign., vil man i Filtratet have $4HBr$, hvilket kan bestemmes ved Fældning med Sølvnitrat. Opløser man Overbromidet 2) i jodkaliumholdig 50 %'s Vinaand, dannes pr. Molekule: $2KBr + J_2$, hvilket viser sig ved Titrering med $Na_2S_2O_3$. Opløsningen indeholder da endnu 2 Mol. HBr, der ere bundne til Alkaloidet, hvad der 3) kan paavises ved en af Léger[2]) angiven Methode, der beror paa at en vinaandig Opløsning af et Alkaloidsalt afgiver hele Syremængden til Natron (eller Kali), før den farver Phenolphthalein rødt, idet de frie Alkaloider ikke virke paa denne Indikator i vinaandig Opløsning. Hvis man 4) efter endt Titrering af det ved Jodkalium udskilte Jod (efter «2») tilsætter jodsurt Kali, frigjøres paany Jod, idet: 6 (Alkaloiddibromid $H - Br = Br - H$) $+ KJO_3 + 5KJ = 6$ (Alkaloiddibr. $= HBr$) $+ 6KBr + 6J + 3H_2O$.

---

[1]) S. M. Jørgensen (Overjodider af Alkaloiderne Pg. 32 og 40 o. s. v.) har til Fremstilling af nogle Overjodider angivet en anden Methode, efter hvilken der til en sur vandig Opløsning sættes Jodkalium. Ved Henstand iltes Jodbrinten da langsomt, og Overjodidet udskilles efterhaanden. Denne Fremstillingsmaade er selvfølgeligt ogsaa udelukket for Overbromidernes Vedkommende.

[2]) Journal de Pharm. et de Chim. (5. Serie) XI Pg. 425.

For hvert Molekule af Overbromidet frigjøres altsaa et Jodatom, og der vil da hertil bruges halvt saa meget $Na_2S_2O_3$, som ved den forudgaaende Titrering («2»). Titrerer man endelig herefter den til Alkaloidet endnu bundne Brombrintemængde efter Léger's Methode, bruges ogsaa da Halvdelen af, hvad der forud medgik til Titrering «3». Dette viser, at man har med et Acidperbromid, med et surt Overbromid, at gjøre. Overensstemmelsen med Acidperjodiderne, til hvilke vort Kendskab skyldes S. M. Jørgensen[1]), er iøjnefaldende.

Saaledes er: Codein $HJ.J_2$ et neutralt Overjodid, hvorimod: 4 Chinin.$3H_2SO_4.2HJ.J_4$, det saakaldte Herapathit, er et Acidperjodid. Den første af disse Forbindelser giver i fortyndet Vinaand med Natriumthiosulfat neutralt Codeinjodhydrat o. s. v., nemlig:

$$\text{Codein } HJ.J_2 + 2Na_2S_2O_3 = \text{Codein } HJ + 2NaJ + Na_2S_4O_6.$$

Den sidste giver derimod:

$$4\,\text{Chinin}.3H_2SO_4.2HJ.J_4 + 4Na_2S_2O_3 = 2[(\text{Chinin})_2H_2SO_4] + 2HJ + H_2SO_4 + 2Na_2S_4O_6 + 4NaJ\ ^2).$$

Som det ses af disse Ligninger, vil der, efter Titrering med $Na_2S_2O_3$, ikke kunne udskilles Jod ved KJO_3 og KJ for Overjodidets Vedkommende, medens der for den sidstnævnte Forbindelses Vedkommende vil være 4 Ækvivalenter Syre, som med hine Salte udskille 4 Jodatomer. Den første Forbindelse er altsaa et neutralt, den sidste et surt Overjodid[3]).

Bemærkninger om de analytiske Methoder.

Friere Brom har jeg bestemt ved i en med Glasprop lukket Flaske at ryste Overbromidet med en Opløsning af Jodkalium i c. 50 % holdig Vinaand (100 Ccm.). Naar alt var opløst, titrerede jeg det udskilte Jod med $^1/_{10}$ n Natriumthiosulfatopløsning. Denne Methode er ved disse Forbindelser ikke fuldt tilfredsstillende. 1) Fordi Opløsningen, efter at alt Jod har omsat sig med $Na_2S_2O_3$, beholder en svag gul Farve, der gjør det vanskeligt ganske nøjagtigt at se Grændsen. Dog kan her kun være Tale om en ringe Fejl. Værre er det med 2) at Bromet kan paavirkes af Vinaanden, forinden det har omsat sig

[1]) Om den saakaldte Herapathit og lign. Acidperjodider. Vidensk. Selsk. Skr. 5. R. naturv. og math. Afd. 12. Bd. I.

[2]) Ganske svarende til de her afhandlede Overbromider er det af S. M. Jørgensen fremstillede Cinchoninchloroverjodid, 2 Cinchonin. $HCl.3HJ.J_4$. (Overjodider af Alkaloiderne Pg. 40.)

[3]) se A. Christensen. Oversigt over K. d. Vidensk. Selsk. Forh. 1889, Pg. 117.

med KJ. Denne Fejl træder naturligvis stærkest frem ved Analysen af de Forbindelser, hvori Bromet er særlig løst bundet, derfor især ved Cinchoninforbindelsen. For at undgaa denne Fejl saa meget som muligt maa man altid opløse Jodkalium i den fortyndede Vinaand, forinden den hældes paa Overbromidet og da straks omrystes godt. For Chininforbindelsen og for Cinchonidinforbindelsens Vedkommende stemme Resultaterne imidlertid godt med de antagne 2 Atomer pr. Molekule; men for Cinchoninforbindelsen findes kun 19,4 % i Stedet for de beregnede 20,62. Præparatet har dog sikkert tabt lidt Brom, dels ved Udvaskning og Tørring i Luften, dels maaske ogsaa ved at det i flere Maaneder har henstaaet, ganske vist under den noget bromholdige Fældningsvædske. Dette Bromtab er ifg. Bestemmelsen af $Br + HBr$ 0,62 %; thi af disse findes kun 40,72 %, medens den beregnede Mængde er 41,34. Den ved Titrering af friere Brom begaaede Fejl er altsaa $(40{,}72 - 20{,}6^{1})) \div 19{,}4 = 0{,}72\ \%\ Br^{2})$.

Idetmindste for det her omtalte Tilfælde vilde det da være heldigt at kunne bruge en anden Methode til Kontrol, og da navnlig en saadan, der udførtes i en vandig og ikke vinaandig Vædske. Nu ilter de 2 Bromatomer i Forbindelserne Arsensyrling, Jernforiltesalte, Tinforchlor og Svovlsyrling ligesom frit Brom gjør det; men det er paa Forhaand givet, at de 3 her først nævnte Stoffer ikke kunne anvendes til Bromets kvantitative Bestemmelse. En Titrering med Arsensyrling eller med Tinforchlor kan jo nemlig kun lade sig udføre i alkalisk Vædske; men Overbromiderne virke kun i sur Vædske, hvori Alkaloidet kan opløses, paa disse Reagenser. Titrering med Jernforiltesalt skal ganske vist foregaa i sur Vædske; men Alkaloidet, der selv vilde paavirkes af de kraftige Iltningsmidler, $KMnO_4$ eller $K_2Cr_2O_7$, hvormed Overskud af Jernforiltesalt skulde bestemmes, maatte da fjernes, og dette lader sig ikke gjøre. Tilbage staar da kun Titrering med Svovlsyrling[3]) og den har jeg forsøgt.

Jeg opløste 0,6772 gram Cinchonidindibromidoverbromid; der ved Titrering med $Na_2S_2O_3$ havde vist sig at indeholde 20,3 % friere Brom (beregnet 20,67 %), i 200 Ccm. Svovlsyrlingvand, hvoraf 100 Ccm. svarede til 21,07 Ccm. Jodopløsning $^1/_{10}$ norm.; ved Tilbagetitrering brugtes 4,78 Ccm. $^1/_{10}$ n. Jodopløsning. Differensen giver 16,29 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Jod (eller SO_2), hvilket atter giver 19,24 % Brom. Reaktionens Slutning viste sig meget skarp ved Hjælp af Stivelse. Den Fejl, man maatte vente ved Bestemmelsen, nemlig Iltning af Svovlsyrlingen ved Luften, viste sig ikke; thi medens den maatte gjøre Resultatet for højt, blev dette tværtimod for lavt. Jeg antager, at Fejlen ligger i den store Langsomhed, hvormed Overbromidet opløste sig i det yderst fortyndede Svovlsyrlingvand,

---

[1]) Det procentiske Indhold for $2\,HBr$.

[2]) Se Cinchonindibromidoverbromid Pg. 27.

[3]) Bunsen. Liebigs Ann. 86, Pg. 265.

idet Vandet, der spalter disse Overbromider, saaledes at Bromet langsomt gaar over til Brombrinte, her faar Tid til at gjøre denne sin Indflydelse gældende.

Jeg forandrede derfor Fremgangsmaaden saaledes, at jeg gjorde Svovlsyrlingvandet omtrent $^1/_{10}$ normalt. Titreringen foretog jeg i en 250 Ccm. Flaske med Glasprop, der fyldtes med Kulsyre, umiddelbart før Overbromidet og 25 Ccm. Svovlsyrlingvand bragtes deri. Opløsningen foregik nu let ved Omrystning og — om nødvendigt — ved Udtværing af Klumperne med en Glasstang. Efter faa Minutters Forløb var alt opløst, og der fyldtes op til et Mærke for 200 Ccm.[1]). — Efter Bunsens Angivelse maa Opløsningen paa 100 Ccm. kun indeholde saa meget Svovlsyrling, som svarer til 12,52 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Jod. — Herved fik jeg meget gode Resultater. I en Prøve af Chininforbindelsen, der indeholdt et lille Bromoverskud, og hvori med $Na_2S_2O_3$ var fundet 20,8 % Brom, fandt jeg 20,7 %. I en Prøve af Cinchonidinforbindelsen, hvori med $Na_2S_2O_3$ var fundet 20,3 % *Br*, fandt jeg 20,9 % (Beregnet 20,6 %). Endelig fandt jeg i Cinchoninforbindelsen, hvori der, ifg. det Pg. 6 fremsatte, maa være 20,12 % friere Brom, ved en Bestemmelse 20,3 % og ved en anden 20,5 %. Det vil heraf ses, at Methoden, skønt den giver lidt for høje Resultater, dog er ret paalidelig. Svovlsyrlingens Titre maa selvfølgeligt kontrolleres umiddelbart før den bruges, i fornøden Fortyndingsgrad og i en med Kulsyre fyldt Flaske.

Bestemmelsen af det friere Brom + Brombrinte har jeg udført paa følgende Maade. Jeg rystede Overbromidet i en med Glasprop lukket Flaske med Vand, hvortil der af og til blev sat lidt Svovlsyrlingvand, indtil alt netop var opløst. Derefter fældede jeg Alkaloidet med kulsurt Natron og frafiltrerede, naar det ved Henstand var blevet krystallinsk. Filtratet fortyndedes og fældedes, efterat der var tilsat en passende Mængde Salpetersyre, med Sølvnitrat, hvorpaa det Hele opvarmedes paa Vandbad, indtil Svovlsyrling-Lugten fuldstændig havde tabt sig. Det er nødvendigt først at bortskaffe Alkaloidet; thi alle disse Baser afgive ved Opvarmningen med Sølvnitrat i salpetersur Vædske, efter Tiden hvori de opvarmes, en større eller mindre Mængde Brom til Sølvnitratet, altid saa meget at Fejlen bliver betydelig. Ogsaa af en anden Grund er det nødvendigt at fjerne Alkaloidet; det danner nemlig, og navnlig er dette Tilfældet for Chinin- og Cinchonindibromidets Vedkommende, et tungt opløseligt Nitrat, der, især i en stærkere salpetersur Vædske, let fældes med ned.

Den Pg. 4 omtalte Fremgangsmaade til at bestemme Brombrinten i samme Portion, hvori det af «friere Brom» udskilte Jod var titreret med $Na_2S_2O_3$, har jeg nærmest brugt til hurtigt at danne mig et Skøn om Forbindelsens Sammensætning; thi et ganske nøjagtigt Resultat giver den ikke altid, og den Fejl (Brombrintedannelsen), der ved den første Titrering fremtræder som et «minus», maa ved den sidste komme igen som et «plus».

---

[1]) Med luftfrit Vand.

Navnlig for Cinchonin- og Cinchonidinforbindelsen, bliver Brombrinten nøjagtigere funden som Differens mellem ($Br + HBr$[1]) og Br. Den samme Steds (Pg. 4—5) nævnte Vej til Bestemmelse af den halvbundne og den helbundne Brombrinte ved at omsætte den første med KJO_3 og KJ til Jod, og — efterat dette er titreret med $Na_2S_2O_3$ — bestemme det sidste efter Léger's Methode, fører for mange Overjodiders Vedkommende til et godt Resultat, saaledes for Herapathit[2]). Her faar man kun tilnærmelsesvis rigtige Resultater; men Methoden har dog sin Betydning til at konstatere Overbromidernes Karakter som Acidperbromider.

Bestemmelse af hele Bromindholdet har jeg kun kunnet foretage efter Carius Methode. Ved Glødning i Digel med kulsurt Natron eller i Forbrændingsrør med Kalk (efter Fresenius kvantitative Analyse II Pg. 90) fik jeg for lave Resultater. Særlig stor var Fejlen, naar jeg brugte kulsurt Natron; men med Kalk har jeg dog fundet henimod 2% for lidt. Jeg antager, at der maa være gaaet Bromchinolin bort.

Efter Carius Methode[3]) tog jeg c. 0,2 Gram i Arbejde og ophedede i 2 Timer ved 200—220°. Anvendte jeg en større Stofmængde, sprang Rørene i Reglen, trods det, at jeg efter Küsters[4]) Angivelse indviklede dem i Filtrerpapir. Jeg har fundet Küsters Angivelse, at Glasset kan optage Sølv, bekræftet ved flere af Forsøgene. Derefter har jeg ogsaa taget mig hans Advarsel, ikke (efter F. Walker og Henderson[5])) at sætte Volhard's Titreringsmethode i Forbindelse med Carius, til Følge; thi medens dette Forhold ved en Restbestemmelse af Sølvet selvfølgeligt giver en Fejl, vil det ved en direkte Vejning af Bromsølvet blive uden Betydning. Titreringsmethoden bliver iøvrigt her mindre tiltalende, da den ved hver Analyse fordrer en ganske nøjagtig Vejning af c. 0,5 Gram Sølvnitrat. Det ved Ophedningen dannede Bromsølv udkogte jeg i over en Time paa Vandbad med 3—400 Ccm. Vand. Hver enkelt Bestemmelse har jeg kontrolleret ved at behandle det smeltede og vejede Bromsølv med Zink og eddikesyreholdigt Vand i flere Dage og ved paany at fælde i salpetersur Vædske og veje Bundfaldet. Dette gjør rigtignok Methoden ret omstændelig; men det er ganske nødvendigt, da man aldrig kan være sikker paa, at der ikke er gaaet Glassplinter med i Bromsølvbundfaldet. I flere Tilfælde er dette hændt mig, og jeg har da altid, naar det viste sig at det sidst fældede Bromsølv vejede mindre end det første, kunnet paavise Glasskaar ved at opløse det paa Zinken udfældede Sølv i Salpetersyre. Methoden giver nøjagtige Resultater. Afset fra at Glasrørene selv ved kun 200°'s Ophedning af og til springe, og at den i det Hele taget

---

[1]) For Chininforbindelsen er denne Bestemmelse vanskelig.
[2]) A. Christensen. Oversigt over K. d. Vidensk. Selsk. Forh. 1889. Pg. 117.
[3]) Zeitschr. f. anal. Chem. 1. Pg. 240.
[4]) Liebigs An. 285. Pg. 340.
[5]) Zeitschr. f. anal. Chem. 35 Aarg. 1896. Pg. 88.

er noget omstændelig, har den kun den Ulempe, at man er nødt til at tage saa smaa Mængder i Arbejde (ikke over 0,2 Gram). Dette har ganske vist mindre at sige ved Bestemmelse af Overbromidernes hele Bromindhold, hvor dette er saa betydeligt, at man ved at tage den nævnte Vægtmængde i Arbejde dog bringer henved 0,3 Gram Bromsølv paa Vægten. Men ved Bestemmelsen i selve Alkaloiderne, der dog pr. Molekule indeholde 2 Bromatomer, maa den allerede af denne Grund synes mindre nøjagtig.

Chinindibromidoverbromid.

($C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2\,HBr . Br_2$.)

Til Fremstilling af denne Forbindelse opløste jeg 12,6 Gram Chinin (af Mercks rene Vare), der indeholdt 13 % Vand, i 100 Ccm. 96 %'s Eddikesyre og tilsatte 12 Gram 50 %'s Brombrinte. — Efter Beregningen skulde der bruges 5,4 Gram HBr, der er altsaa et lille Overskud tilstede. — Efter at Alkaloidet var opløst ved Opvarmning til omkring 60 %, tilsattes lidt efter lidt og under Omrystning 10,6 Gram Brom. Der maa lægges Vægt paa at Brombrinten tilsættes før Bromet, i modsat Fald dannes Forbindelsen ikke. Vædsken, der nu maa være klar og mørk-rødbrun, — er der udskilt et rødbrunt halvtflydende Bundfald, maa dette opløses ved svag Opvarmning — henstilles paa Vandbad ved meget svag Varme, saa den kun afkøles langsomt, og den omrøres af og til, idet man skraber med Glasstangen paa Kolbens Bund eller Sider. Hvis man ikke iagttager dette, udskilles let den oven omtalte rødbrune Tjære. Det vil nu ikke vare længe, før Krystallisationen begynder. Naar der er udskilt en større Mængde Krystaller, kan man borttage Kolben fra Vandbadet og afkøle yderligere, men langsomt og under Omrøring. Næste Dag samles de udskilte Krystaller og udvaskes under kraftig Afsugning, først med Iseddike og derefter med vinaandfri Æther. Det maa anbefales ikke at fremstille væsentlig større Portioner end den her omtalte, ellers udskilles det tjæreagtige Bundfald let. Udbyttet var noget mere end det dobbelte af den i Arbejde tagne Mængde vandfrit Chinin. Efter Tørring i Luften var Overbromidet et storkrystallinsk, tungt Pulver af orangerød Farve. Under Mikroskopet viste det sig som ravgule tilsyneladende afstumpede rhombiske Pyramider og rhombiske Prismer med bred Basis.

Til Bestemmelse af friere Brom opløstes 0,752 Gram i 100 Ccm. jodkaliumholdig 50 %'s Vinaand. Brugt 19,05 Ccm. $^1/_{10}$ normalt $Na_2S_2O_3$ = 0,1524 Gram Brom = 20,2 %.

Friere Brom + Brombrinte (se Pg. 7) 0,824 Gram taget i Arbejde. Det fældede Bromsølv svarede til 0,3308 Gram Brom = 40,1 %.

Hele Brommængden (efter Carius Methode).

I 0,1937 Gram gav Bromsølv svarende til 0,1164 Gr. Br = 60,0 %
II 0,2468 - - — — - 0,1479 - - = 59,9 %
III 0,2834 - - — — - 0,1696 - - = 59,6 %

Kvælstof 1,0735 Gram taget i Arbejde gav 29,34 Ccm. Kvælstof ved 0° og 760^{mm} Tryk = 0,036804 Gram = 3,43 %.

	Fundet.	Beregnet for $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2HBr . Br_2$.
Friere Brom	20,2 %	19,9 %
Friere Brom + Brombrinte . .	40,1 %	39,8 %
Hele Brommængden	60,0, 59,9, 59,6 %	59,7 %
Kvælstof	3,43 %	3,47 %

Dette Overbromid indeholder i Modsætning til de tilsvarende Cinchonin- og Cinchonidinforbindelser let et lille Overskud af Brom (friere), som det er vanskeligt at fjerne selv ved Omkrystallisation af Iseddike. Ifg. Analysen er her 0,3 % friere Brom for meget, de 2 andre Brombestemmelser maa derfor ogsaa blive i tilsvarende Grad for høje. For Bestemmelsen af «friere Brom + Brombrinte» er her en særlig Fremgangsmaade at følge. Man faar nemlig ikke alt Alkaloid fældet med kulsurt Natron, og Filtratet vil da ved Opvarmning med Sølvnitrat i salpetersur Vædske ifg. Pg. 7 give for højt Resultat. Herpaa bødede jeg ved at fælde i Kulden, samle Bundfaldet efter Henstand, og uden videre Udvaskning (der var uudførlig) behandle det med Zink og Eddikesyre. Opløsningen fældede jeg da paany, efter at det reducerede Sølv var omhyggelig udvasket og Opløsningen fortyndet.

Angaaende Forbindelsens Sammensætning skal jeg endnu anføre et Par Bemærkninger. Efter at der i en Portion var tilsat vinaandig Jodkaliumopløsning og foretaget en Titrering med $Na_2S_2O_3$, hvorved medgik 18,8 Ccm. $^1/_{10}$ normal, brugtes derefter ved Titrering med $^1/_{10}$ norm. Natron og Phenolphthalein 19,0 Ccm. Dette viser, at Forbindelsen indeholder lige saa mange Molekuler Brombrinte som den indeholder Atomer af friere Brom. Til en anden Portion brugtes paa samme Maade 15,2 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$, og efter paafølgende Tilsætning af jodsurt Kali atter 8,3 Ccm. $^1/_{10}$ n. $Na_2S_2O_3$, og endelig brugtes, ved nu at tilsætte Phenolphthalein og $^1/_{10}$ norm. Natron, 7,0 Ccm. heraf. Dette viser, naar Hensyn tages til Methodens ringere Nøjagtighed ligeoverfor dette Alkaloid, at den ene Halvdel af Brombrinten er bundet mindre stærkt end anden.

Egenskaber. Forbindelsen indeholder ikke Vand, hvilket allerede fremgaar af Analysen, der er foretaget paa det lufttørrede Stof. 0,446 Gram tabte ved at henstaa 9 Dage i Svovlsyreklokken 1,5 Milligr.; i 2 Maaneder tabte de 4 Milligr. Ved Henstand i

fri Luft tabte 0,5 Gram 1,3 Milligr. i 9 Dage. Ved Opvarmning var Tabet ganske vist noget større; men ved Titrering med $Na_2S_2O_3$ viste det sig, at en tilsvarende Mængde Brom da var gaaet bort. Ved stærkere Ophedning dekomponeres Overbromidet under Udvikling først af en stor Mængde Brombrinte, senere under Lugt af Chinolin o. a.

Forbindelsen opløses let i varm koncentreret Eddikesyre og kan atter udkrystallisere ved Afkøling. Den opløses meget let i Vinaand, som kun antager en svag gul Farve. Med jodkaliumholdig Vinaand frigøres Jod. Med Ammoniakvand udvikles Kvælstof, under Dannelse af Bromammonium og under Udskilning af Alkaloidet. Overbromidet opløses, idet Vædsken affarves, ved Rystning med sure vandige Opløsninger af Arsensyrling, Tinforchlor, Jernforiltesalte, Svovlsyrling o. fl. (se Pg. 6). Alt dette viser, at det indeholder friere Brom.

Ved Behandling med Vand opløses Overbromidet efterhaanden næsten fuldstændigt. Med en større Mængde koldt Vand kunde jeg efter et Par Dages Forløb faa det Hele opløst til en gul-grøn, smukt grønlig fluorescerende Vædske. Med en mindre Vandmængde, og naar jeg søgte at fremskynde Opløsningen ved svag Opvarmning, udskiltes dog et ringe brunt Bundfald.

En ved omhyggelig Omtroublering af Eddikesyre renset Prøve af Overbromidet, der ved Titrering med $Na_2S_2O_3$ viste et Indhold af 19,93% Brom og endvidere ved Phenolphthalein og Natron et Indhold af 20,03% Brombrinte, benyttedes til følgende 2 Forsøg.

I. 0,6695 Gram opløstes i Løbet af 2 Dage i c. 70 Ccm. Vand. Der tilsattes lige Maal Vinaand, nogle Draaber Phenolphthalein og titreredes til Rødfarvning: Brugt 33,0 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Natron. Dette bliver beregnet for Molekulet: $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2HBr . Br_2$ (= 806) 317 Gram Brom, medens 4 Atomer er 320.

II. 0,4837 Gram taget i Arbejde. En ringe brun Udskilning, hvoraf noget syntes at gaa i Opløsning ved Udvaskning, viste sig. Opløsningen fældedes med kulsurt Natron, Filtratet fortyndedes, syredes med HNO_3 og fældedes med Sølvnitrat. Bromsølvmængden svarede til 0,1878 Gram Brom, eller til 38,8%.

Heraf ses, at de 2 Atomer friere Brom ved Behandling med Vand gaa over til Brombrinte, og Opløsningen indeholder nu et andet Alkaloid, der ved kulsurt Natron fældes graagrønt og atter opløses i Syrer til en grønt fluorescerende Opløsning. Muligvis er Alkaloidet $C_{20}H_{22}Br_2N_2O_2$; men mine Undersøgelser herover ere endnu ikke afsluttede. Det omtalte brune Bundfald er kun ubetydeligt. Ved Udvaskning med Vand vedblev det at opløses til en fluorescerende Vædske, der ganske lignede Hovedopløsningen. Udvaskningsvandet vedblev at give svagt Bundfald med Sølvnitrat og Salpetersyre og svag Uklarhed med kulsurt Natron. Da nu lidt af det med kulsurt Natron fældede Alkaloid med Overskud af stærk Brombrinte ikke opløstes; men viste sig som et ganske lignende brunt

Bundfald, der forholdt sig paa samme Maade overfor Vand, antager jeg, at hin brune Rest væsentlig bestaar af et surt Bromhydrat, maaske endnu indeholdende lidt friere Brom. Dette forklarer ogsaa, at den ovennævnte Brombestemmelse fandtes (omtrent) 1 % for lav.

Til vinaandig Kali afgiver Chinindibromidoverbromidet hele Bromindholdet. Dette fandt jeg dog altid nogle faa Procent for lavt, hvad der vel tildels skyldes Vinaandens Indvirkning paa det friere Brom. Jeg kom det rigtige Resultat nærmest ved at udføre Bestemmelsen som følgende:

0,7469 Gram toges i Arbejde, affarvedes med lidt stærkt Ammoniakvand, og det herved dannede frie Alkaloid samt Bromammonium paahældtes 50 Ccm. absolut Alkohol. Til Opløsningen blev nu sat 1,5 Gram rent, chlorfrit Kalihydrat, hvorpaa den kogtes i 10 Timer under omvendt Køler. Efter Afkøling fældedes Overskud af KOH med Kulsyre, Vinaanden bortkogtes, uden at Kaliumcarbonat frafiltreredes, og idet der mod Slutningen tilsattes noget Vand. Alkaloidet[1]) udskiltes da næsten hvidt med enkelte brune Draaber; det viste sig ved fornyet Behandling med Kalihydrat og Vinaand ganske bromfrit. Den fra Alkaloidet filtrerede Vædske + Udvaskningsvand indtørredes i Platinskaal, og Resten glødedes svagt. Herved bortgik en Del Dampe, som lugtede af Chinolin, og der dannedes noget Kul. Efter Udludning med Vand fældedes med Sølvnitrat i salpetersur Vædske. Det dannede Sølvsalt svarede til 0,4341 Gram Br = 58,1 %.

Resultatet er altsaa 1,6 % for lavt. En Bestemmelse udført paa samme Maade paa det tilsvarende Cinchonidindibromidoverbromid havde samme Udfald (se Pg. 20).

Ved Udrøring med et Overskud af Kvægsølv og lidt Vand i en noget opvarmet Morter affarvedes Overbromidet, og ved Udkogning med Vinaand og paafølgende Afkøling udskiltes et smukt krystallinsk Kvægsølvdobbeltsalt, der har Formlen: $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2HBr . HgBr_2$.

1,0264 Gram udrørtes med Vand i en med Glasprop lukket Flaske. Efter fuldstændig Mætning med Svovlbrinte henstod Flasken til næste Dag, Svovlkvægsølvet frafiltreredes; men denne Bestemmelse gik tabt ved et Uheld. Af Filtratet bortskaffedes Svovlbrinten dels ved svag Opvarmning, dels slutteligt ved lidt Ferridsulfat. Alkaloidet samt Jern fældedes med kulsurt Natron. Filtratet fortyndedes, og fældedes med Sølvnitrat i salpetersur Vædske.

Det fældede Bromsølv svarede til 0,3314 Gram Brom = 32,28 %.

En anden Portion gav ved samme Behandling, idet 0,9188 Gram toges i Arbejde, 0,2165 Gram HgS = 20,3 % Kvægsølv.

---

[1]) Dette Alkaloid har jeg endnu ikke undersøgt.

	Fundet[1]).	Beregnet for $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2HBr . HgBr_2$.
Brom i: ($2HBr . HgBr_2$)	32,28 %	31,85 %
Hg —	20,3 %	19,92 %

Forbindelsen viste sig under Mikroskopet som prismatiske Naale.

Chinindibromid.

($C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2$.)

Dette Alkaloid fremstillede jeg af Overbromidet ved Reduktion af det i Vand udrørte Stof med meget fortyndet Svovlsyrlingvand, der tilsattes lidt efter lidt under Rystning i en Flaske. Opløsningen fældedes med Natron eller Ammoniak, Bundfaldet udvaskedes fuldstændigt og tørredes slutteligt over Svovlsyre. Det var da et hvidt, amorft sammenklumpet Legeme, der ved Rivning blev elektrisk. Ved 100° afgav det endnu noget Vand; saaledes tabte 0,8688 Gram, der vare tørrede til konstant Vægt over Svovlsyre, 0,0093 Gram. Ved 110° tabtes derefter kun 1 Milligr., ved 130° 8 Milligr.; men Alkaloidet var ved denne Temperatur forandret, det havde antaget en gulgraa Farve og blev ved nogle Draaber stærk Vinaand farvet blodrødt.

Smeltepunktet lod sig ikke bestemme. Alkaloidet var tungt opløseligt i Vand (1 i c. 3000). Det var yderst let opløseligt i Vinaand, men tungt opløseligt i Æther og Chloroform. Derimod opløstes det ret let i Benzol, og Opløsningen afsatte ved Fordampning i Krystallisationsskaal vorteformede Krystalgrupper. Disse bestode imidlertid ikke af selve Alkaloidet, men af en Forbindelse af dette med Benzol. I Luften afgave de lidt efter lidt al Benzol, og Alkaloidet blev tilbage som en hvid amorf Rest. Alkaloidet giver Thalleiochinreaktion og fluorescerer blaat med Salpetersyre, Svovlsyre og flere Iltsyrer. I disse Egenskaber stemmer det ganske med Comstock og Koenigs Chinindibromid.

Comstock og Koenigs have fremstillet Chinindibromid[2]) og Cinchonindibromid ved at opløse Chinin eller Cinchonin i en Blanding af 2 Dele Chloroform og 1 Del Vinaand og ved under Afkøling at lade Brom opløst i Chloroform flyde til.

Angaaende Cinchoninforbindelsen, som de beskæftigede sig med 1884[3]), flere Aar før de (1892) undersøgte Chininforbindelsen, anføre de, at de til 20 Gram Cinchonin brugte 21 Gram Brom eller Br_4 pr. Molekule af Alkaloidet. «Opløsningen forblev klar og først efter at største Delen af Chloroform og Vinaand var afdestilleret, udskiltes det brom-

[1]) Forbindelsen var omkrystalliseret 2 Gange af Vinaand. Trods dette synes den at indeholde et lille Overskud af $HgBr_2$.

[2]) Berichte d. deutsch. Chem. Ges. 25 (1892) Pg. 1550.

[3]) Samme. 17 (1884) Pg. 1995.

brintesure Salt». Alkaloidet, der dannedes ved at fælde det omkrystalliserede Bromhydrat med Ammoniak, give de, ifg. foretagen Analyse, Formlen $C_{19}H_{20}Br_2N_2O$. De anse det altsaa, rimeligvis i Henhold til de anvendte 4 Atomer Brom, for et Substitutionsprodukt. Med Hensyn hertil maa imidlertid bemærkes, at Overskud af Brom vilde virke paa Vinaanden[1]), saaledes at man ikke kan slutte noget efter den anvendte Brommængde. Senere 1886[2]) udtale de da ogsaa, at da Zorn's[3]) og Skraup's[4]) Arbejder have vist, at baade Chinin og Cinchonin let optage et Molekule *HCl* eller *HBr* af de koncentrerede Syrer, uden derfor at miste deres Egenskab af tosyrede Baser, saa maa man ogsaa antage, at disse Alkaloider med Brom danne Dibromadditionsprodukter. Da de ved Analysen fundne Tal passe lige saa godt til Formlen $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$ som til $C_{19}H_{20}Br_2N_2O$, antage de den først nævnte for den rigtige og kalde nu Alkaloidet Cinchonindibromid, medens de før kaldte det Dibromcinchonin. De mene at finde denne Formel bekræftet ved deres Analyser af Cinchonindibromidets Derivater, idet Resultaterne af disse mere nærme sig de af Formlen $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$ end de af det 2 Brintatomer fattigere Molekule beregnede Tal. Exempelvis skal jeg nævne, at Analysen af det gennem Cinchonindibromid ved vinaandig Kali vundne Dehydrocinchonin, der enten maa være $C_{19}H_{20}N_2O$ eller $C_{18}H_{19}N_2O$, passer bedst med den første Formel. Dette beviser dog slet intet, hvor der som her er Tale om at paavise 2 Brintatomer for et Molekule, der vejer henimod 300. Mere Betydning har det vel, at Forfatterne[5]) ikke kunde faa Cinchonindibromid eller de 2 Isomere α- og β-Cinchonindibromid, hvoraf hint synes at bestaa, til at optage et Molekule Brombrinte, medens dette let lykkes for Cinchoninets Vedkommende. Dettes dobbelte Binding synes saaledes at være hævet ved Bromtilsætningen. Der er imidlertid ikke leveret noget direkte Bevis for at disse Chininets og Cinchoninets Bromforbindelser ere Additionsprodukter, og da Sammensætningen af de mange Derivater, der afledes af hine, atter afhænger af dette Spørgsmaal, maa det være saa meget vigtigere at faa det besvaret.

Jeg har udført en Kvælstofbestemmelse paa det ved 130° tørrede Alkaloid. 0,6145 Gram gav 28,74 Ccm. Kvælstof ved 0° og 760 Mm. Tryk = 0,03605 Gram Kvælstof eller 5,86%. Beregnet for $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2$: 5,76 %.

Ved Analysen af Overbromidet er det iøvrigt allerede godtgjort, at Alkaloidet i dette maa indeholde 2 Bromatomer; thi Beregningen for $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2HBr . Br_2$ fordrer, at Alkaloidet indeholder 19,9% Brom og 40,3% Alkaloidrest, medens der ifg. Ana-

---

[1]) Til 20 Gram Cinchonin brugte de 160 Gram Vinaand, hvilken Mængde med Lethed maatte kunne optage de 10,5 Gram Brom, der her er Tale om.

[2]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. 1886. Pg. 2854.

[3]) Journ. prakt. Chem. (N. F.) B. VIII. Pg. 279.

[4]) Liebig's Ann. 201. Pg. 324.

[5]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. 1892. Pg. 1540.

lyserne findes fra 19,6 til 19,9% Brom og fra 40,0 til 40,4 % Alkaloidrest. Men hermed er der selvfølgeligt endnu ikke sagt noget om, hvorvidt Alkaloidet indeholder 22 eller 24 Brintatomer, om hvorvidt der foreligger et Substitutions- eller et Additionsprodukt.

For at faa dette Spørgsmaal besvaret opløste jeg 1,425 Gram Chininhydrat, der var = 1,25 Gram vandfrit Chinin[1]), i stærk Eddikesyre, tilsatte noget mere end den beregnede Mængde Brombrinte, og til den c. 50° varme Opløsning dryppede jeg lidt efter lidt fra en Burette en Opløsning af Brom i 50 %'s Eddikesyre. 10 Ccm. af denne Bromopløsning affarvedes, efter Tilsætning af Jodkalium, af 68,0 Ccm. 1/10 norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning. Under Tilsætningen affarves Bromet stadigt ved Omrystning, saalænge det medgaar til Dannelsen af det nye Alkaloid, og at Overskud er tilstede, viser sig strax ved at Overbromidets rødbrune Farve kommer frem. Da jeg havde tilsat 13,0 Ccm. Bromopløsning = 88,4 Ccm. 1/10 norm., var Blandingen tydelig farvet. Jeg fortyndede nu noget med Vand, tilsatte Jodkaliumopløsning og titrerede tilbage med $Na_2S_2O_3$. Heraf brugtes 11,0 Ccm. 1/10 norm.; — 88,4 ÷ 11,0 = 77,4 svarer til 0,619 Gram Brom, medens Forholdet: 1 Mol. Chinin — Br_2 for 1,25 Gram Chinin giver 0,617 Gram Brom.

Dette Forsøg viser altsaa, at der bruges 2 Atomer Brom for 1 Mol. Chinin, og ikke 4. Der kan maaske endnu indvendes, at der her i den mere fortyndede Eddikesyre muligen kunde være dannet et Monobromsubstitut af Chinin, hvilket jo ogsaa vilde fordre 2 Bromatomer. Men dette kan ikke være Tilfældet; thi ved at udføre et andet Forsøg paa samme Maade, kun at jeg slutteligt tilsatte noget mere Brom, fik jeg udkrystalliseret det sædvanlige Overbromid, der indeholder 2 Bromatomer i Alkaloidet.

Yderligere foretog jeg endnu et andet Forsøg, hvorved det maatte vise sig, om der var dannet et Dibromadditionsprodukt eller et Monobromsubstitutionsprodukt. Til 0,6786 Gram Chinin blev sat 10 Ccm. 96 %'s Eddikesyre og 4 Ccm. af en Brombrinteopløsning, hvilke ifg. foretagen Bestemmelse svarede til 0,5072 Gram Brom. Derefter tildryppede jeg fra Buretten en Opløsning af Brom i 50 %'s Eddikesyre, hvoraf 10 Ccm. svarede til 24,7 Ccm. 1/10 n. $Na_2S_2O_3$. Der tilsattes 15,5 Ccm. af denne Bromopløsning, hvilket er et lille Underskud, og Vædsken holdt sig altsaa farveløs. Nu fortyndede jeg stærkt med Vand, tilsatte Salpetersyre og fældede med Sølvnitrat. Det dannede Bromsølv svarede til 0,525 Gram Brom. Det maa ved Forsøget tages i Betragtning, at Bromopløsningen indeholder lidt Brombrinte, som, om det end kun sker i meget ringe Grad, dannes ved Indvirkning paa Eddikesyren. Jeg bestemte denne Brombrintemængde ved at ryste 10 Ccm. Bromopløsning med Kvægsølv. Der maatte rystes kraftigt for at faa Mercurobromidet til at samle sig, saa at det fuldstændigt lod sig frafiltrere. Filtratet fortyndedes til 100 Ccm.

[1]) Ved Vandbestemmelse fandtes 87,7 %, ved Bestemmelsen af Chininet efter min Methode (Vidensk. Selsk. Oversigt. 1889. Pg. 105) 87,98%.

Heraf prøvedes de 10 for Kvægsølv med Svovlbrinte; men da der aldeles ikke viste sig nogen Reaktion, kunde jeg være sikker paa, at intet Spor af Brom fandtes i Opløsningen som $HgBr_2$, og at saaledes al Brombrinten deri maatte hidrøre fra den før Behandling med Kvægsølv tilstedeværende. De 90 Ccm. indeholdt 0,002 Gram Brom (som HBr), og ved Forsøget bliver der da at fradrage 0,0034 Gram (nemlig for 15,5 Ccm. Bromopløsning) fra de 0,525 Gram. Dette Tal maa altsaa rettes til 0,5216 Gram. Naar dette Tal overstiger de som Brombrinte tilsatte 0,5072 Gram med 14,4 Milligr., da er dette i Virkeligheden et Resultat, man maa være tilfreds med, naar det erindres, at Alkaloidet selv afgiver Brom til Salpetersyre og Sølvnitrat, og dette finder, som jeg har overbevist mig om, i særlig Grad Sted, naar der samtidigt er en stor Mængde Eddikesyre tilstede. I de 15,5 Ccm. Opløsning findes 0,3064 Gram Brom. Hvis der nu var dannet et Monosubstitutionsprodukt, maatte Halvdelen af Bromet være omdannet til HBr, og det fældede Bromsølv maatte da svare til 0,5072 + 0,1532 Gram Brom, medens dette i Virkeligheden kun er forøget med 0,0144 Gram eller næppe $^1/_{10}$ af 0,1532. Hermed maa det være bevist, at Alkaloidet er et Dibromadditionsprodukt af Chinin, og da det i alle sine Egenskaber stemmer overens med Comstock og Koenigs Chinindibromid, bliver deres hermed overensstemmende Anskuelse angaaende dettes Sammensætning altsaa bekræftet[1]).

Chinindibromidnitrat.

($C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 . 2HNO_3$.)

Opløser man Alkaloidet i saltsyreholdigt eller svovlsyreholdigt Vand, giver Opløsningen med Salpetersyre et smukt, hvidt krystallinsk Nitrat, der er tungt opløseligt i Vand og endnu tungere opløseligt i salpetersyreholdigt Vand. Ved at henstaa 3 Uger over Svovlsyre tabte det ikke i Vægt. Det afgiver ikke Salpetersyre ved at omkrystalliseres af kogende Vand. Under Mikroskopet viste det sig som korte tilsyneladende rhombiske Prismer ofte i Grupper, visende Krystalskeletter.

I. 0,644 Gram, opløst i Vinaand, brugte 21,0 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Natron, før Phenolphthalein farvedes rødt. Dette Resultat svarer til 0,1323 Gram HNO_3. — Beregnet 0,133 Gram.

II. Til 0,3495 Gram af det omkrystalliserede Salt brugtes 11,8 Ccm. $^1/_{10}$ normal Natron = 0,0743 Gram HNO_3. — Beregnet 0,0722 Gram.

0,9118 Gram paahældtes 80 Ccm. 50 %'s Vinaand og tilsatte KJ og KJO_3. Der udskiltes Jod saameget, at 14,6 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $N_2S_2O_3$ affarvedes. Dette passer med

[1]) At der er dannet Chinindibromid her, viser sig ogsaa ved, at Filtratet fra Bromsølvet ved Henstand udskilte det tungt opløselige, let kendelige Nitrat af dette Alkaloid (se nedenfor).

at det er Halvdelen af Syremængden, der har reageret, idet Beregningen fordrer 14,9 Ccm. Ifg. dette foreligger her et surt Salt[1]). Comstock og Koenigs have fremstillet dette Salt[2]), men ikke bestemt Sammensætningen.

Dibromherapathit.

$(4\,C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2\,.3\,H_2SO_4\,.\,2HJ\,.\,J_4.)$

Denne Forbindelse svarer til almindelig Herapathit, hvis Sammensætning er fastsat af S. M. Jørgensen[3]), og den kan fremstilles efter den af ham for Herapathiten givne Methode, nemlig ved at opløse de beregnede Mængder af Bestanddelene i fortyndet, varm Vinaand. Ved Afkøling udskilles Forbindelsen da med et Herapathiten ganske lignende Udseende, og under Miskoskopet viser den sig at bestaa af tynde Blade, der polarisere Lyset og ganske se ud som Herapathit.

Analysen foretog jeg efter de af S. M. Jørgensen[4]) givne Methoder. Dog maatte jeg ved Bestemmelse af friere Jod + Jodbrinte, som sædvanligt, først udfælde Alkaloidet med kulsurt Natron.

Friere Jod. 0,596 Gram taget i Arbejde. Hertil brugt 7,93 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning = 0,1007 Gram Jod = 16,9 %.

Friere Jod + Jodbrinte (beregnet som Jod). 0,5861 Gram gav efter Behandling med Svovlsyrling o. s. v. Jodsølv svarende til 0,1505 Gram Jod = 25,97 %.

0,8644 Gram gav 0,2018 Gram $BaSO_4$ = 0,0848 Gram H_2SO_4 = 9,81 %.

	Fundet.	Beregnet for $4\,(C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2)\,.\,3\,H_2SO_4\,.\,2HJ\,.\,J_4.$
Friere Jod	16,9 %	16,96 %
Friere Jod + HJ (ber. J)	25,67 %	25,45 %
Svovlsyre (H_2SO_4) . . .	9,81 %	9,82 %

Sættes til en Opløsning af Chinindibromid i Iseddikesyre den beregnede Mængde Brombrinte og derpaa lidt efter lidt Brom, udkrystalliserer Overbromidet, $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2\,.\,2HBr\,.\,Br_2$, ved Henstand. Ved Tilsætning af den første Draabe Brom antager Opløsningen strax en rødbrun Farve.

[1]) Se længere fremme Pg. 30.
[2]) Ber. d. deutsch. chem Ges. Bd. 25 (1892). Pg. 1550.
[3]) Vidensk. Selsk. Skr. 5. R. naturv. og mathem. Afd. 12. Bd. I.
[4]) Samme Afhandling.

Alkaloidets vandige Opløsninger i den nødvendige Mængde Svovlsyre eller Saltsyre give med Kaliumchromat et gult ukrystallinsk Chromat. Med Svovlsyre danner det et yderst let opløseligt krystallinsk Sulfat, som jeg ikke har undersøgt.

Ved Kogning med vinaandig Kali fraspaltes de 2 Bromatomer som Brombrinte. 0,8597 Gram ved 130° tørret Alkaloid kogtes i 8 Timer med den dobbelte Mængde ganske chlorfrit Kalihydrat (Merck) og 50 Ccm. absolut Alkohol. Kalioverskud fældedes med Kulsyre, frafiltreredes, udvaskedes med absolut Alkohol. Af Filtrat + Udvaskningsvædske bortdampedes Vinaanden efter Tilsætning af Vand. Det udskilte Alkaloid frafiltreredes, og Filtratet + den vandige Opløsning af det udskilte Kaliumcarbonat inddampedes til Tørhed og glødedes. Resten opløstes i Vand, syredes med Salpetersyre og fældedes med Sølvnitrat. Bromsølvmængden svarede til 0,2758 Gram Brom, hvilket bliver 32,08%, medens den efter Beregningen skulde være 33,06 %. Da jeg ved Undersøgelsen af selve Overbromidet, efter at det friere Brom var reduceret ved Ammoniak, ligeledes fik et for lavt Resultat efter iøvrigt samme Fremgangsmaade, maa jeg antage, at der finder en Sidevirkning Sted, hvorved lidt af Bromet omdannes paa anden Maade. I Analogi med hvad der finder Sted ved Cinchonin[1]), maa jeg antage, at der ved Behandling med vinaandig Kali dannes Dehydrochinin; $C_{20}H_{22}N_2O_2$, nemlig:

$$C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 + 2KOH = C_{20}H_{22}N_2O_2 + 2KBr + 2H.OH.$$

Det er imidlertid ikke lykkedes Comstock og Koenigs at fremstille dette Alkaloid[2]).

Cinchonidindibromidoverbromid.

$C_{19}H_{22}Br_2N_2O . 2HBr . Br_2$.

Denne fremstillede jeg ganske som Chininforbindelsen. Den udskiltes meget snart, efter at hele Brommængden var sat til den c. 50° varme Opløsning af Cinchonidin i Brombrinte og Eddikesyre som et gult krystallinsk Bundfald og i saa rigelig Mængde, at det Hele stivnede. Krystallerne viste sig under Mikroskopet som mere eller mindre tynde og i Forhold dertil mere eller mindre lysegule kvadratiske Blade.

Til Fremstillingen tog jeg (ifg. Cinchonidin = 294, $2HBr$ = 162 og Br_4 = 320) 10 Gram Cinchonidin, 11 Gram 50%'s Brombrinte, 100 Gram 96%'s Iseddike og 11 Gram Brom. Brombrinten maa ogsaa her tilsættes før Bromet. De udskilte Kystaller samledes efter fuldstændig Afkøling, Moderluden fjernedes ved Sugeren, og Krystallerne udvaskedes

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. 19 (1886). Pg. 2856.
[2]) Samme. 25 (1892). Pg. 1551.

godt, først med 96%'s Eddikesyre og senere med Æther. Derefter tørredes de ved kort Tids Henliggen i Luften.

Friere Brom bestemtes (se Pg. 7 og følg.):

I. 0,5792 Gram taget i Arbejde. Brugt 14,7 Ccm. 1/10 norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning = 0,1176 Gram Br = 20,3 %.

II. 0,5494 Gram taget i Arbejde. Hertil brugt Svovlsyrlingvand svarende til 14,4 Ccm. 1/10 norm. Jodopløsning = 0,1152 Gram Br = 20,9 %.

Friere Brom + Brombrinte (beregnet som Br). 0,739 Gram taget i Arbejde. Det fældede Bromsølv svarede til 0,298 Gram Br = 41,68 %.

Hele Brommængden (efter Carius):

I. 0,1998 Gram taget i Arbejde. Det fældede Bromsølv svarede til 0,1229 Gram Br = 61,5 %.

II. 0,187 Gram taget i Arbejde. Det fældede Bromsølv svarede til 0,1153 Gram Br = 61,65 %.

Kvælstof. 0,9801 Gram taget i Arbejde gav 28,6 Ccm. Kvælstof ved 0° og 760 Mm. Tryk = 0,03587 Gram N = 3,66 %.

	Fundet.	Beregnet for $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, 2\,HBr \,.\, Br_2$.
Friere Brom	20,3 %, 20,9 %	20,62 %
Friere Brom + HBr	41,68 %	41,24 %
Hele Brommængden .	61,5 %, 61,65%	62,01 %
Kvælstof	3,66 %	3,61 %

Trods Iagttagelse af de Pg. 6 omtalte Forholdsregler er det friere Brom ved Bestemmelsen «I» lidt for lavt, medens omvendt den med Svovlsyrling foretagne Bestemmelse, som let forstaaeligt (ifg. Iltning), er bleven lidt for høj.

Ved Bestemmelsen af Brom + Brombrinte udfældedes Alkaloidet ogsaa her med kulsurt Natron, og i Filtratet bestemtes Bromet.

Forbindelsen taber Brom ved at henligge i aaben Luft. I 9 Dage tabte 0,5809 Gram 7,5 Milligram; men efter flere Maaneders Forløb gik hele Brommængden bort, og det hvide Bromhydrat laa tilbage. Over Svovlsyre tabte 0,691 Gram i 10 Dage 7,7 Milligr. Bromet er aabenbart her løsere bundet end i Chininforbindelsen (se Pg. 10—11). Ved Henstand med Vand gaar Forbindelsen efterhaanden i Opløsning, idet det friere Brom overgaar til Brombrinte, dog gaar dette langsommere end for Chininforbindelsens Vedkommende. Noget brunt Bundfald dannedes ikke her.

Ved Behandling med Ammoniakvand forholder dette Overbromid sig ganske som

Chinindibromidoverbromid (se Pg. 11), og det samme er Tilfældet overfor Arsensyrling, Tinforchlor, Svovlsyrling, Jernforiltesalte, Jodkalium o. fl.

Ved Kogning med vinaandig Kali fraspaltes Brombrinte. En Bestemmelse udførtes ganske som omtalt Pg. 12 for Chininforbindelsens Vedkommende. De i Arbejde tagne 1,1322 Gram Overbromid gav 0,6742 Gram Brom; yderligere fandtes ved gentagen Behandling med vinaandig Kali 0,005 Gram Brom. Ialt 0,6792 Gram eller 59,9 %. Ogsaa her er Tallet for lavt (Smlgn. Pg. 18). Det ved Processen dannede Alkaloid var krystallinsk; jeg skal ikke omtale det i denne, men i en senere Afhandling.

Ved Behandling med Kvægsølv (Befugtning med Vand og Udrivning i en varm Morter, saa det Hele dannede en dejagtig Masse) og ved paafølgende Udkogning med Vinaand udkrystalliserede en Forbindelse af Formlen:

$$C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, 2\,HBr \,.\, HgBr_2 + Aqv?$$

1,1575 Gram lufttørret Stof tabte ved 100° 0,03 Gram, hvad der giver 25,2 Gram Vand pr. Grammolekule. Det ved 100° tørrede Stof, som altsaa vejede 1,1275 Gram, analyseredes. Der paahældtes Vand i en lukket Flaske, og Svovlbrinte blev tilledet. Det dannede HgS vejede 0,2777 Gram, hvad der svarer til 0,2394 Gram Hg = 20,68 %.

Efter at Svovlbrinten var fjernet ved forsigtig Afdampning, fældedes Alkaloidet med kulsurt Natron, det vejede 0,4918 Gram. Lægges hertil 0,015 Gram, der er det, Vandet — ifg. den for Alkaloidet kendte Opløselighed — kan have optaget (se Pg. 21), faas 0,5068 Gram eller 44,95 % Alkaloid. Den beregnede Mængde er 46,5 %; men muligvis er Alkaloidet mere opløseligt i kulsurt Natron-Opløsning end i Vand[1]). I Filtratet fældedes Bromsølvet; det vejede saameget som svarer til 0,3786 Gram Brom = 33,5 %. Dette Tal er for højt, hvad der passer med, at Filtratet fra Alkaloidfældningen endnu har indeholdt noget af den bromholdige Base, som afgiver Brom ved Opvarmning med Salpetersyre og Sølvnitrat (se Pg. 7 nederst).

	Fundet.	Beregnet for Forbindelsen $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, 2\,HBr \,.\, Br_2Hg$.
Kvægsølv	20,68 %	20,5 %
Brom + HBr .	33,5 %	32,8 %
Alkaloid	44,95 %	46,5 %

Under Mikroskopet bestod det af smukke buskede eller buntede Naale.

[1]) Maaske ligger det ogsaa i, at Alkaloidet ved Opvarmning af den brombrinteholdige Opløsning, da Svovlbrinten fjernedes, delvis er omdannet under Dannelse af Brombrinte og andet, der ikke er fældet af Na_2CO_3; thi herved maa ogsaa Alkaloidmængden findes for lav og Br for højt (se herom

Cinchonidindibromid.

($C_{19}H_{22}Br_2N_2O$.)

Dette Alkaloid vandt jeg ligesom den tilsvarende Chininforbindelse ved Behandling af Overbromidet med Svovlsyrling. Ved Rystning i lukket Flaske opløstes dette let, uden at Svovlsyrlingoverskud var nødvendigt. Opløsningen fældedes derefter i Kulden med Overskud af Natron. Bundfaldet blev ved Henstand krystallinsk, det lod sig da let udvaske og omkrystalliseredes ved derefter at opløses i kogende Vinaand, hvoraf det udskiltes smukt krystallinsk ved Tilsætning af lige Maal Vand. Det saaledes rensede Alkaloid viste sig under Mikroskopet som tynde sekssidede Tavler eller rhombiske (muligvis monokline) Blade.

Krystallerne — baade de af Vand og de af Vinaand udskilte — vare vandfrie. Ligesom for Chininforbindelsens Vedkommende lod Smeltepunktet sig ikke bestemme. Ved c. 150° blev Stoffet brunt, rimeligvis under Destruktion, og det brune Stof syntes at smelte omkring 180°. Alkaloidet var ret let opløseligt i Vinaand, næsten uopløseligt i Æther og uopløseligt i Vand. 1 Del opløstes i omtrent 20000 Dele Vand. Med fortyndet Svovlsyre fluorescerede det ikke. Med Bromvand og Ammoniak gav det ikke Thalleiochinreaktion.

Ækvivalenttallet bestemtes efter den Pg. 4 (nederst) nævnte Methode, der beror paa, at Alkaloider, der ved et Syreoverskud ere opløste i fortyndet Vinaand, til Jodkalium og jodsurt Kali afgive den Syremængde, der findes udover 1 Ækvivalent for hvert Alkaloidmolekule.

0,714 Gram taget i Arbejde. Tilsat 20 Ccm. $^1/_{10}$ norm. H_2SO_4, 30 Ccm. Vand og 50 Ccm. Vinaand. Ved Tilbagetitrering brugt 4,45 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning — $20{,}0 \div 4{,}45 = 15{,}55$ Ccm. $^1/_{10}$ norm. Syre medgaaede til Mætning af Alkaloidet. Dettes Ækvivalenttal findes da ifg.

$$\frac{15{,}55}{0{,}714} = \frac{10.000}{x}; \; x = 459.$$

Molekuletallet for $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$ er 454.

Kvælstofbestemmelsen stemte ogsaa hermed. 0,6015 Gram toges i Arbejde, fundet 30,34 % Kvælstof ved 0° og 760 Mm. Tryk = 0,03806 Gram N = 6,32 %. — Beregnet 6,16 % for $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$.

At Forbindelsen er et Additionsprodukt og ikke et Substitutionsprodukt, fandt jeg paa lignende Maade som omtalt under Chininforbindelsen. 0,6365 Gram Cinchonidin op-

---

Pg. 16). Comstock og Koenigs fandt, at Chinindibromid forandredes ved Tørring til 100° saaledes, at det nu afgav HBr til Vand. «Det samme sker ogsaa ved Behandling med Syrer». Berichte d. deutsch. chem. Ges. 17 (1884). Pg. 1996.

løstes i den beregnede Mængde Brombrinte og i Eddikesyre. Til Opløsningen lod jeg fra en Burette flyde en Opløsning af Brom i 50 %'s Eddikesyre. 10 Ccm. af Bromopløsningen svarede ved Titrering med Jodkalium til 29,9 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning. Efter at jeg langsomt, under Omrystning, havde tilsat 18 Ccm. af den, var Opløsningen tydeligt farvet, og ved nu, efter Tilsætning af Jodkalium og efter Fortynding, at tilsætte $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning, brugtes heraf 11,6 Ccm.

$$53{,}8 \div 11{,}6 = 42{,}2 \text{ Ccm. } {}^1/_{10} \text{ norm. } Na_2S_2O_3.$$

Efter Beregning vil 2 Atomer Brom pr. Molekule Cinchonidin for 0,6365 Gram af dette udgøre saa meget, som svarer til 43,3 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$. Heraf følger, at der enten maa foreligge et Dibromadditions- eller et Monobromsubstitutionsprodukt; men at det første og ikke det sidste er Tilfældet, godtgjorde jeg ved et lignende Forsøg som omtalt under Chinindibromid (se Pg. 15).

1,0182 Gram Cinchonidin opløstes i 10 Gram Iseddikesyre og tilsattes 5 Ccm. Brombrinte, svarende til 0,634 Gram Brom. Derefter tildryppedes under Omrystning 27 Ccm. af en Bromopløsning i 50 Ccm. Eddikesyre, hvilke 27 Ccm. indeholdt 0,5335 Gram Brom. Opløsningen, der herved forblev farveløs, fortyndedes stærkt med Vand og tilsattes Salpetersyre og Sølvnitrat. Det fældede Bromsølv svarede til 0,675 Gram Brom. Herfra skal (se Pg. 16) trækkes 6 Milligr., saa at Tallet bliver 0,669.

Mængden af Brombrinte er altsaa forøget med 0,035 Gram; men hvis der havde foreligget et Monobromsubstitutionsprodukt, maatte den være forøget med Halvdelen af 0,5335 Gram, med 0,2667 Gr. Alkaloidet er altsaa sammensat $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$.

Denne Forbindelse er ikke hidtil omtalt i den chemiske Litteratur, derimod findes et Substitutionsprodukt, fremstillet af Skalweit[1]) med Formlen $C_{19}H_{20}Br_2N_2O$.

Dette fremstillede han ved at udrøre fint pulveriseret Cinchonidin i Svovlkulstof og ved dertil lidt efter lidt at sætte Brom. Han fik da et gult (!) krystallinsk Bundfald, som let opløstes i Vinaand. Og efter successiv Bortkogning af denne og Tilsætning af Vand udskiltes hvide glindsende Krystaller af Formlen $C_{19}H_{20}Br_2N_2O \,.\, 2\,HBr \,.\, 2\,Aqv.$ (Skalweit har $C_{20}H_{22}Br_2N_2O$, da hans Afhandling er skreven 1874). Beviset for at Skalweits Alkaloid er et Substitutionsprodukt, er altsaa det, at han ved at sætte Brom til selve Alkaloidet har faaet dannet 2 Molekuler Brombrinte. Men hermed hænger det sammen paa en egen Maade. Han har nemlig ikke faaet dannet Brombrinten ved Bromtilsætningen; thi den gule Forbindelse, der, som han omtaler, udskilles ved Behandling af Cinchonidinet i Svovlkulstof med Brom, er et Overbromid, der har Sammensætningen $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, Br_2$, og hvori de 2 Bromatomer ere løst bundne, meddele Forbindelsen

[1]) Liebigs Annalen 172. Pg. 103.

Farve og, ligesom «friere Brom» i de andre Overbromider, frigøre Jod af Jodkalium i vinaandig Vædske. Dette har jeg overbevist mig om ved at fremstille Forbindelsen efter Skalweits Angivelse og ved derpaa at opløse den i jodkaliumholdig 50 %'s Vinaand. Herved udskilles en til den angivne Formel svarende Jodmængde; men naar der nu tilsættes Phenolphthalein og $^1/_{10}$ norm. Natron, bliver Vædsken næsten straks rød. Den indeholder altsaa i hvert Fald kun en yderst ringe Mængde Brombrinte.

0,7327 Gram toges i Arbejde. Hertil brugt 23,6 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning = 0,1888 Gram Brom = 25,7 %.

Ved den paafølgende Titrering med Phenolphthalein og Natron brugtes 1,7 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $NaOH$.

Det beregnede procentiske Indhold for Br_2 i det nævnte Molekule er 26,05. — Hvis man kan stole paa Titreringen med Phenolphthalein og Natron, foreligger der kun en ubetydelig Mængde Brombrinte; men rimeligst er det, at endogsaa dette Spor er dannet ved selve det analytiske Forsøg, ved Bromets Indvirkning paa Vinaanden, forinden det har faaet Tid til at omsætte sig med Jodkalium. Den Brombrinte, Skalweit har faaet dannet (2 Molekuler), skriver sig fra det friere Brom i det gule Overbromid, som naturligvis med Vinaand og Vand vil reduceres. Men naar der ikke er dannet Brombrinte ved Bromtilsætningen, maa der foreligge et Additions- og ikke et Substitutionsprodukt. Dibromcinchonidin, som staar omtalt i Beilstein's og flere Haandbøger, existerer altsaa ikke. — Hvorvidt Skalweits Base er identisk med den af mig fremstillede, kan jeg endnu ikke afgøre.

Overbromidet, $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, Br_2$, var utvivlsomt krystallinsk, men Krystallerne vare meget smaa. Det synes altsaa virkeligt, at et saadant Overbromid uden Brombrinte existerer. H. R. Bauer[1]) har fremstillet to Overjodider af Chinin ved at sammenrive det med Jod. De indeholde efter hans Angivelse ikke Jodbrinte, og svare for saa vidt til den her omtalte Forbindelse. Han giver dem Formlerne: «4 Chinin . $3J_2$» og 4 Chinin . 5 J. Men det fremgaar ikke sikkert af hans Afhandling, at Jodet, der bestemmes som Jodsølv, udelukkende er tilstede som «friere Jod». Hans Analyser lade ogsaa noget tilbage at ønske; thi han opererer f. Ex. med 0,02 Gram Stof, hvoraf faas 0,014 Gram AgJ. Jodet bestemmes dog med 2 Decimaler.

Da Cinchonidindibromid ($C_{19}H_{22}Br_2N_2O$) saaledes ikke tidligere er omtalt, har jeg fremstillet nogle af dets Salte med de vigtigere uorganiske Syrer og bestemt deres Sammensætning.

---

[1]) Archiv d. Pharm. 205. Pg. 294.

Cinchonidindibromidchlorhydrat.

($C_{19}H_{22}Br_2N_2O \cdot 2\,HCl \cdot 2\,H_2O$.)

Ved at opløse Alkaloidet i varm fortyndet Saltsyre udskiltes dette Salt efter Afkøling i smukke naaleformede Krystaller.

Ved 110° tabte det lufttørrede Salt 6,45 % Vand, nemlig 0,9444 Gram 0,061 Gram.

Det ved 110° tørrede Salt opløstes i Vand og fældedes med kulsurt Natron. Alkaloidet udvaskedes og tørredes ved 110°. Det udgjorde 0,759 Gram [1]) = 80,3 %.

Filtrat + Udvaskningsvand tilsattes Salpetersyre og Sølvnitrat. Det fældede Chlorsølv svarede til 0,1227 Gram Chlorbrinte = 12,99 %.

	Fundet.	Beregnet for det vandholdige Salt.
Vand	6,45 %	6,39 %
Chlorbrinte . .	12,99 %	12,96 %
Alkaloid . . .	80,3 %	80,64 %

Saltet var let opløseligt i Vand. Under Mikroskopet viste det sig som prismatiske Naale.

Cinchonidindibromidbromhydrat.

($C_{19}H_{22}Br_2N_2O \cdot 2\,HBr \cdot 2\,H_2O$.)

Dannedes ligesom Chlorhydratet ved at opløse Alkaloidet i Syren og udskiltes smukt krystallinsk ved Afkøling af Opløsningen.

Tørret ved 110° afgav 1,2417 Gram 0,0687 Gram Vand = 5,53 %.

Det ved 110° tørrede Salt opløstes i Vand og gav ved Fældning med kulsurt Natron 0,8592 Gram Alkaloid = 69,2 % [2]).

I Filtratet fældedes Bromsølv svarende til 0,308 Gram HBr = 24,84 %.

	Fundet.	Beregnet for det vandholdige Salt.
Vand	5,53 %	5,52 %
Brombrinte . .	24,84 %	24,84 %
Alkaloid	69,2 %	69,64 %

Saltet var ret let opløseligt i Vand. Under Mikroskopet viste det sig som prismatiske Naale.

---

[1]) Nogen Korrektion for Alkaloidets Opløselighed er ikke beregnet.

[2]) Ligeledes.

Cinchonidindibromidsulfat.

$(C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, H_2SO_4) \,.\, (6\,H_2O \,.\, ?)$.

Dette Salt fremstillede jeg ved at opløse Alkaloidet i normal Svovlsyre efter Forholdet: 4,5 Gram Alkaloid for hver 20 Ccm. normal Svovlsyre. Efter at Opløsningen var koncentreret ved forsigtig Inddampning paa Vandbad, udskiltes Saltet ved Afkøling og Henstand i store kuglerunde hvide Krystalgrupper, der bestode af yderst fine Naale. Ved yderligere Henstand stivnede det Hele til en Krystalkage, der, efterat Moderluden var frapresset, omkrystalliseredes af kogende Vand. Ved Lufttørring forvitrede Krystallerne stærkt, og dannede i Løbet af et Døgn en hornagtig Masse. Ved at staa hen i fugtig Luft under en Glasklokke, der var lidt aaben ved Bunden, som næsten ganske optoges af en Skaal med Vand, optog 3,0385 Gram atter 0,190 Gram Vand; men tiltoge derefter ikke yderligere i Vægt. Allerede efter 2 Timers Henstand i almindelig Luft havde Saltet atter tabt 3,02 % Vand; og ved 110° tabte det ialt 16,36 %, hvilket tilfældigvis nøjagtigt passer for det til 6 Molekuler Vand svarende Tal.

I 1,310 Gram af det ved 110° tørrede vandfrie Salt fandt jeg 0,5667 Gram $BaSO_4$ = 0,2384 Gram H_2SO_4 = 18,2 %. Beregnet 17,75 %.

Cinchonidindibromidnitrat.

$(C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, 2\,HNO_3 \,.\, H_2O.)$

Fremstilledes ved Opløsning af Alkaloidet i varm fortyndet Salpetersyre. Ved Afkøling udkrystalliserede Saltet i hvide glindsende Krystaller. 0,893 Gram lufttørret Salt tabte ved 110° 3,5 % Vand. Dette passer bedst med 1 Vandmolekule, der vilde give et Tab af 3,01 %.

Det vandfrie Salt opløstes i fortyndet Vinaand, der tilsattes nogle Draaber Phenolphthalein og titreredes med $^1/_{10}$ norm. Natron. Heraf medgik 29,14 Ccm., hvad der svarer til 21,3 % HNO_3 i det vandfrie Salt. Beregnet 21,72 %.

Saltet var mindre let opløseligt. Det viste sig under Mikroskopet som rhombiske Tavler eller som rhombiske, stærkt afstumpede, Pyramider.

Filtratet fra dette Salt udskilte ved Tilsætning af mere Salpetersyre hvide Krystalgrupper, der under Mikroskopet optraadte som fine, knippeformigt ordnede Naale. Dette Salt havde samme Sammensætning som det andet, idet det vandfrie Stof indeholdt 21,38 % HNO_3. Ved Henliggen gik Krystallerne over til den ovenfor beskrevne Form. Muligvis har dette Salt friskt udskilt indeholdt mere Krystalvand end det først omtalte; thi efter at være lufttørret tabte det dog 4,6 % Vand.

Cinchonindibromidoverbromid.

$C_{19}H_{22}Br_2N_2O \cdot 2\,HBr \cdot Br_2$.

Denne Forbindelse fremstilles paa samme Maade som Cinchonidindibromidoverbromidet, og Bestanddelene tages i samme Forhold. Brombrinten maa tilsættes før Bromet. Iseddikesyren maa være saa stærk som muligt. Medens Cinchonidinforbindelsen let erholdtes krystallinsk, udskilles dette Overbromid som en halvflydende gul-brun Masse, der først lidt efter lidt meget langsomt gaar over til at blive krystallinsk ved at henstaa under Fældningsvædsken. Efter Mængden, der tages i Arbejde, varer denne Omdannelse kortere eller længere Tid. Naar 10 Gram Cinchonin toges i Arbejde og der anvendtes 96 %'s Eddikesyre, varede det endogsaa flere Maaneder, før alt var blevet krystallinsk. Med 99 %'s Syre gik det hurtigere, og en halv saa stor Portion — med en Syre af sidstnævnte Styrke — var omdannet i Løbet af 14 Dage. Forbindelsen fremtræder da, dels som en temmelig haard, paa Overfladen vortet-krystallinsk, Masse af gul-gulrød Farve, dels som et gult krystallinsk Pulver. Under Mikroskopet ses den haarde Masse som Grupper af sammenvoksede, tilsyneladende rhombiske, Krystaller, det gule Pulver som lysegule yderst smaa prismatiske Naale. Naar Forbindelsen saaledes ved lang Henstand under Vædsken var bleven krystallinsk, udvaskedes den ved Afsugning, først med Iseddike og senere med Æther. Derpaa tørredes den hurtigst muligt i Luften.

Udbyttet nærmer sig til det beregnede.

Friere Brom bestemtes, dels ved Titrering med $Na_2S_2O_3$, dels ved SO_2 [1]).

I. 0,6267 Gram taget i Arbejde. Ved Titrering brugt 15,15 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning = 0,1212 Gram Brom = 19,34 %.

II. 0,7302 Gram taget i Arbejde. Ved Titrering brugt 17,72 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning = 0,1418 Gram Brom = 19,4 %.

III. 0,6144 Gram taget i Arbejde. Hertil brugt saameget Svovlsyrlingvand, som svarede til 15,61 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Jodopløsning = 0,1248 Gram Brom = 20,3 %.

IV. 0,6221 Gram taget i Arbejde. Hertil brugt SO_2 svarende til 15,95 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Jodopløsning = 0,1276 Gram Brom = 20,5 %.

Friere Brom + Brombrinte. 0,6718 Gram gav Bromsølv svarende til 0,2747 Gram Brom = 40,89 %.

Hele Brommængden (efter Carius Methode) 0,224 Gram gav Bromsølv svarende til 0,1375 Gram Brom = 61,37 %.

Kvælstof. 1,0582 Gram gav 31,9 Ccm. Kvælstof ved 0° og 760 Mm. Tryk = 0,040 Gram = 3,78 %.

---

[1]) Se Pg. 7.

	Fundet.		Beregnet for $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \cdot 2HBr \cdot Br_2$.
Friere Brom	19,3 % 19,4 %	$Na_2S_2O_3$ 20,3 % 20,5 % SO_2	20,62 %
Friere Brom + Brombrinte	40,89 %		41,24 %
Hele Brommængden . . .	61,37 %		62,01 %
Kvælstof	3,78 %		3,61 %

Naar Forbindelsen indeholder 2 Atomer Brom i Alkaloidet og endvidere 2 Molekuler Brombrinte, maa den, ifølge Bestemmelsen af hele Brommængden, indeholde 61,37 —41,24 = 20,13 % friere Brom og ifølge Bestemmelsen af «friere Brom + Brombrinte 40,89—20,62 = 20,27 deraf. Der mangler da lidt «friere Brom», hvad der ogsaa kan synes rimeligt, da det er saa særlig løst bundet. Naar der imidlertid ved Titreringen med Natriumthiosulfat er fundet 1,2 % for lidt, eller 0,8 % mindre end hvad der ifg. de netop nævnte Regninger skulde være, da maa dette bero paa den Pg. 5—6 omtalte Fejl, der skyldes Bromets Indvirkning paa Vinaanden. De ved Titrering med Svovlsyrling fundne Tal passe — naar det tages i Betragtning, at denne Methode snarere giver for høje end for lave Resultater — godt med de ved Subtraktionen erholdte 20,13 og 20,27 %.

Forbindelsen afgiver, ved at henligge i aaben Luft, Brom i langt betydeligere Grad end de tilsvarende Chinin- og Cinchonidin-Overbromider. 0,412 Gram tabte i 9 Dage 48 Milligr., medens ifg. Pg. 19 den samme Mængde af Cinchonidinforbindelsen kun i dette Tidsrum tabte noget over 5 Milligr., Chininforbindelsen endnu mindre (se Pg. 10). Efter længere Tids Henliggen gaar alt Brom (friere) bort, og der efterlades det hvide brombrintesure Salt. Ogsaa ved at henstaa under Vand afgiver Forbindelsen lidt efter lidt Brom til dette, idet der dannes Brombrinte. Ligeoverfor Ammoniak, Jodkalium, Svovlsyrling, Arsensyrling o. s. v. forholder Forbindelsen sig ligesom de to andre Overbromider.

Med Kvægsølv danner den en Forbindelse svarende til de to tidligere omtalte. Denne Forbindelse, som jeg fremstillede ligesom disse, altsaa ved Udrivning med Vand i en varm Morter og paafølgende Udkogning med Vinaand o. s. v., var et hvidt krystallinsk Legeme, der under Mikroskopet viste sig bestaaende af meget lange, prismatiske Naale.

Forbindelsen var sammensat $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \cdot 2HBr \cdot HgBr_2$. 1,395 Gram gav 0,3345 Gram HgS = 0,2883 Gram Hg = 20,66 % Hg. I Filtratet fandtes paa den Pg. 20 angivne Maade Bromsølv svarende til 0,4662 Gram Brom = 33,4 %. Efter Beregningen for den angivne Formel skulde der indeholdes 20,5 % Hg og 32,8 % Br. Bromet er altsaa her ligesom for Cinchonidinforbindelsen fundet for højt.

Cinchonindibromid.

($C_{19}H_{22}Br_2N_2O$.)

Fremstilledes ligesom Chinin- og Cinchonidindibromid ved Reduktion af Overbromidet med fortyndet Svovlsyrlingvand og Fældning med Natron. Det blev ved Henstand ret snart krystallinsk; det rensedes ved Omkrystallisation af Vinaand.

Det er et hvidt krystallinsk Pulver, der under Mikroskopet fremtræder som Grupper af naaleformede Krystaller, eller som tilspidsede tilsyneladende rhombiske Plader. Det er uopløseligt i Vand og Æther, opløseligt i Vinaand. Krystallerne ere vandfrie; deres Smeltepunkt lod sig ikke bestemme. I fortyndet Svovlsyre og Salpetersyre faaes en svagt fluorescerende Opløsning. De give ikke Thalleiochinreaktion.

Ækvivalenttallet bestemte jeg ligesom Cinchonidindibromidets (se Pg. 21): 0,772 Gram opløstes i 25 Ccm. $^1/_{10}$ norm. H_2SO_4 og fortyndet Vinaand. Efter Tilsætning af KJ og KJO_3 medgik til Titrering af det udskilte Jod 7,7 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ Opløsning: $25 \div 7{,}7 = 17{,}3$ Ccm. ere altsaa bundne af Alkaloidet. Heraf beregnes Ækvivalenttallet (Molekulet) til 446, idet: $\frac{17{,}3}{0{,}772} = \frac{10{,}000}{x}$; $x = 446$. Det for $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$ beregnede Tal er 454.

Kvælstofbestemmelsen passer hermed: 0,6555 Gram gav 31,5 Ccm. Kvælstof ved 0° og 760 Mm. Tryk = 0,03975 Gram = 6,07 %. Beregnet 6,16 %.

Iøvrigt fremgaar Alkaloidets Sammensætning af Overbromidets Analyse (smlgn. Pg. 14 nederst). At det ligesom Chinin- og Cinchonidindibromid er et Dibromadditionsprodukt, bevistes paa samme Maade som angivet under disse.

Jeg opløste 0,7917 Gram Cinchonin i stærk Eddikesyre og Brombrinte. Der tilsattes 30 Ccm. af en Bromopløsning i 50 %'s Eddikesyre. Disse 30 Ccm. indeholdt saa meget Brom, som svarer til 51,9 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$ (ved jodometrisk Bestemmelse). Ved Tilbagetitrering brugtes 0,9 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$. — 51,0 Ccm. $^1/_{10}$ norm. Vædske svarer da til den af Alkaloidet forbrugte Brommængde, som maa være 0,408 Gram, medens Beregningen for 2 Atomer Brom til et Molekule Cinchonin giver 0,430 Gram Brom for den i Arbejde tagne Stofmængde. 2 andre Forsøg, udførte paa samme Maade, gav samme noget for lave Resultat; dette nærmer sig dog saa meget til det beregnede, at der neppe kan være Tvivl om de to Atomer[1]).

Endvidere foretoges en direkte Bestemmelse af Brombrinten i en Portion, hvortil var sat et Underskud af Brom, saaledes at Opløsningen altsaa var farveløs (se Pg. 15). Der klæber ved dette Forsøg den samme Fejl som ved de tilsvarende for de 2 andre

[1]) Cinchoninet var fra Merck (Cinchotinfrit).

Alkaloider, og der fandt derfor ogsaa her en Forøgelse af Brombrintemængden Sted, men dog ikke mere, end hvad der maatte ventes ifg. Syrernes Indvirkning paa selve Alkaloidet i den Sølvnitrat-holdige Opløsning:

1,0182 Gram Cinchonin opløstes i lidt stærk Eddikesyre og tilsattes 0,634 Gram Brombrinte samt af en Bromopløsning i 50 %'s Eddikesyre saa meget, som indeholdt 0,5176 Gram Brom. Ved Fældning med Sølvnitrat fik jeg saameget Bromsølv, som svarer til 0,6755 Gram Brombrinte. Herfra skal trækkes 0,006 Gram (se Pg. 16). Differensen bliver 0,6695 Gram. Brombrintemængden er altsaa forøget med 0,0355 Gram, medens den, om her var foregaaet en Substitution, maatte være forøget med 0,2588 Gram (Halvdelen af de tilsatte 0,5176 Gram) se Pg. 16.

Skøndt det af Comstock og Koenigs fremstillede Dibromcinchonin, eller som de senere kaldte det, Cinchonindibromid, kun er meget ufuldstændigt beskrevet (de angive, at det danner et tungt opløseligt Nitrat, hvis Sammensætning ikke anføres), maa jeg dog antage, at det er dette Alkaloid, jeg her har har faaet dannet. Ved Behandling med vinaandig Kali fik de nemlig et Alkaloid, Dehydrocinchonin, som smeltede ved 202—203°. Ved samme Behandling af det her omhandlede Alkaloid fik jeg et i lange Naale eller lange, tilsyneladende rhombiske Plader krystalliserende Alkaloid[1]), der nøjagtigt smeltede ved samme Temperatur. Altsaa maa Comstock og Koenigs Alkaloid være sammensat $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$, Dehydrocinchonin maa være $C_{19}H_{20}N_2O$ og ikke $C_{19}H_{18}N_2O$ o. s. v. (se Pg. 14).

Cinchonindibromidbromhydrat.

($C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, 2\,HBr$).

Naar Alkaloidet opløstes i varm Brombrinte, udkrystalliserede ved Afkøling et Bromhydrat, der under Mikroskopet viste sig som farveløse, rhombiske Tavler. De tabte ikke i Vægt ved 110° og vare altsaa vandfrie.

1,2865 Gram opløstes i Vand og gave med kulsurt Natron 0,9612 Gram Alkaloid = 73,6 % Alkaloid.

Filtratet syredes med HNO_3 og fældedes med $AgNO_3$. Det dannede Bromsølv svarede til 0,3336 Gram Brom = 25,93 %.

	Fundet.	Beregnet for $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \,.\, 2\,HBr$.
Brom (som HBr) . .	25,93 %	25,97 %
Alkaloid	73,6 %	73,7 %

[1]) C. og K. angive, at det krystalliserer i Naale. Ber. d. deutsch. chem. Ges. B. 17. 1884. Pg. 1995.

Medens man tidligere almindeligvis betragtede alle Alkaloider som ensyrede Baser, hører man nu ofte China-Alkaloiderne omtalte som tosyrede, saaledes at E. Léger: «Les alcaloides des Quinquinas» (Paris 1896) og ligeledes i Guareschis Haandbog (paa Tysk ved Kunz-Krause: «Einführung in das Studium der Alkaloide»). I Modsætning hertil har de Vrij[1]) hævdet, at de ere ensyrede. Da alle de Salte, jeg i det foregaaende har beskrevet, indeholde 2 Ækvivalenter Syre for et Molekule Alkaloid, synes deres Sammensætning unægteligt at tyde paa, at disse Alkaloider ere tosyrede. Jeg har tidligere omtalt[2]), at en Opløsning af Jodkalium og jodsurt Kali kan benyttes til i vandige Opløsninger at paavise en Spaltning af et Salt (de undersøgte Salte vare Sulfater) under Dannelse af fri Syre[3]), idet Syren med disse 2 Salte, som bekendt, udskiller Jod. Saaledes farve de sure svovlsure Alkalier Opløsningen stærkt, de normale farve den ikke. Tilsætter man et Overskud af de nævnte Salte til en Opløsning af de sure Sulfater og titrerer det udskilte Jod, ser man, at nøjagtigt Halvdelen af Syren har reageret, og Slutningsreaktionen viser sig meget skarpt. Men ogsaa nogle normale Sulfater — som f. Eks. Alun — frigøre Jod paa denne Maade, i Modsætning til andre surt reagerende som Zinksulfat, idet hint Sulfat i vandig Opløsning er spaltet i et basisk Salt og fri Syre, hvad dette ikke er.

Da jeg nu har fundet, at de her omhandlede Alkaloidsalte ved denne Reaktion virke med Halvdelen af deres Syremængde[4]) og give en tydelig Slutningsreaktion, ligne de i dette Forhold de sure Alkalisalte og kunne for saa vidt betragtes som sure Alkaloidsalte; men Sagen kunde ogsaa betragtes saaledes, at der forelaa et normalt Salt, der i Opløsningen var spaltet i fri Syre og et basisk Salt med den halve Syremængde.

Efter Skraup o. fl.'s Undersøgelser af Chininets Forhold ved Iltning o. a. m. indeholder dets Molekule en Methoxychinolingruppe i Forbindelse med en Rest, $C_{10}H_{16}NO$, der ikke er noget Chinolinderivat. Han giver det da følgende Formel: $C_9H_5(OCH_3)N - C_{10}H_{16}NO$, medens Cinchonin og Cinchonidin have Formlen: $C_9H_6N - C_{10}H_{16}NO$.

Nu danner Chinin Forbindelser baade med 1 og med 2 Molekuler CH_3J. Den første af disse paavirkes ikke af Alkalier, men for den andens Vedkommende omsætter den ene CH_3J Gruppe sig allerede i Kulden dermed. Da nu Grimaux[5]) har vist, at

---

[1]) Pharmaceutische Zeitung. 1896 Pg. 797.

[2]) Zeitschrift f. anorg. Chem. B. XIV (1897). Pg. 301.

[3]) Ligesom det af Carey Lea (Zeitschr. f. anorg. Chem. B. 4, Pg. 440) til dette Brug af Herapathit fremstillede Reagens.

[4]) Til 0,9118 Gram Chinindibromidnitrat brugtes 14,6 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$. Beregnet 14,9 Ccm. for 1 Mol. HNO_3.

Til 0,4545 Gram Cinchonidindibromidnitrat brugtes 7,7 Ccm. Beregnet 7,6.

Til 0,5378 Gram Cinchonidindibromidbromhydrat brugtes 8,45 Ccm. $^1/_{10}$ norm. $Na_2S_2O_3$. Beregnet 8,3 for 1 Mol. HBr.

[5]) Compt. Rend. 115. 1892. Pg. 117.

Jodmethylforbindelsen af Methoxychinolin paa samme Maade omsætter sig med Alkalier, saa drager han deraf den Slutning, at Chininets Monojodmethylforbindelse er sammensat: $C_9H_5(OCH_3)N — C_{10}H_{16}NO . CH_3J$, medens i Dimethylatet den anden CH_3J Gruppe er knyttet til $C_9H_5(OCH_3)N$ Gruppen. I Analogi hermed opfatter han Saltene med 1 Ækvivalent Syre som basiske, de med 2 Ækvivalenter som normale. Saaledes Chlorhydraterne:

$$C_9H_5(OCH_3)N — C_{10}H_{16}NO . HCl$$ - basisk og:
$$HCl — C_9H_5(OCH_3)N — C_{10}H_{16}NO . HCl$$ - normalt.

Methoxychinolin har ikke staaet til min Raadighed; men for Chinolinets Vedkommende har jeg fundet, at det, opløst i 50 %'s Vinaand og en vis maalt Syremængde, afgiver hele denne Mængde til KJ og KJO_3. For Cinchoninets og Cinchonidinets Vedkommende passer mine Iagttagelser altsaa ganske med denne af Grimaux udtalte Anskuelse.

Ifg. det foregaaende danne de 3 Chinaalkaloider, Chinin, Cinchonin og Cinchonidin, opløste i Brombrinte og Iseddikesyre krystallinske Overbromider af Formlen: Alkaloiddibromid . $2\,HBr . Br_2$. Da de indeholde 2 HBr Molekuler for hvert Alkaloidmolekule, svare de til S. M. Jørgensens Acidperjodider.

De i Overbromiderne indgaaende Alkaloider ere Dibromadditionsprodukter af den anvendte Chinabase og sammensatte henholdsvis: $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2$ (Chinindibromid) og $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$ (Cinchonin- og Cinchonidindibromid).

Noget Dibromsubstitut af Cinchonidin kendes ikke. Det af Skalweit fremstillede Dibromcinchonidin er et Additionsprodukt dannet af et Overbromid, $C_{19}H_{22}Br_2N_2O . Br_2$.

De af disse 3 Alkaloider kendte Salte, ogsaa Chlor- og Bromhydrat og Nitrat, indeholde alle 2 Ækvivalenter Syre for hvert Molekule Alkaloid. Den ene Halvdel af Syren er imidlertid løsere bunden end den anden, saaledes at den, naar Saltet opløses i fortyndet (50 %'s) Vinaand, frigør Jod af Jodkalium og Kaliumjodat.

Rettelser:

Pg. 4 nederste Linie staar: 6 (Alkaloiddibr. = HBr) skal være: 6 (Alkaloiddibr. HBr).

Pg. 14, Linie 16 staar: $C_{18}H_{19}N_2O$ skal være: $C_{19}H_{18}N_2O$.

Heteroteuthis *Gray*,

med Bemærkninger om

Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed.

Ved

Japetus Steenstrup.

Med en Tavle.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. IX. 6.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1900.

Heterotenthis Grevy,

med Bemærkninger om

Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed.

Ved

Japetus Steenstrup.

Med en Tavle.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1900.

Nærværende Afhandling blev af Steenstrup forelagt det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab i Mødet den 2. Maj 1879, men efter at være givet i Trykkeriet atter lagt til Side af Forfatteren. Ved hans Død 1897 forelaa der foruden Manuskriptet kun et af ham selv omhyggelig rettet Korrekturaftryk, der bar Aarstallet 1881. Naar det nu er bleven anset for ønskeligt paa Grundlag heraf at offentliggøre Afhandlingen, er det dels fordi Steenstrup i nogle andre af sine Cephalopodarbejder selv har henvist til denne utrykte Afhandling, dels fordi den indeholder Enkeltheder, der, selv om de ikke mere ere egentlig nye, dog ere Udtryk for den afdøde Forskers personlige Mening og derfor altid af Interesse. Udgivelsen er besørget af Museumsassistent, Cand. mag. Ad. Jensen med velvillig Bistand af Dr. A. Appellöf i Bergen.

De Ændringer, man ved Udgivelsen har fundet det nødvendigt af foretage, bestaa saa godt som udelukkende i Udeladelser. En Del af disse ere nødvendiggjorte ved senere Undersøgelser, idet *Heteroteuthis* siden den Tid, da Afhandlingen blev udarbejdet, er behandlet af Jatta (Fauna und Flora des Golfes Neapel, XXIII Monogr. I Cefalopodi. 1896) og af Appellöf (Cephalopoden von Ternate, Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellsch. Bd. XXIV, Heft IV. 1898. Kükenthal, Ergebnisse zool. Forschungsreise in d. Molukken u. Borneo). Visse andre Partier have maattet udelades, da de ikke forelaa afsluttede fra Forfatterens Haand, bl. a. en Oversigt over de da bekendte *Rossia*- og *Sepiola*-Arter. I Notæ teuthologicæ 6 (Oversigt over d. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1887, S. 65) har Steenstrup for øvrigt givet korte Diagnoser af de da fra Europas Kyster bekendte *Sepiola*-Arter.

Den ledsagende Tavle er udført paa ny i Overensstemmelse med en Tavle, Steenstrup i sin Tid foreløbig havde ladet udføre.

Heteroteuthis *Gray.*

Med dette Navn betegnede J. E. Gray i 1849[1]) som en egen Artsgruppe for sig en eneste Art af Slægten *Rossia*, den lille af Dr. E. Rüppel faa Aar iforveien (1845) fra Siciliens Kyststrømme ved Messina beskrevne *Rossia dispar* Rüpp.

Denne Gruppe eller — som vi maaské hellere kunne sige, da han jo samtidig foreslog en egen Benævnelse for den — denne Underslægt støttede Gray paa den Eiendommelighed, at det tredie Armpar bar nogle usædvanlig store og fjerntstaaende Sugekopper, medens de andre Arme havde mindre og tætstillede Kopper af sædvanlig Størrelse, samt derpaa, at Tentaklerne eller Fangearmene afsmalnede sig imod Spidsen og saaledes syntes at mangle en egenlig Tentakelkølle. (Smlgn. Tavlens Fig. 6.)

Hine uforholdsmæssig store Kopper paa det tredie Armpar vare netop det Kjendemærke, hvorved Dr. E. Rüppel havde oprindelig i et Brev til Professor Cocco, optaget i «Giornale del Gabinetto di Messina», kortelig diagnosticeret sin *Sepiola dispar*, og til dem var det ogsaa, at Artsnavnet *dispar* havde særligt Hensyn (cfr. Vérany: Mollusques, Céphalopodes de la Méditerranée p. 65). — Idet Dr. Rüppel senere underkastede samtlige sine ved Messina indsamlede Individer et nøiere Eftersyn, bemærkede han, at der var nogle iblandt dem, som med alle de almindelige fælles Træk dog adskilte sig fra de storkoppede derved, at de havde tredie Arms Sugekopper mere normalt udviklede og derfor efter hans Mening maatte danne en Art for sig selv, hvilken han da tillagde Artsnavnet: *affinis*. Begge Arterne erkjendte han iøvrigt samtidig at være med Urette tidligere blevne henførte til Slægten *Sepiola*, og han stillede dem nu rigtigere ind under den ved sin aldeles frie Kapperand fra *Sepiola* vel adskilte Slægt: *Rossia*.

Kort Tid efter afgav Dr. H. Krohn, der havde fundet begge de Rüppelske Former i stor Mængde ved Messina, alle disse Exemplarer til Hr. Vérany i Nizza, for at benyttes ved denne Forfatters ovennævnte store og smukke Arbeide over Middelhavets Blæksprutter,

[1]) Nemlig i sin «Catalogue of the Mollusca in the Collection of the British Museum». Part I. Cephalopoda antepedia p. 90. London 1849.

men oplyste i Brevet til Vérany, at de tvende formentlige Arter kun vare de to Kjøn af én og samme Art. Alle Individerne med de meget store Sugekopper angaves da som Hunner, de med de smaa som Hanner. Heri var der dog indløbet en Forvexling, som det senere saaes.

I min Afhandling om Hektokotyldannelsernes almindelige Optræden hos Blæksprutterne og om den ydre Kjønsforskjel imellem Han og Hun hos disse Dyr[1]) havde jeg naturligvis omtalt disse fra Vérany og Krohn hidrørende Angivelser, men ved et tilføiet Spørgsmaalstegn antydet min Tvivl om Rigtigheden af denne Kjønsbestemmelse. Jeg havde derhos ikke undladt at gjøre opmærksom paa den besynderlige Modstrid, hvori Koppeudstyret hos Han og Hun af denne Art som Følge heraf vilde komme til at staa til det Koppeforhold hos begge Kjøn, hvilket jeg i nævnte Skrift havde paavist og ved Figurer oplyst for de to nordiske Arters Vedkommende, som jeg dengang havde havt Leilighed til at undersøge. — I Anledning heraf optog Professor H. Troschel i Bonn dette Spørgsmaal i sine værdifulde «Bemerkungen über die Cephalopoden von Messina» (Archiv f. Naturgeschichte u. s. w. 1857, m. 2 Taf.), og bekræftede ved egne lagttagelser paa sine Individer, at Dr. Krohns Undersøgelser havde været rigtige, og at de to Former virkelig kun vare de to Kjøn af samme Art, men at Kjønsforholdet enten ved en Skrivefeil i Dr. Krohns Brev til Vérany eller ved en Trykfeil i Sidstnævntes Text var bleven ombyttet. De smaakoppede vare nemlig Hunnerne, de storkoppede Hannerne. Herved kom altsaa den af mig forudsatte Harmoni imellem de andre Rossiers Kjønsforhold og de nu hos *R. dispar* angivne paa en tilfredsstillende Maade tilveie.

I disse sine «Bemerkungen» gav Prof. Troschel tillige nogle nærmere Oplysninger om enkelte andre Forhold, som han ved sine Undersøgelser af *R. dispar* havde forefundet, og navnlig i første Armpars (Rygparrets) Uddannelse i Forplantningens Tjeneste, hvilke Forhold nok i Almindelighed svarede til den af mig i den ovennævnte Afhandling hos flere Rossier paapegede Uddannelse, men dog med visse særlige Tillempninger. Om man muligvis herpaa kunde med Rette begrunde en Adskillelse af *R. dispar* fra de andre Rossier som en egen Slægt, turde Tr. ikke afgjøre, da han ingen andre Rossier havde til Sammenligning[2]).

---

[1]) Hektokotyldannelsen hos Octopodslægterne *Argonauta* og *Tremoctopus* oplyst ved lagttagelse af lignende Dannelser hos Blæksprutterne i Almindelighed ved Joh. Japetus Sm. Steenstrup, med 2 Tavler. Kgl. D. Videnskabernes Selskabs Skrifter, 5te R., naturv. og mathem. Afdel., 4de Bind. 1856. S. 14—15 og Anmærkn.

[2]) «Ob sich dadurch eine generische Trennung der *Rossia dispar* rechtfertigen lässt, wofür dann der Graysche Name *Heteroteuthis* zur Geltung kommen müsste, wage ich nicht zu entscheiden, da ich keine andere Art zu vergleichen Gelegenheit habe. Man wird allerdings auch hier zugeben müssen, dass beide Arme des oberen Paares an der Geschlechtsverrichtung Theil nehmen, weil die Hautfalte oder der Kanal sich schräg über beide Arme hin erstreckt; es ist hier jedoch der rechte Arm, an welchen der Kanal endigt, und der also vorwiegend in Funktion tritt.» S. 64.
Smlgn. hvad nedenfor anføres om dette Armpar og Figurerne 8 og 9 paa Tavlen.

Netop dette Forhold er det, jeg her i denne Afhandling ønsker nærmere at oplyse. Den systematiske Værdi af denne Form lige over for de andre Rossier er nemlig, som det af det Følgende tilstrækkelig klart vil fremgaa, ikke uden Betydning for den Opfattelse, jeg i en foregaaende Afhandling[1]) har søgt at gjøre gjældende for de to nye Cephalopodslægter: *Sepiadarium* og *Idiosepius*, og en Fremstilling heraf vil ogsaa tjene til Retfærdiggjørelse for, at jeg allerede for mange Aar siden, saa snart jeg modtog de første Individer af *R. dispar*, opstillede den i Museets Samlinger som egen Slægt.

Hen imod en saadan Opfattelse af dette Dyr føres man allerede ved visse Enkeltheder i dets Habitus, der strax falde i Øinene (sé Tavlens Figurer 1—7).

Saaledes ere Finnerne stillede langt længere tilbage paa Kroppen, og i Virkeligheden naaer deres nederste Rand længere tilbage end Kroppens Bagrand (sé Fig. 1), medens hos alle kjendte *Rossia*-Arter og ligeledes hos alle kjendte *Sepiola*-Arter Finnerne ere paa det nærmeste stillede midtveis paa Kropsiderne, og i alt Fald har ingen af disse to Slægter dem stillede saa langt tilbage paa Kroppen som *R. dispar*.

Dernæst viser Bugsiden af Kappen en i høi Grad paafaldende Forlængelse fremad, idet den, som Brystsmækken paa et Forklæde, lægger sig over Tragtgrunden, ja naaer næsten til Armenes Rod (sé Fig. 2), noget der minder om den analoge Udvikling af dette Parti, som frembydes af den mærkelige Slægt *Spirula*.

For det Tredie ere Armene paa en baade for *Rossia*- og *Sepiola*-Arterne usædvanlig Maade i deres nederste Halvdel forenede med en Bindehud, der minder om Bindehuden ved Armenes Grund hos mange Sepier og hos Slægterne *Spirula* og *Sepiadarium* (Figg. 5. 7).

Fra disse Forhold i det Ydre, der ikke kunne undlade strax at fængsle vor Opmærksomhed, rette vi nu Blikket mere indad i Dyret, og der møde os da andre og endnu mere særlige. Paa Indsiden af det ovennævnte fremadforlængede Parti af Kappen finde vi saaledes et meget eiendommeligt Sammenhægtnings-Udstyr imellem Tragtgrunden og Kappens Sider. — Hos Arterne af *Sepiola*-Slægten bestaaer dette Apparat, som bekjendt, paa Kappens Indside af en meget lang og lige Bruskliste, som løber i en ligeledes lang, dog meget kortere Bruskrille paa Tragtens Sider og saaledes let tillader Hovedet og Armene at trække sig ned i Kappehulheden; *Rossia*-Arterne have paa Tragtsiderne en kort, noget oval Grube, der optager en tilsvarende aflang Bruskforhøining paa Kappens Indside, saa at Kappen altsaa ligefrem sammenhægtes med Tragten. Hos *Rossia dispar* findes derimod, sé Figg. 3. 4, det mærkelige Forhold, at Sammenhægtningen kan tillade, at Hovedet paa en egen Maade kan dreies til Siden, idet baade Bruskgruberne paa Tragtgrunden (*fi'*) og Brusklisterne paa Kappens Indside (*fi*) ere seglformede, halvmaaneformig bøiede imod hinanden og have ikke

[1]) Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie, i K. D. Vid. Selsk. Skrifter, 6te R., nat. og math. Afd., 1ste Bind. 1881.

afrundede men plane Sideflader, og altsaa begge vise et triangulært Gjennemsnit. Ved disse plane Sider og ved den større Længde adskiller dette Hægteapparat sig fra Sepiernes, om hvilket det jo ved Bøiningen ligesom minder.

I en meget nøie Vexelvirkning med Forbindelsen mellem Tragten og Kappen paa en Cephalopods Bugside staar altid den paa Dyrets Rygside uddannede Forbindelse mellem Kapperanden og Nakkepartiet, og her finde vi da ogsaa en mærkelig Afvigelse fra Rossierne. Hovedet er vel aldeles frit fra Kapperanden, som hos de øvrige Rossier, men Kappen er ikke løsnet fra Dyrets Krop saa dybt ned paa Rygsiden som hos disse, at dømme efter de Arter af denne Slægt, der ere i Museets Besiddelse. Den bruskagtige Glideplade paa Nakken er heller ikke uden halv saa stor som hos de øvrige, og dertil svarer en lignende Indskrænkning af Glidepladen paa Kappens Underflade, hvortil saa knytter sig en mærkværdig Indskrænkning af Hornbladets Uddannelse i Rygsiden af Dyret.

Medens jeg hos alle de øvrige kjendte Arter af Rossier finder Rygskelettet, Gladius, mere eller mindre dolkformet, med et haardere, hornhaardt Skaft og et bredere, men bøieligt, næsten hindeagtigt Dolkblad, saaledes som D'Orbigny's Figur af Gladius hos den middelhavske Art gjengiver det, saa er, som bekjendt, det tilsvarende indre Skelet hos *Sepiola*-Arterne meget kortere, kun indtagende omtrent den forreste Hælvte af Kappelængden og tillige meget smalere, næsten stikknivformet. *Rossia dispar* har derimod en Gladius, der om end hornagtig og liggende i en Skede, er en særdeles kort Stift eller Stilet, der ikke engang naaer mere end $^1/_8$—$^1/_6$ af Kappelængden. Trods sin *Rossia*-Karakter i den frie Kapperand slutter *R. dispar* sig altsaa i Uddannelsen af sin Gladius aldeles ikke til de øvrige Rossier, men snarere til Sepiolerne, dog at Gladius er endnu mere tilbagetrængt end hos disse, ja er næsten ved at forsvinde. Troschel omtaler aldeles ikke dette vigtige Forhold og Gray heller ikke, og begge have vistnok forudsat, at heri var Fællesskab med de øvrige Rossier, til hvilke iøvrigt ingen af disse to Forfattere havde et nøiere Kjendskab ex autopsia, saaledes som den førstnævnte udtaler det ligefrem, og den sidste indirekte ved Angivelsen af, at de ikke fandtes i Brit. Museum. Skjøndt Vérany havde mange Exemplarer til sin Raadighed, baade ♂♂ og ♀♀, og har givet en Figur — om end ikke god — af Gladius hos den middelhavske *R. macrosoma* (*D'Chiaje*), hverken omtaler eller afbilder han nogen Gladius hos *R. dispar*, men han har ogsaa forglemt at give andre vigtige ydre Oplysninger om denne Art.

Jo nøiere samtlige øvrige *Rossia*-Arter slutte sig sammen, saa at de synes i Form og Bygning at gjentage hinanden uden netop i de Eiendommeligheder, der just afgive Særkjenderne for de hinanden saa indbyrdes lige Arter, jo mere nødvendigt bliver det for os i systematisk Henseende at udsondre fra dem som egen Slægt en saa afvigende Form som *R. dispar* (*E. Rüppel*). Allerede de nu nævnte Uligheder i Finnestillingen, i Kappens Fremadstrækning paa Bugfladen, i Armenes Sammenvoxning ved Roden, i Kappehægternes Form og

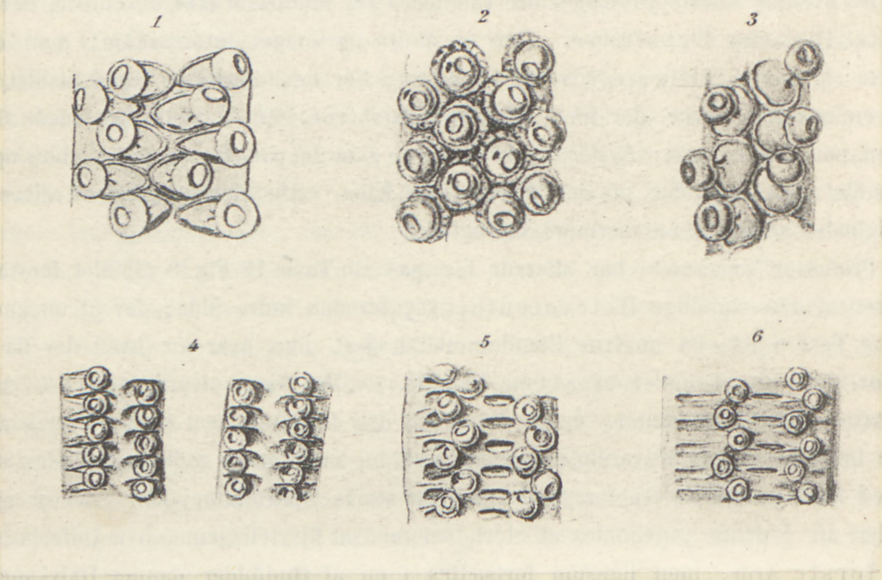
i den tilbagetrængte Uddannelse af Gladius, ere lige saa mange Karakterer af Betydning. De træffe netop saadanne Bygningsforhold, som overalt i Blækspruttеklassen have vist sig som de allersikreste ved Slægternes naturlige Begrændsning. Paa Grund af dem alene vil det allerede blive at fastholde, at Forskjellen mellem *R. dispar* og de øvrige kjendte Rossier ikke er ringere end imellem Rossier og Sepioler, og at denne Form derfor utvivlsomt bør danne en naturlig Slægt for sig og som saadan bære det af Gray foreslaaede Navn *Heteroteuthis*, om end denne Benævnelse maaské kunde være heldigere valgt og Slægtens Karakterer idetmindste været mindre feilfuldt givne.

De ovenfor anførte ydre og indre Uligheder ere imidlertid ikke de eneste, der adskille Heteroteuthen fra Rossierne. Der er andre og meget interessante; men da disse tillige vise sig forskjellige efter de to Kjøn, bør de naturligvis tages tilsidst, om det end var en enkelt af disse, der først faldt Naturforskerne i Øiet, da de henledede Opmærksomheden paa den nye Art: *R. dispar*, hvilken jo, som det ovenfor er udtalt, blev oprindelig kun opstillet paa Individer af det mandlige Kjøn. De væsentligere af disse Kjønsforskjelligheder skulle vi nu nærmere betragte.

Professor Troschel har allerede l. c. paa sin Tavle IV Fig. 8 afbildet første Armpar (Rygparret) af den mandlige Heteroteuth, sét fra den indre Side, for at anskueliggjøre de i hans Text S. 63—64 angivne Eiendommeligheder, lige over for hvad der da var bekjendt for de andre Lemmer af samme Familie. — Det vises nemlig, at det er Parrets høire Arm, der er omdannet, og at denne og den følgende Arm (andet Par) paa samme Side ere længere end de tilsvarende paa venstre Side, samt at de indbyrdes findes sammenvoxne ved Roden og dér ere forsynede med en større Opsvulming, som især er synlig fra Mundsiden af. I denne indeholdes et stort, sammensat Kjertellegeme, hvis Udføringsaabning er paa første Arm, men ligesom fortsættes i en af Hudfolder dannet Halvkanal skraat over og forbi Grunden af Armen paa venstre Side. Min Figur, Tavlens Fig. 8′, fremstiller ligeledes denne Sammenvoxning eller Forening af 1ste og 2det Par fra Rygfladen, og Fig. 8″ fra Mundfladen, og her bliver man navnlig vaer, at Armene paa høire Side ere nøiere forenede og ved Grunden bære den omtalte Svulst, der omgiver Kjertellegemet. Aabningen for denne ligger ligesom i en af Hudfolder dannet Tragt i Kløften mellem de to Rygarme, men den af Prof. Troschel l. c. omtalte Fold tvert over Nabo-Armen har jeg ikke kunnet finde hos noget af de to mandlige Individer, som jeg har mine to Colleger Professorerne Troschels og Köllikers saa ofte prøvede Velvillie at takke for. Derimod dreie hos begge den første og anden, høire Arm deres koppebesatte Flader ind imod hinanden, som om de tilsammen vilde danne en Tang (Figg. 8″. 9).

Figurrækken 7′, ″, ‴, ⁗ paa Tavlen fremstiller fra Indfladen de fire Arme paa Hannens venstre Side, med de enkelte, spredtstaaende, uhyre store Kuglekopper midt paa

tredie Arm. Til dette Forhold, der gav Anledning til Artsnavnet *dispar*, er der vel noget tilsvarende hos Hunnen, idet ogsaa her tredie Armpar har større Kopper end de andre Arme, men altid i langt mindre Grad end hos Hannen, Fig. 5′, ″, ‴, ⁗. Derimod er det en Særegenhed for Hunnens Arme, at de ere i Spidsen blottede for Kopper; dette koppenøgne Parti (sé Fig. 5′, ″, ‴, ⁗) er kortest paa tredie Arm, paa hvilken det endog let kan undgaa Opmærksomheden, størst paa anden Arm, paa hvilken det indtager en Trediedel af Kopperækkens Længde, derefter paa fjerde Arm, 1/4, og paa første Arm 1/5 af dennes Længde.



1. *Rossia Mølleri* ♂. 2. *R. Owenі* ♀. 3. *R. Mølleri* ♂.
4. *R. glaucopis* ♂. 5. *R. macrosoma* ♂. 6. *R. Mølleri* ♂.

Sammenholdes de her for Heteroteuthen angivne Forskjelligheder mellem de to Kjøn med dem, som Museets Arter af *Rossia*-Slægten fremvise for deres Kjøn, da bemærke vi, at ingen af disses Hunner have koppenøgne Armspidser, at Hannerne heller ikke vise nogen Sammenvoxning af Armene 1. 2. udvendig fra, men derimod ere begge Armene af Parret 1. mere nærmede til hinanden og vende Koppefladerne imod hinanden, som om de indbyrdes skulde virke med hinanden, ligesom Armene 1. og 2. hos Heteroteuthen. En større, mørkfarvet Opsvulming med et Kjertellegeme indvendig var især tydelig hos mit Exemplar af ♂ af *Rossia macrosoma* D'Orb. fra Neapel (= *R. Panceri* Targ. Tozz.), paa den imod Midtkløften vendende Rand af hver af de midterste Arme (aftegnede fra Ryg-

siden og i naturlig Størrelse paa Tavlens Fig. 20)[1]), og sammesteds, om end mindre udstrakt, traf jeg hin mørkfarvede Kjertelopsvulming hos den ene ♂ af *Rossia palpebrosa* Ow. fra Grønland, og jeg har Grund til at tilskrive dels Individernes Conservation, dels den Aarstid, hvori de tilfældigvis ere tagne, at jeg ikke tydelig iagttog den ogsaa hos det andet Exemplar og hos ♂♂ af *Rossia Mølleri* Stp. og *R. glaucopis* Lovén. For alle disse Arter gjælder det iøvrigt, at Hannerne have paa det første Par Arme meget mindre Sugekopper end paa de tre andre, og navnlig end paa tredie, og at hos de Arter, hvis Armkopper sidde i fire Rækker, er det især Kopperne i Siderækkerne, der ere blevne store og opsvulmede. — I Sammenhæng hermed maa endnu berøres det Forhold ved Rossiens Sugekopper, at de sidde noget nedsænkede i Armenes Mundflader og ere ligesom omgivne af en Hudfold, der danner en lav Skede eller Ringvold om Stilkens udbredte Grund. Skedernes forskjellige Grad af Sammentrækning kan give saadanne Billeder, som Figg. 1, 2 og 3 paa S. 292 fremstille, og atter paa de to hektokotyliserede Arme ved deres Randes Sammenvoxning saadanne afvexlende Spalter, som fremstilles smst. i Fig. 4 (*R. glaucopis* Lovén), Fig. 5 (*R. macrosoma* D'Chj.) og Fig. 6 (*R. Mølleri* Stp.)[2]).

Hos alle vore talrige Sepioler havde jeg vel en god Tilnærmelse i Koppe-Udstyret, hvad Stilken og dennes Sokkel angaar, men «Skeden» synes ikke at komme til Udvikling.

Naar det i det nyeste Arbeide af D'Orbigny, «Mollusques viv. et foss.» 1845, hedder i Slægtsbeskrivelsen for *Sepiola*, at dens Arme bære meget langstilkede kuglerunde Kopper, «cupules sphériques, portées sur un long pédoncule» (p. 245) og for *Rossia* ibid. cfr. Pl. 10, Fig. 9 og 10 og den mindre heldige Figur af *Rossia* Pl. 11, Fig. 4 «pourvus de cupules subsphériques, charnues, globuleuses, portées sur un pied très-court, sans pédoncule» (p. 255) og ligesaa i Fér. et D'Orb. p. 243, og dette gjentages af Andre[3]) dog uden at være ret forstaaet[4]), da maa det erindres, at det, som hos *Sepiola* kaldes «pédoncule», netop svarer til, hvad hos *Rossia* benævnes «pied très-court», og begge Slægterne

[1]) *Rossia macrosoma*'s Kjønsarm er senere undersøgt udførligere af Racovitza (Notes de biologie. III. Mœurs et fécondation de la Rossia macrosoma. Arch. zool. exp. 3 Sér. T. 2. 1894). Udg. Anm.

[2]) Disse Udviklinger give tilstrækkelige Vink om, at ved *Sepiola japonica* Tïles. Fér. D'Orb. p. 234 maa forstaaes en eller anden Form af *Rossia*, hvad jo ogsaa de begyndende Linier af Beskrivelsen vel antyder: «Appareil de résistance consistant, à la base du tube locomoteur, en une fossette qui reçoit la petite tête articulaire de l'intérieur du corps». En saadan Ophægtning kan ikke findes hos en *Sepiola*, og den Gaade, hvorledes D'Orbigny har kunnet lade dette Dyr staa i sin *Sepiola*-slægt, imod hvis Slægtskarakter det strider, løses ikke ved den anden Gaade, hvorfor D'Orbigny har udeladt de her citerede Ord i Oktav-Udgaven.

[3]) Saaledes af J. E. Gray libr. cit. 1849, p. 91 (for Sepiola) og p. 88 (for Rossia: «cups, fleshy, globular sessil») og af Keferstein: Malacozoa p. 1443—44.

[4]) Sine to engelske Arter af Rossia, dengang alene kjendte fra Irland, Dublin-Bugten, har Gray saaledes, stik imod hine Slægtsdiagnosens Ord, givet som Gruppemærke: «Cups peduncled». Begge udgjøre (efter min Mening) kun de to Kjøn af samme Art, den vi ogsaa have ved vore Kyster.

have omtrent i lige Grad traadtynde korte Stilke. Den omgivende Skede og Foden synes altid at være forenede til ét Legeme hos *Sepiola*, saa at den øvre fremstaaende Rand af «pédoncule» ligesom er en fri Rest af Skeden. Til Erkjendelsen af den sande Homologi eller Ikkehomologi mellem Dekapodernes og Oktopodernes Sugekopper, og imellem begge disse og Nautilens hule Skeder, er det aldeles nødvendigt at holde disse forskjellige Dele af Armenes Udstyr vel ude fra hinanden, og det Samme gjælder om det, der hos levende og fossile Former kaldes Kroge, Hornkroge, der kun i visse Tilfælde ere indbyrdes homologe.

I Tragtens Uddannelse frembyder sig hos Heteroteuthen den Kjønsforskjel, at hos ♂♂ er den indvendige Klap eller Tungen næppe mere end halv saa lang som hos ♀♀, hos hvilke Klappens Forrand næsten naaer til Tragtens øvre Rand (Tavlens Fig. 4), medens den hos ♂♂ naaer kun lidt over midtveis til denne (Tavlens Fig. 10).

Hos *Rossia*'s forskjellige Arter løber Forholdet parallelt, idet gjennemgaaende Hannerne have kortere Tunger end deres Hunner, og hos flere naae de kun den halve Længde af disses.

Ogsaa hos *Sepiola*-Slægtens Arter findes samme Forskjel, men endnu mere uligelig efter Arterne; thi hos nogles Hanner gaaer Tungens Forkortelse næsten lige til en Forsvinden. En saadan Forskjel byder sig endog hos saa nærstaaende Former, at den ikke uden Fordel kan benyttes som Artskarakter.

I Forhold til Rossiernes og Sepiolernes egen Størrelse ere deres Sædbøsser, Spermatophorerne, ikke blot temmelig store, men endog overordentlig store, saaledes som allerede flere Forfattere rigtigt have bemærket. Thi Sædbøsser af en *Sepiola*, hvis Kappelængde ikke overstiger 10—18^{mm}, have en Længde af næsten ligesaa mange Millimetre, medens de samtidig ere tilstede i et overordentligt stort Antal. Hos Rossierne, der jo i Kropstørrelse, som bekjendt, langt overgaa Sepiolerne, idetmindste med ganske enkelte Undtagelser, findes omtrent samme relative Længdeforhold i Sædbøsserne; men disse ere langt tykkere, i øvre Ende kølleformede, og derfor forholdsvis meget færre.

Heteroteuthen gaar heri endnu videre end Rossierne; thi hos ♂♂ har jeg ikke truffet uden et særdeles ringe Antal Spermatophorer (3—4), men mere end dobbelt saa lange som Kappelængden og følgelig at kalde gigantiske.

Allerede Prof. W. Peters, og før ham endog Ecker, har tydelig udtalt sig om Stedet for den mandlige Sæds Anbringelse eller Opsamling hos Hunnerne, og Paavisningen af dette interessante Faktum var mig i 1856 til væsentlig Hjælp ved Opfattelsen af og Beviset for den Betydning, som de paa forskjellig Maade hektokotyliserede Arme maatte have. Det blev herved end mere anskueligt, at Forskjelligheden i Hektokotyliseringen stod i nøie Sammenhæng med de forskjellige Maader, hvorpaa Sæden bibragtes Hunnerne.

I den længere Aarrække siden da har Museet jevnlig forøget sine Repræsentanter for *Sepiola*-Slægten og tildels ogsaa for *Rossia*-Slægten, og jeg kan sikkert angive, at begge disse Slægter i hint Forhold stemme overens.

I den allerseneste Tid har Hr. Dr. J. Brock i Erlangen givet en særdeles god billedlig Fremstilling af den særegne Uddannelse, som Æggeleder-Aabningens ydre Omgivelser undergaa hos Middelhavets «Sepiola Rondeletii» for at modtage og indsamle Sæden. Hvorvidt den afbildede og undersøgte Art af *Sepiola* virkelig har været *Sep. Rondeletii*, kan jo vel være tvivlsomt, da flere yderst nærstaaende Arter forekomme ved Siden af hinanden i Middelhavet, og Forfatteren aabenbart i sin Benævnelse er gaaet ud fra, at i dette Hav kun fandtes én Art. I dette Punkt kommer der imidlertid ikke til at ligge den ringeste Vægt derpaa, om én af disse nærstaaende Arter maatte være taget for en anden, da baade alle Arterne vise sig heri saa overensstemmende og Forholdet indenfor samme Art giver sig et saa mangfoldigt Udtryk efter Individualitet og Tidspunkt. Maaske vil det dog ikke være uberettiget at formode, at den af Forfatteren omtalte uhyre Variation tildels kunde være blevet noget ringere, hvis Individer af to Arter have foreligget ham. — Kun ét Punkt finder jeg derfor Anledning til at berøre. Dr. J. Brock betragter den hele rynkede Tragt eller Trompet som tilhørende Æggelederens Munding; men deri kan jeg ikke være af hans Mening; det er for mig utvivlsomt, at det netop er Krophuden, der i en større eller mindre Omkreds omkring Aabningen svulmer op og rynker sig sammen til denne Tragt, i hvis Folder man altid finder Sædbøsser eller deres Indhold af Sæd. Denne Rynketragts Rande finder man jo ofte gaaende udover hele Kropsiden, ja omfattende Gjællens Rod o. s. v. (Jfr. hertil Figg. 11—15).

Hos *Heteroteuthis*, af hvilken jeg rigtignok kun har havt Leilighed til at undersøge 2 Hunner, synes en saadan Tragt langt mindre udviklet, men hos det ene Individ idetmindste erkjendte man en tydelig rynket Indgang til Æggelederen.

Heteroteuthens Æg ere, saavidt jeg véd, ikke nogensteds beskrevne eller iagttagne. Der foreligger imidlertid ingen Grund til at antage, at den i Æg eller Æglægning skulde afvige synderligt fra dens eneste kjendte Frænder: *Rossia*- og *Sepiola*-Arterne. Af begge disse to Slægter lægge Arterne deres Æg enkeltvis og uomhyllede af nogen saadan fælles Slimmasse som den, vi finde hos alle Loliginerne og som er saa vel bekjendt. Æggene afsættes paa Havbunden paa faststaaende Koraller og Svampe, især i Gruberne mellem disses Ujevnheder, i tomme Muslingskaller og lign.; men ofte afsættes de ganske tæt samlede, saa at de klæbe til hinanden med deres Berøringsflader og danne store, sammenhobede Bulke af Æg, lignende dem, som Æggehylstrene af *Tritonium* og *Fusus* danne.

Et Parti af en saadan Ægbulk, aflagt inden i døde Skaller af *Cyprina islandica* (*Linn.*), har jeg som Repræsentant for Familiens Æg fremstillet i naturlig Størrelse paa Tavlens Fig. 16.

Den hidrører fra Kattegattets *Rossia*-Art, *R. Owenii*. Fig. 16′ gjengiver et isoleret Æg i naturlig Størrelse; Fig. 16″ en af Ægget udtaget Unge, der endnu havde en god Del af sin Blommesæks Indhold tilbage; Figg. 16‴ og 16⁗ en saadan Unge, fra Ryg- og Bugsiden, 3 Gange forstørret, for bedre at vise Forholdene i de forskjellige Dele og, hvad der ikke er uden Interesse, den lille hærdnede Hudskive, der som en Skjoldbukkel er stillet paa Ungens bageste Ende og bærer en kort Spids i dens Midte (sé Fig. 16⁗⁗). Den er kun tilstede i en meget ung Alder og forsvinder senere.

Dette viser sig ogsaa tydelig hos Ungen af *Rossia glaucopis* Lovén, der, som bekjendt, kun har to Rader Kopper paa alle Armene. Fig. 18 og 18′ fremstiller i naturlig Størrelse et lille Exemplar af denne Art fra Grønland, hos hvilken Hudpiggen endnu er i Behold. Fig. 19, 19′ et andet Exemplar, ikke fuldt dobbelt saa stort, hos hvilken Skiven eller Pladen endnu er kjendelig, men Piggen er forsvunden. Den er fra Norge, og baade for dette Individ og for enkelte Æg, hvoraf et er aftegnet Fig. 17, har jeg min Collega, Prof. Dr. Ossian Sars's Velvillie at takke. Lignende Fostre og Æg har Prof. Sars aftegnet i det fortræffelige Hjælpemiddel til Kundskab om den arktiske Bløddyrfauna, han for nylig har givet os (1878)[1]).

Indvendig imod Skiven og dens Spids lægger Bagenden af Gladius sig, smlgn. min Figur 17′. Allerede paa det spæde Foster i Ægget anes dette Forhold, og ved denne Indretning gjenkaldes uvilkaarlig Billedet af det Udstyr, der karakteriserer den fra den Lithografiske Skifer kjendte Blæksprutte: *Celæno conica* Wagn.[2]). Herved mener jeg dog ikke, at der antydes noget naturligt Slægtskab mellem denne uddøde Form og Rossierne; thi den var jo udstyret med Hornkroge paa Armene, og saadanne ere i Nutiden ukjendte hos Myopsiderne. Imidlertid maa Tanken heller ikke bortskræmmes fra et muligt Familieskab imellem de nævnte Former trods Tilstedeværelsen af Hornkrogene hos *Celæno*; thi Intet er uvissere end den formodede Identitet af Krogene hos vore Onychoteuther og hos Fortidens Krog-Blæksprutter.

Om den embryologiske Udviklingsgang af Ungen og Fosteret i Sepiolinernes Æg indeholder Litteraturen næppe Noget, da ingen Iagttagelser herover synes at foreligge.

---

[1]) O. Sars: Mollusca Regionis Arcticæ Norvegiæ, 1878, p. 338. T. 32, Figg. 12—15.

[2]) A. Wagner: Ueber fossile Ueberreste von nackten Dintenfischen. Abhandl. d. K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathem. Physikal. Klasse. VIII. Bd. 1860. T. XIV. Fig. 4—5. S. 779—784.

Om Arterne af Slægterne *Sepiola* og *Rossia*.

I den foregaaende Skildring af *Heteroteuthis dispar* (*E. Rüpp.*) ere Bygningsforholdene hos denne Slægtsform stedse blevne sammenlignede med dem hos Arterne af de to ældre Slægter, og derfor findes nævnt snart denne, snart hin Art af *Rossia* og *Sepiola*; thi disse to Slægter vare i Virkeligheden ikke blot Heteroteuthens nærmeste, men ogsaa dens eneste hidtil bekjendte Slægtninge.

Det maa derfor ansés idetmindste for passende, her at medgive en kort Oplysning om, hvad der i Afhandlingen er bleven forstaaet under de anførte Artsnavne, og at angive de Kjendemærker, hvorved de vedkommende Former i disse vanskelige Slægter ere blevne holdte ude fra hinanden, da de indbyrdes ere hinanden saa lige og saa nærstaaende. For at Andre nogenlunde sikkert skulde kunne vide, mellem hvilke Former det da egentlig er, at Sammenligningen her i dette Skrift har fundet Sted, kan det vel endogsaa paastaaes at være bydende nødvendigt at give en saadan Veiledning til Genkjendelsen af Formerne. — Der er nemlig indenfor begge Slægter et større Antal af Arter, end man har været tilbøielig til at antage, og for alle disse Arter ligger der uheldigvis kun utilstrækkelig affattede Beskrivelser til Grund, saa at den senere Forfatter næsten aldrig har kunnet gjenkjende eller i alt Fald ikke har gjenkjendt de Former, som hans Forgænger havde havt for sig. Derfor er der i Tidens Løb baade under de samme Navne blevet forstaaet helt forskjellige Former og under forskjelige Navne angivet den samme Form, og følgelig jevnlig givet nye Navne til allerede længst kjendte, men miskjendte Former.

Det er ikke her min Mening at nægte, at der jo allerede fra Naturens Side er lagt ret betydelige Hindringer i Veien for en nogenlunde let Erkjendelse af, hvad der indenfor disse Slægter hører sammen til én Art og hvad der bør adskilles derfra som en anden Art, paa Grund af disse Blæksprutters meget ensformige og bløde, i Spiritus ikke mindre end i levende Live, snart sammentrukne, snart forlængede Skikkelser. Men Hovedvanskelighederne for en rigtigere Opfattelse af Arterne have Naturforskerne dog selv fremkaldt ved deres altfor overfladiske Betragtning af Formerne. Imellem de af dem omtalte Arter have Forfatterne nemlig som oftest kun fremhævet aldeles uvæsentlige Forskjelligheder i Kropomridsene og i Armlængden, i Farven o. s. v., Forhold, som ofte kunne have havt deres Grund

i ulige Sammentrækning eller i ulige Conservations-Tilstande; eller de have tabt sig i en længere Almenbeskrivelse af disse hinanden saa lige Skabninger, uden at blive deres under denne Lighed skjulte virkelige Forskjelligheder vaer. Altfor ofte have de saaledes forsømt at tage Hensyn til det meget forskjellige Udstyr, som Arterne i Virkeligheden frembyde, naar blot Øiet tilbørligt fæstes paa visse Enkeltheder af dette, f. Ex. deres Sugekoppers Ordning paa Armene, Koppernes gjensidige Størrelse paa Armene og Tentaklerne o. s. v. Paa den anden Side have Forfatterne unægtelig ogsaa, hvad jeg andensteds udførlig har paavist, aldeles overvurderet Betydningen af visse af disse Forskjelligheder, som faldt mere i Øinene, idet de f. Ex. have begrundet Opstillingen af særskilte Arter alene paa Kjønsforskjellene mellem Hanner og Hunner, eller, omvendt, endog degraderet disse til Sygelighedskarakterer (f. Ex. hos *Sepiola*)[1].

Under saadanne Omstændigheder er det ikke til at undres over, at med den uklare Forestilling om Arternes Begrændsning ogsaa er fremvoxet en uklar Forestilling om den enkelte Arts Forekomst og derved om Slægtens og Arternes geografiske Udbredning.

Af Slægten *Rossia* er den middelhavske Form: *R. macrosoma* (D'Chi.) efter min Mening en forskjellig Art fra den ved de engelske Kyster samt ved Norges og Danmarks Kyster forekommende Art, *R. Owenі*; men begge Arter har man tillagt dobbelte Navne, idet man af hver af dem har betragtet Hunnerne som artsforskjellige fra Hannerne (*R. Panceri* Targ. Toz. og *R. Jacobi* (Ball)).

Fra Grønlands Kyster har jeg i tidligere Afhandlinger kunnet angive tre forskjellige Arter i begge Kjøn (*Rossia palpebrosa* Owen, *R. Mølleri* Stp. og *R. glaucopis* Lovén); senere er jeg i Smithsonian Institution's Arter af Blæksprutter fra Nordamerikas nordlige Kyster bleven bekjendt med et Individ af en fjerde Art, og i de allersidste Aar har Prof. A. E. Verrill endog for Amerikas nordligste østlige Kyster kunnet opføre 4 Arter.

Af de ydre Forskjelligheder i Arternes Udstyr, der hidtil have vist sig at kunne afgive gode Hjælpemidler til Arternes Adskillelse indenfor enhver af disse to Slægter, fordi de enten ere mere fremtrædende eller vise sig lettere opfattelige, maa især følgende 3 fremhæves:

1. Tentakelkøllens Sugekopper; nemlig Antallet af de Længderækker, hvori de ere stillede, og deres relative Størrelse i Forhold til hinanden eller til Kopperne paa en bestemt Arm af samme Dyr.

---

[1] Sé min Afhandling om Hektokotyldannelserne, 1856, S. 30.

2. Armenes Sugekopper; nemlig Antallet af deres Længderækker, og især om Antallet
   a) er ens langs hele Armen, eller
   b) bliver større imod den ydre Del af Armen, eller
   c) kun er større imod Spidsen af alle Arme eller en enkelt Arm (Bugarmen).
3. Hornringene i Sugekopperne.

Derimod er selve Størrelsen af Sugekopperne paa Armene en ubrugbar Karakter til Artsadskillelse, da den paa de otte Arme i det Hele, eller dog paa visse af dem, er meget betydeligere hos Hannerne end hos Hunnerne af samme Art[1]). Kjønnene faae derved et saa meget forskjelligere Udseende indbyrdes, som de Arme, der bære de større Sugekopper, tillige ere de mest muskuløse og trække sig anderledes og stærkere sammen ved Dyrets Død, og ikke mindst naar det dræbes i Spiritus.

De ovennævnte (3) Forhold og de forskjellige Kombinationer, hvori de træde til hinanden hos Arterne, anbefaler jeg derfor særlig til mine Kollegers Paaagtning, indtil bedre maatte kunne paavises, for saa vidt de enten ville artsbestemme deres ældre Former eller ville udkaste betegnende Karakteristiker for nye Arter. Uden en bestemt Angivelse af idetmindste disse Forhold vil selv den længste Beskrivelse og udførligste Udmaaling ikke være istand til at lade Andre nogenlunde tydelig erkjende Arten.

[1]) Sé min foran S. 288 anførte Afhandling i K. D. V. Selsk. Skrifter 1856.

Tavleforklaring.

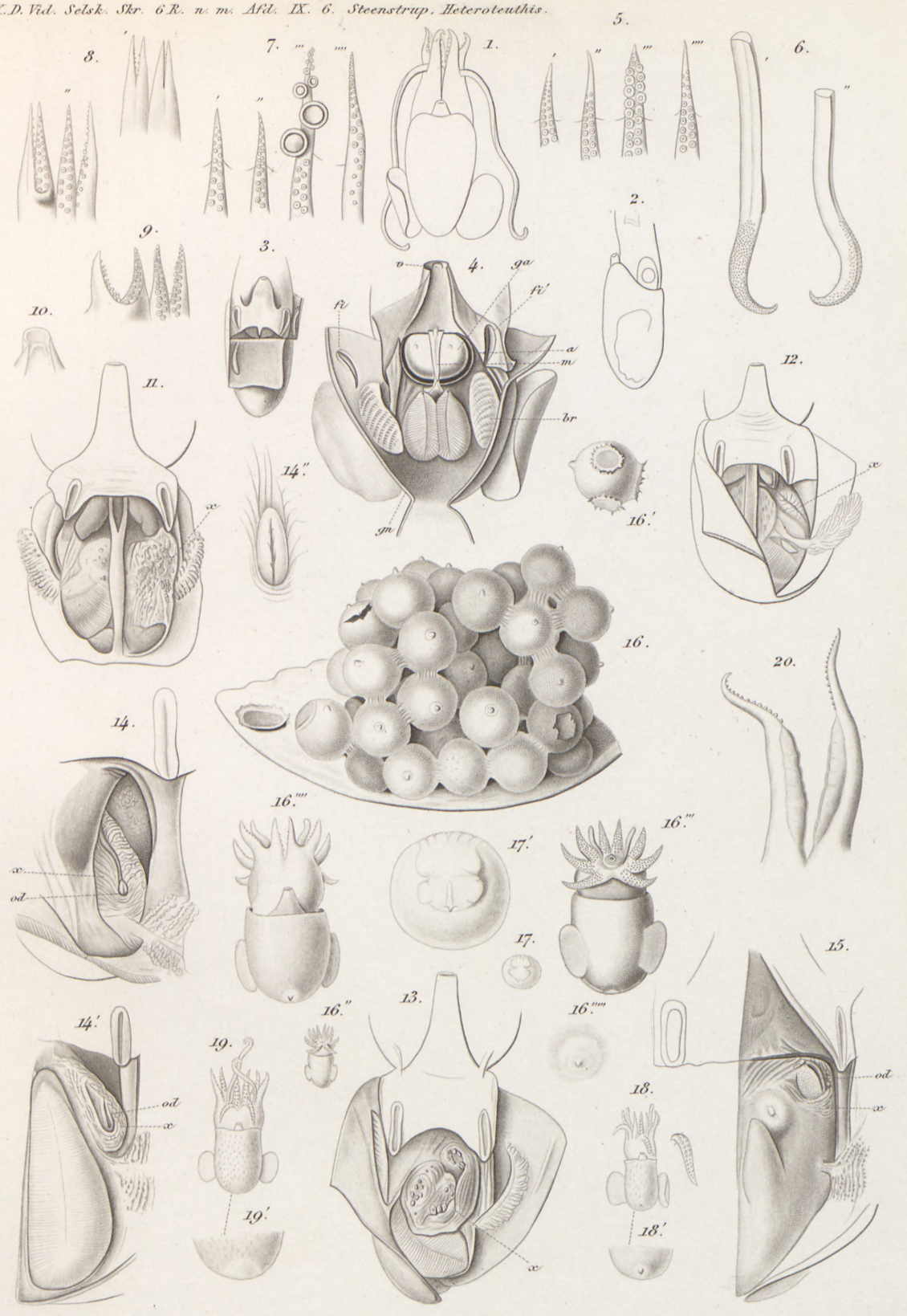
Fig. 1—10 oplyse Bygningen af *Heteroteuthis dispar* (E. Rüpp.).

Fig. 1. Omrids af Dyret, seet fra Undersiden, for at vise Finnernes Stilling. Naturlig Størrelse.
— 2. Omrids af Dyret, seet fra Siden, for at vise den forlængede Bugside af Kappen. Naturlig Størrelse.
— 3. Kroppen seet fra Undersiden. Det forlængede Parti af Kappen er løsnet og slaaet tilbage, for at vise Sammenhægtningsapparatet imellem Kappens Sider og Tragtgrunden. Naturlig Størrelse.
— 4. Kroppen af et hunligt Exemplar, seet fra Undersiden. Kappehulen er aabnet, for at vise Brusklisten (*fi*) paa Kappens Indside og den tilsvarende Grube (*fi'*) paa Tragtens Side. Desuden sees Nidamentalkjertlerne (*gn*), Gjællerne (*br*), Musc. adductor pallii medianus (*m*), Blæksækken (*a*), Blæksækkjertlen (*ga*) og i den opskaarne Tragt «Tungen» (*v*). Æggeleder og Æggestok ere borttagne. Forstørret 2 Gange.
— 5', '', ''', ''''. Venstre Sides 4 Arme, seete fra Indfladen, af et hunligt Exemplar. Forstørret 2 Gange.
— 6', ''. Tentakelkøllen seet fra Fladen og fra Siden. Forstørret 4 Gange.
— 7', '', ''', ''''. Venstre Sides 4 Arme, seete fra Indfladen, af et hanligt Exemplar. Forstørret 2 Gange.
— 8'. 1ste og 2det Armpar, seete fra Rygfladen, af et hanligt Exemplar.
— 8''. 1ste og 2det Armpar, ligeledes af et hanligt Exemplar, men seete fra Mundsiden, for at vise, at Armene paa høire Side ere nøiere forenede og ved Grunden bære en Opsvulmning (indeholdende et stort Kjertellegeme).
— 9. 1ste og 2det Armpar af et hanligt Exemplar, seete fra Kanten, for at vise, at 1ste og 2den høire Arm dreie deres koppebesatte Flader ind imod hinanden, som om de tilsammen vilde danne en Tang.
Fig. 10. Tragten af et hanligt Exemplar, aabnet for at vise, at den indvendige Klap eller Tungen næppe er mere end halv saa lang som hos Hunnen (smlgn. Fig. 4).

Fig. 11—15 oplyse Æggeleder-Aabningens ydre Omgivelser og Uddannelse til at modtage og opsamle Spermatophorerne hos Slægterne *Sepiola* og *Rossia*. *od* Æggelederens Munding. *x* det rynkede Parti af Huden, hvori Spermatophorerne anbringes.
Fig. 11. *Sepiola Rondeletii* Leach., Fig. 12. *Sepiola* sp., Fig. 13. *Sepiola Petersii* Stp., Fig. 14. *Rossia macrosoma* (D'Chj.) og Fig. 15. *Rossia Oweni* Ball.

Fig. 16: Æg og Unger af *Rossia Oweni* Ball.
Fig. 16. Et Parti af en Ægbulk, aflagt inden i en død Skal af *Cyprina islandica*. Naturlig Størrelse.
— 16'. Et isoleret Æg. Naturlig Størrelse.
— 16''. En af Ægget udtaget Unge. Naturlig Størrelse.
— 16''' og 16''''. En saadan Unge, seet fra Ryg- og Bugside og forstørret 3 Gange.
— 16'''''. Bagenden af samme Unge, for at vise den lille Skive, der som en Skjoldbukkel er stillet paa Kroppens bageste Ende og bærer en kort Hudpig i sin Midte.

Fig. 17—19: Æg og Unger af *Rossia glaucopis* Lov.
Fig. 17. Et enkelt Æg, hvori skimtes den spæde Unge.
— 17'. Samme Æg, stærkere forstørret.
— 18. En Unge, fremstillet i naturlig Størrelse. Til høire en enkelt Arm, forstørret.
— 18'. Bagenden af den samme Unge, forstørret for at vise Hudpiggen.
— 19. En noget større Unge, i naturlig Maalestok.
— 19'. Bagenden af samme Exemplar; den lille hærdnede Hudskive er endnu kjendelig, men Piggen er forsvunden.
— 20. *Rossia macrosoma* (D'Chj.). 1ste Armpar, seet fra Rygsiden, af et hanligt Exemplar for at vise Opsvulmningen paa den imod Midtkløften vendende Rand af Armene. Naturlig Størrelse.



Thornam del.

Lövendal sc.

Om Proteinkornene

hos oliegivende Frø

af

Bille Gram,
cand. pharm.

Med 4 Tavler.

Résumé en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række naturvidensk. og mathem. Afd. IX. 7.

København.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1901.

Om Proteinkoncentrationens

Indflydelse paa Proteinomsætningen

hos oliegivende Fro

af

Julie Gram,
cand. phil.

Med 1 Tavle.

Tillæg til Tidsskr. for Landbrugets Forsøgsvæsen.

København.
Bianco Lunos Bogtrykkeri.
1901.

Almindelig Del.

Det foreliggende Arbejde er foranlediget ved Ønsket om at vinde et paa selvstændig Undersøgelse støttet Kendskab til oliegivende Frøs Proteinkorn. De Angivelser, der findes fremsatte om disse, forekom mig for flere af Bestanddelene at være utilstrækkelige eller for svagt begrundede, og hertil kom Ønsket om at forsøge gennem Detailler i Proteinkornenes Bygning at vinde Holdepunkter for Adskillelsen af de oliegivende Frø. Den Betydning, som en Undersøgelse i denne Retning kunde have, skal jeg belyse ved et Eksempel. Ved en tidligere Lejlighed har jeg omtalt, at man i Fagskrifter fra Udlandet, navnlig tyske, jævnlig ser fremsat Formodning om, at Pressekagen fra Ricinusfrø kunde finde Anvendelse som Indblandingsmateriale i Rapskager. Indtrufne Dødsfald blandt Kreaturbesætninger er tilskrevet saadan Forfalskning, men, saavidt mig bekendt, uden at der nogensinde er ført Bevis for Rigtigheden af disse Formodninger. Jeg fik da Kundskab om, at man fra England havde forsøgt her i Landet at afsætte et Stof, der angaves at være skikket til Indblanding i Rapskager, og Undersøgelsen viste, at det var den skalholdige Pressekage af *Ricinus*. Som bekendt afskalles Ricinusfrøene forinden Presningen, og i det foreliggende Tilfælde var denne Pressekage altsaa blandet med de malede Frøskaller; dette foranledigede mig til at foretage en Undersøgelse af Frøskallens Bygning hos Euphorbiaceerne[1]). Der var hermed lagt an paa en Adskillelse gennem Frøskallen, men den Mulighed ligger nær, at man som Indblanding kunde anvende den skalfri Pressekage; man er i saa Tilfælde henvist til at paavise Indblandingen udelukkende gennem Proteinkornene. For Rapskagers Vedkommende kunde dette paa Forhaand ikke antages at frembyde større Vanskelighed, men anderledes vilde det stille sig, om Indblandingen var foretaget i Hørfrøkager, og et formodet Tilfælde af denne Art fik jeg senere forelagt.

Gennemgaar man Litteraturen, vil man finde, at det er et betydeligt Antal Undersøgelser over Proteinkornene, der foreligger, siden Th. Hartig[2]) publicerede det første Arbejde herom. Resultatet af disse Undersøgelser er som bekendt det, at de fuldkomnest

[1]) Bot. Tidsskrift, 20. Bd., 1896.

[2]) Botan. Zeitung, 1855.

udviklede Proteinkorn bestaar af 1) et Hudlag, 2) en Grundmasse og 3) af ved Indtørringen udskilte Stoffer som: Krystalloider og Globoider eller Krystaller, medens et betydeligt Antal Proteinkorn mangler et eller flere af de under 3 nævnte Stoffer.

For at kunne basere en Adskillelse af Frøene paa Proteinkornene, maa Forskelligheden, som disse udviser, være tilstrækkeligt iøjnefaldende og konstante. Solsikke og Hør lader sig let adskille alene gennem Proteinkornene, idet den førstes mangler Krystalloider; men drejer det sig om Blandinger af Frø med krystalloidførende Proteinkorn, skønner jeg ikke, at de foreliggende Undersøgelser afgiver nogen fyldestgørende Vejledning for Adskillelsen af de paagældende Frø. Hvad det skorler paa, er især Afbildninger af Proteinkornenes Krystalloider; det er en Mangel, som er ganske gennemgaaende og med faa Undtagelser; den væsentligste danner Nägelis Undersøgelse over Proteinkornene hos *Bertholletia excelsa*[1]), her finder man nøjagtige Gengivelser af omtrent alle de i dette Frø forekommende Former af Krystalloider. Det er sikkert Vanskeligheden ved at faa tydelige Præparater, der er Aarsagen til de mange ufuldkomne Gengivelser, og ganske karakteristisk slutter Nägeli sin Afhandling med et Suk over den Tid og Møje, han har anvendt paa Fremstillingen af Billeder, der tilfredsstillede ham.

Det vil af det anførte fremgaa, at jeg maatte betragte det som et væsentligt Led af Opgaven at søge Oplysning om Proteinkornenes diagnostiske Betydning og eventuelt at konstatere denne. Naar Fennikel, der jo ikke kan betragtes som oliegivende, er medtaget i Undersøgelsen, er dette begrundet ved i Litteraturen fremsatte Angivelser, hvis Rigtighed paa Forhaand maatte betvivles.

Sammenholdes Resultaterne, til hvilke de forskellige Forfattere er kommet, vil man jævnlig finde Uoverensstemmelser i Angivelserne om de Forhold, Proteinkornets forskellige Bestanddele udviser. Lettest forklarlige er disse, saa længe Talen er om Grundmasse og Krystalloid, idet forskellige Forhold, til hvilke man tidligere ikke havde fuldt Kendskab, har en Indflydelse, som man ikke har regnet med. Der er saaledes efterhaanden vundet sikker Erfaring for, at Grundmassens og især Krystalloidets Opløselighedsforhold er varierende, eftersom det undersøgte Materiale er af frisk eller lagret Beskaffenhed; i sidste Tilfælde er Opløseligheden mindre. Dernæst giver den gennem den senere Tids Undersøgelser paaviste forskellige kemiske Beskaffenhed af Proteinstofferne Forklaring over andre Uoverensstemmelser. Mindre forstaaelige er de modstridende Angivelser om Hudlagene; medens det almindeligvis anføres, at disse er af en mere resistent Beskaffenhed, er Lüdtke[2]) kommen til det modsatte Resultat. Det kan nu ikke benægtes, at Hudlagene i enkelte

[1]) Ueber die aus Proteinsubstanz besteh. Krystalloide in der Paranuss. Sitzungsberichte der Münchener Academie, 1862, Bd. II, P. 120.

[2]) Beiträge zur Kenntniss der Aleuronkörner. Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik, 1890, Bd. XXI, P. 71 o. f.

Tilfælde (f. Eks. nogle Frø af *Elaeis*) viser en betydelig mindre Resistens, idet de ved middelstærk Kalilud enten opløses eller sprænges og bortrives, og saa vidt det kan ses, har der endvidere ved Angivelserne om Hudlaget været en Tilbøjelighed til at almindeliggøre det ved Undersøgelsen af eet Frø fundne Forhold som almengyldigt. Men Lüdtkes Angivelse, efter hvilken Hudlagene er letopløselige ikke blot i svag Kalilud og i Kalkvand, men ogsaa i en Opløsning af fosforsurt Natron, maa bero paa Iagttagelsesfejl. Behandles t. Eks. Snit af *Ricinus* med middelstærk Kalilud[1]), opløses Grundmasse og Krystalloid, medens Hudlaget som Følge af forandrede Lysbrydningsforhold bliver usynligt, men naar man efter Udvadskning behandler med Jod-Jodkalium eller en fortyndet Syre, bliver Hudlaget paany synligt. Denne Kaliets Virkning er jo almen kendt, men overfor den Kendsgerning, at Hudlaget ikke opløses, finder jeg ingen anden Forklaring mulig. Paa et lignende Forhold beror Angivelsen om Hudlagets Opløselighed i en Opløsning af fosforsurt Natron. Hvad der her sker, er følgende: naar Snittene har henligget flere Timer i Opløsningen, vil man finde, at Hudlagene har trukket sig sammen og slutter tæt omkring Krystalloiderne, saaledes at de kun hist og her danner Folder, der kan undgaa Opmærksomheden, men ved Indvirkning af Kalilud opløses Krystalloiderne, og efter Udvadskning og Behandling, som ovenfor nævnt, gøres Hudlagene atter synlige.

Det var dog især Angivelserne om Proteinkornenes Krystaller, der fængslede min Opmærksomhed. Siden Fremkomsten af Pfeffers betydningsfulde Arbejde[2]), der som bekendt bl. a. bragte de første, om end ufuldstændige Oplysninger om *Ricinus*-Globoidernes kemiske Beskaffenhed, og en mangelfuldt begrundet Angivelse gaaende ud paa, at Proteinkornenes Krystaller altid bestaar af oxalsur Kalk, er der ikke fremkommet nogen Indvending mod Pfeffers Opfattelse af Krystallernes Natur, tværtimod er denne til den sidste Tid bestandig fremsat paany, og udover nogle Bemærkninger, som Tschirch og Kritzler i et Arbejde om Krystalloidernes forskelligartede Natur har fremsat om Globoiderne[3]), er Pfeffers Angivelse om disses Sammensætning ikke senere suppleret. Til Belysning af disse Forhold vil de nedenstaaende kemiske Analyser af *Ricinus* og *Fennikel* bringe nye Oplysninger.

Der er forsøgt og foreslaaet forskellige Præparationsmetoder og Indlægningsmedier for at vinde tydeligere Præparater. Bekendt er især Pfeffers Hærdningsmetode ved Sublimatalkohol. Metoden er angrebet af W. Johannsen[4]) og af Lüdtke, der finder, at Billedet

---

[1]) Her og ved senere Angivelser er med middelstærk og svag Kalilud ment Opløsninger, hvis Styrke er henholdsvis 3 % og 1 ‰.

[2]) Untersuchungen über die Proteinkörper und die Bedeutung des Asparagins beim Keimen der Samen. Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. VIII, 1872, Pag. 429.

[3]) Se længere hen.

[4]) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, Bd. II, P. 121.

af Proteinkornene bliver utydeligt, og mine egne Forsøg er i Overensstemmelse hermed. Efter uden Udbytte at have anvendt Metoden ved Begyndelsen af min Undersøgelse, opgav jeg den ganske og erstattede den paa den almindelig anvendte Vis ved Tilsætning af Vand til det i Spiritus liggende Snit. Til de Frø, jeg har arbejdet med, har jeg ikke med Nødvendighed behøvet noget Hærdningsmiddel udover Alkohol, men ved Forsøg med Formalin har jeg fundet, at dette Stof, som det kunde ventes, gør Krystalloiderne uopløselige eller dog meget vanskeligt opløselige i Kalilud, saa at Formalin-Hærdning mulig kan benyttes i særlige Tilfælde. Anvendelsen af en Opløsning af fosforsurt Natron skyldes ogsaa Pfeffer. Saltet har den Egenskab at opløse Grundmassen, og man opnaar den Fordel, at Globoider og Krystalloider træder tydeligere frem. Anvendt i dette Øjemed er Saltet i nogle Tilfælde brugbart. Lüdtkes senere Tilføjelse, efter hvilken Globoider og Hudlag ogsaa opløses, om end efter flere Timers Indvirkning, kan jeg ikke bekræfte. For Globoiderne, der ganske vist opløses, beror Angivelsen for saavidt paa en Vildfarelse, som Opløseligheden under disse Vilkaar — imod Lüdtkes Angivelse, er betinget af Vandet.

Til Brug ved mine Undersøgelser har jeg prøvet de forskellige Præparationsmetoder, men da Resultaterne ikke forekom mig fuldt tilfredsstillende, idet navnlig Krystalloiderne ikke fremtraadte saa skarpt og paa saadan Maade, at jeg nøjagtigt kunde gengive dem, gennemprøvede jeg en Række Saltopløsninger paa deres Anvendelighed som foreløbige Indlægningsmedier, og jeg fandt da, at en Opløsning af Borax-Vinsten [1]) besidder Egenskaber, der gør den fortrinlig skikket til Anvendelse ved Studiet af Krystalloidernes Form. Opløsningen maa være koncentreret, f. Ex. 20 %. Tilbøjeligheden til Skimmelvegetation kan modvirkes ved Tilsætning af et Par Draaber Chloroform. De Egenskaber, der efter min Erfaring gør Reagenset særlig anvendeligt ved disse Undersøgelser, er følgende. Det opløser øjeblikkelig Globoider og Grundmasse eller i nogle Tilfælde dog en stor Del af sidstnævnte, og ved Undersøgelsen af fritliggende Proteinkorn er Vædskens klæbrige Beskaffenhed en yderligere Fordel, idet Krystalloidet ved en ringe Forskydning af Dækglasset let lader sig bringe i den for Iagttagelsen gunstigste Stilling; da Vædsken endvidere kun vanskeligt indtørrer under Dækglasset, kan Undersøgelsen udstrækkes over lang Tid. Disse Egenskaber gør, at Reagenset uden Sammenligning er den af Pfeffer foreslaaede Opløsning af fosforsurt Natron overlegen. Jeg har med Fordel benyttet Reagenset ved Undersøgelsen af saadanne Krystalloider, der enten fremtræder med virkelig Krystalform eller med krystallignende Form, og har ikke i noget Tilfælde fundet Tegn paa en skadelig Indvirkning som Opløsning eller Korrosion. Noget andet er, at man ikke heraf er berettiget til at slutte, at Reagenset i alle Tilfælde skulde forholde sig fuldkommen indifferent overfor Krystalloiderne; men det tør vel betragtes som forud givet, at man ved samtidig Anvendelse af andre

[1]) Ph. Dan. 1893.

Metoder, som Indlægning i Vand eller i Spiritus med paafølgende Tilsætning af Vand fra Dækglasranden søger Sikring mod fejlagtige Slutninger, der kunde tænkes foraarsagede ved dette saavel som ethvert andet Hjælpemiddel. Eventuelt vil en forudgaaende Hærdning med Formalin være en Udvej. I Tilslutning hertil skal jeg bemærke, at en Opløsning af fosforsurt Natron ikke er paalidelig i saa Henseende; jeg skal senere ved den specielle Beskrivelse omtale dette Forhold.

Til Brug ved den mikroskopiske Undersøgelse anvendtes Snit, der affedtedes saa fuldstændigt som muligt. Affedtningen foretoges i smaa tilproppede Cylinderglas med Anvendelse af Æther som Affedtningsmiddel, Ætheren skiftedes gentagne Gange, og Snittene bragtes tilsidst i Alkohol. Imidlertid er det ikke muligt at danne sig et nøjagtigt Billede af Proteinkornene og særligt af Krystalloiderne, naar man udelukkende anvender Snit, der, fraset de enkelte løsrevne Proteinkorn, kun tillader at se disse i een given Stilling. For tillige at kunne undersøge dem fritliggende, fremstilledes et Pulver af Frøene, eksempelvis af *Ricinus*, paa følgende Maade. Afskallede Frø befriedes fra de hindeagtige Rester af indre Æghinde og Ægkærne [1]) ved kort Tids Udblødning i Vand. Hinderne lod sig derefter let aftage, og Frøhvide og Kim udreves til en fin Grød. Hovedmassen af den fede Olie fjernedes ved Rystning med Æther og paafølgende Dekantering, og Bundfaldet affedtedes derpaa fuldstændigt ved Behandling i et Ætherextraktionsapparat. Paa lignende Maade, men uden Udblødning i Vand behandledes Frøene af *Arachis hypogæa, Bertholletia excelsa, Brassica Napus, Gossypium, Linum usitatissimum, Sesamum* samt Frugterne af *Cannabis* og *Helianthus*. Af *Cocos* og *Elaeis* vandtes Pulver ved at behandle tynde Skiver i Extraktionsapparatet, derefter reves de til et grovt Pulver, der sigtedes paa et meget fintmasket Traadnæt (ca. 5000 Aabninger pr. □ Ctm.). For at udelukke Muligheden af, at Proteinkorn af forskellig Oprindelse blandedes, rensedes Traadnættet for hver Gang ved efter Afbørstning at skylles først med fortyndet Kalilud, derpaa med fortyndet Saltsyre og tilsidst med Vand. Til Undersøgelsen er af hvert Frø benyttet saavel Snit som Pulver, og Fordelen ved denne Fremgangsmaade er foruden den ovennævnte bl. a. større Sikkerhed for at faa alle forekommende Former for Øje.

[1]) Den anførte Afhandling om Frøskallens Bygning hos Euphorbiaceerne, P. 371.

Speciel Del.

I. Mikroskopisk Undersøgelse.

a) Proteinkorn med Globoider og Krystalloider.

Ricinus communis.

Undersøges Snit, der ligger i Spiritus, giver de et utydeligt Billede af Proteinkornet. Hudlaget viser sig ofte grubet; ret tydeligt ses Globoiderne, medens man af Krystalloiderne kun ser de utydelige Omrids. Ved Tilsætning af Vand tiltager Proteinkornet i Størrelse, Hudlaget udvider og afrunder sig, Gruberne udviskes, og samtidig klares Billedet, idet Krystalloiderne bliver tydelige. I hvert Proteinkorn forekommer oftest kun et Krystalloid, dog ser man ikke sjeldent Proteinkorn, der indeslutter to eller flere — jeg har talt indtil syv — Krystalloider, snart fuldkomment udviklede og da oftest adskilte, snart som ufuldkomment udviklede Former og da oftest indbyrdes forbundne. Globoiderne forekommer enkeltvis eller flere i hvert Proteinkorn; de kunne være af lige eller meget ulige Størrelse og indbyrdes adskilte eller rosenkransformet forenede. En Grundmasse er altid tilstede, men den forekommer i vekslende Mængde, rigeligst og mest iøjnefaldende findes den i Rummet mellem Krystalloid og Globoid, hvilke sidste tydeligt ses indlejrede i den; i en Del Tilfælde ses den tillige at omgive Krystalloidet i et tyndt Lag, men ofte slutter Hudlaget saa tæt op til Krystalloidet, at Grundmassen ikke umiddelbart kan iagttages. Ved nogen Tids Henliggen i Vand opløses Grundmassen helt eller dog for Størstedelen, og efter flere Timers Forløb (Natten over) opløses tillige Globoiderne. Hudlag og Krystalloid paavirkes ikke. Tilsætning af fortyndede Syrer bevirker øjeblikkelig Opløsning af Globoiderne, og de Huller, der herved fremkommer i Grundmassen, er meget iøjnefaldende. Det er iøvrigt ikke blot stærke og svage Syrer, der straks opløser Globoiderne, ogsaa sure og surt reagerende Salte bevirker dette. Af svag Kalilud opløses Krystalloid og Grundmasse, og man har heri en bekvem Metode til Eftersøgning af Globoider. Hudlaget er meget resistent og taaler Behandling med middelstærk Kalilud uden at opløses.

Pfeffer[1]) har vist, at Krystalloiderne ved Kogning med Vand overgaar i en uopløselig eller dog vanskelig opløselig Form. Tilsætning af Kalilud til saaledes behandlede Snit bevirker en Udvidning, men ikke Opløsning af Krystalloidet. Koges Snit med Spiritus, koagulerer Grundmassen, som først paavist af v. Holle[2]); Krystalloidet forandres ikke og opløses ved Tilsætning af Kalilud, medens Grundmassen med Globoider og Hudlag forbliver

[1]) l. c. P. 443.

[2]) Ueber die Proteinkörner im Samen der Gewächse. Neues Jahrbuch f. Pharmacie, Bd. X, P. 13, 1858.

uopløst. Jeg finder Anledning til at fremhæve Reaktionen, der ikke synes at have fundet synderlig Paaagtning, uagtet man i den for *Ricinus* og flere andre Frø besidder et udmærket Middel til Demonstration af Grundmassen, men jeg har tillige en Tilføjelse at gøre. For at Reaktionen skal lykkes, maa Snittene koges med Spiritus, hvis Styrke ikke overskrider 92° T., anvendes absolut Alkohol, 96—99° T., koagulerer Grundmassen ikke, og Tilfældet opfordrer til at gøre skarpere Skel mellem de vilkaarligt brugte Betegnelser for Vinaand af forskellig Styrke (v. Holle angiver Alkohol). Fig. 1, T. I, viser et Proteinkorn fra et med Spiritus kogt Snit, som derefter er behandlet med Kalilud og udvadsket. Globoiderne ligger i den koagulerede Grundmasse, der indadtil viser det skarpt afgrænsede Rum, i hvilket Krystalloidet har ligget. Fig. 2 *a—q*, T. I, viser Proteinkorn, der er tegnede efter Præparater dels af Snit, dels af Pulver indlagt i Vand. Noget fuldkomment Billede, der gengiver Krystalloidets sande Form, naar man vanskeligt at fremstille efter et saadant Præparat. Almindeligvis gengives *Ricinus*-Krystalloiderne jo som Rhomber eller sekskantede Tavler, hvilke Former ogsaa lader sig aflede af Figurerne, men Krystalloiderne kan desuden fremtræde med mange andre Omrids, tildels betinget af de tilfældige Stillinger, i hvilke de har ligget. I mindre Antal forekommer Proteinkorn, der ikke indeslutter noget Krystalloid, i disse er Globoiderne ofte lejrede saa dybt i Grundmassen, at de først kan paavises efter Behandling med Kalilud, Fig. 4 *a—b*, T. I.

Undersøges ætherextraheret Pulver paa saadan Maade, at lidt af det bringes paa Objektglas med Spiritus, og lader man derpaa Vand flyde til fra Dækglasranden, vil man kunne se, at Vandet opløser et Stof i Proteinkornene. Ved Forskydning af Præparatet eftersom Vandet trænger ind, ses det, at Opløsningen foregaar momentant. Dette Forhold kan ikke iagttages, naar det ætherextraherede Pulver (eller Snit) har henligget nogen Tid i Alkohol, hvori det er opløseligt efter nogen Tids Indvirkning, og Pfeffers Angivelse, at Alkohol intet opløser af Proteinkornene[1]), er derfor ikke rigtig. Der skal senere under den kemiske Analyse af *Ricinus* blive gjort Rede for Forsøg, jeg har foretaget til nærmere Belysning af dette Stofs Natur.

Forinden jeg gaar over til en Beskrivelse af Krystalloidernes Form, skal jeg nærmere omtale et særligt Forhold, som disse udviser. Ved Undersøgelsen af fuldkomment affedtede Snit var det mig paafaldende, at mange af Krystalloiderne syntes sammensatte, og ved den sammenlignende Undersøgelse af Hørfrøets Krystalloider, som jeg paa den Tid havde Anledning til at foretage, viste disse ganske tydeligt det samme Forhold. Ved Gennemlæsning af Litteraturen har jeg dog fundet, at Paavisningen af sammmensatte Krystalloiders Forekomst er sket tidligere, saa langt tilbage i Tiden som muligt, idet Hartig, den første, der fandt Proteinkornene, har set, at flere Frø har Krystalloider, imellem hvilke

[1]) l. c. P. 445.

der forekommer sammensatte. Jeg citerer det paagældende Sted[1]). I et Par indledende Ord siger H., at Aleuronmassen i et Proteinkorn kan være tydelig delt i flere Portioner, sideordnet sammensatte Stivelsekorn og derefter: «Auch im componirten Kleberkorn finden wir die für das einfache Korn so eben bezeichneten Unterschiede in der Gestaltung der Klebermasse: Die Portionen des Aleuron füllen entweder die Hüllhaut des Kleberkorns in gleichartigen Massen gänzlich aus, oder sie liegen, von einander und von der Hüllhaut getrennt, innerhalb einer, wie es scheint, körnigen, getrübten Aleuronsubstanz. Im ersten dieser beiden Fälle sind die einzelnen Kleberportionen entweder gerundet und nur durch gegenseitigen Druck polyedrisch gepresst (Carex Grayana, Ricinus, Croton), oder sie sind krystallinisch (Sparganium, Cladium, Corydalis).

Auch im zweiten Falle zeigen sich die einzelnen, compacten Kleberportionen entweder kugelig oder doch wenigstens ballenförmig oder krystallinisch». H., der i det væsentlige har set rigtigt, gør dog ikke klart Rede for Forholdet, og Pfeffer tager Anledning til at forklare det som en Iagttagelsesfejl, idet han siger[2]): Die Angaben über Zerklüftung finden vielleicht theilweise ihre Erklärung durch die Proteinkörper, bei welchen einzelne oder zahlreiche unvollkommene oft nur wie scharfeckige Bruchstücke erscheinende Krystalloide von einer gemeinschaftlichen Hüllmasse umgeben und so zu einem Proteinkorn vereint sind, das dann Hartig als componirtes Kleberkorn bezeichnete.

Iagttagelsen gaar herefter i Glemme, og Pfeffers Afvisning, der er lige saa uholdbar som kategorisk, har sikkert bidraget sit hertil. Vil man have et Billede af de sammensatte Krystalloider, som i Tydelighed intet lader tilbage at ønske, da prøve man at indlægge ætherextraheret Pulver i Vand; det vil da ses, at Behandlingsmaaden har bevirket, at Krystalloidernes sammensatte Beskaffenhed træder ganske anderledes frem end ved Anvendelse af selv de fuldkomnest affedtede Snit. For et stort Antal ser det endog ud, som om Krystalloidet var ved at falde hen i sine enkelte Dele. Jeg tvivler om, at der hos *Ricinus* overhovedet findes Krystalloider, som ikke er sammensatte.

Den Kritik, jeg kan tænke mig fremsat imod Angivelsens Rigtighed, synes mig at maatte gaa ud fra, at der kunde foreligge en direkte Iagttagelsesfejl, eller at Billedet af de sammensatte Krystalloider fremkom ved Korrosion som Følge af den anvendte Behandlingsmaade. At der ikke foreligger nogen Iagttagelsesfejl ved Fejlslutning fra saadanne Proteinkorn, som indeslutter et eller flere ufuldkomment udviklede Krystalloider, fremgaar formentlig deraf, at jeg ikke som Hartig finder, at Forholdet vedrører et Mindretal, men samtlige Krystalloider. En eventuel Korrosion maatte være bevirket ved de anvendte Opløsningsmidler eller for det ætherextraherede Pulvers Vedkommende tillige ved Udrivning i Morter.

[1]) Entwickelung des Pflanzenkeimes, P. 115.
[2]) l. c. P. 454.

Der foreligger en Angivelse af Lüdtke[1]), efter hvilken han paa Grundlag af sammenlignende Forsøg med Chloroform, Svovlkulstof, Æther og Benzol som Affedtningsmidler for *Ricinus*, *Linum* og *Arachis* mener at have bevist, at disse Stoffer har en større eller mindre Indvirkning paa de nævnte Frøs Krystalloider, men det angives ikke, hvorledes Indvirkningen har ytret sig, og jeg kan derfor ikke nærmere imødegaa Paastanden. Jeg har til Snit anvendt Æther og derefter opbevaret i Alkohol, medens Pulveret er extraheret alene med Æther (34° C.). At Æther absolut ingen Skade gør, har sammenlignende Forsøg vist, idet jeg affedtede Snit udelukkende med absolut Alkohol, og Undersøgelsen af disse viste lige saa tydeligt som ved Anvendelsen af Æther, at Krystalloiderne var sammensatte. Jeg maa derfor for Æthers Vedkommende benægte Rigtigheden af Lüdtkes Angivelse; noget andet er, at den endelige Anvendelse af Alkohol er fordelagtig eller endog nødvendig som Hærdningsmiddel, eller fordi Overføring af Snit fra Æther til Vand medfører Indsugning af Luft.

Ved Variering af Forsøgene paa forskellig Maade, som Hærdning af affedtede Snit med Formalin, Kogning af Snit med Spiritus o. l., har jeg stadig faaet samme Resultat; naar jeg direkte paa Snit uden Anvendelse af noget Indlægningsmedium ved Tilsætning af Jod-Jodkalium[2]) fra Dækglasranden kan se Krystalloiderne sammensatte, i samme Øjeblik Reagenset naar Proteinkornene, beror dette vel paa Fortrolighed med Forholdet, men jeg har iøvrigt lejlighedsvis forelagt Præparater for andre og ogsaa paa denne Maade faaet Bekræftelse paa lagttagelsens Rigtighed.

Til Gengivelse af Krystalloiderne benyttedes ætherextraheret Pulver, der indlagdes i Borax-Vinsten. Det angaves ovenfor, at Pulveret med Vand som Indlægningsmedium viste en stor Del Krystalloider, der næsten skiltes i de enkelte Dele, og til den tilsyneladende Modsigelse, der ligger i at ville gengive Krystalloidernes nøjagtige Form efter et saadant Præparat, skal jeg bemærke, at Indlægningen i Borax-Vinsten bevirker, at Krystalloiderne ligesom kittes sammen igen. Nogen Bestemmelse af Krystalformerne har jeg ikke kunnet paatage mig, og det er fra sagkyndig Side sagt mig, at Bestemmelsen er vanskelig, hvad der ogsaa synes at fremgaa af Uoverensstemmelserne i de alt foreliggende Angivelser. Jeg har derimod søgt at fremstille Billederne af de fritliggende Krystalloider saa nøjagtige som muligt og skal betone, at alle Kanter er tegnede efter Spejlbilledet. Paa Fig. 3 *a* og *b*, T. I, er Krystalloiderne gengivet sammensatte, men iøvrigt har jeg for større Tydeligheds Skyld undladt dette. De fremstillede Figurer gengiver, saavidt jeg har kunnet se, de forekommende Former, dog skal jeg bemærke, at Afstumpningen af Kanterne paa Fig. 4 *l*, fremkommen af Fig. 4 *m*, T. I, kan være større eller mindre, og det samme gælder de afstumpede Hjørner paa Fig. 4 *f*, *g*, *h* af Fig. 4 *e*, T. I. Af det ovenstaaende Citat fremgaar det,

[1]) l. c. P. 81.

[2]) Da Jodkalium ikke er indifferent overfor Krystalloider, bør Reagenset tilberedes med den mindst mulige Mængde Jodkalium.

at de sammensatte Krystalloider, som Hartig har set hos *Ricinus*, skulde have afrundede Bruddele, men dette er ikke rigtigt. Alle Ricinus-Krystalloider har Krystalform.

Elaeis guinensis.

Proteinkornene i Frøhviden af Elaeis er af meget ulige Størrelse; de perifere Celler fører talrige smaa, de indre nogle tildels meget store og talrige smaa Proteinkorn. Set i Spiritus, er det grubede Maskenæt, som Hudlaget danner, meget iøjnefaldende, og man ser gennem det en ensartet Grundmasse og utydelige Omrids af Krystalloidet, Fig. 5, T. I. Efter Udblødning i Vand, der foregaar temmelig langsomt, udvider Proteinkornene sig og ses at indeslutte fra et til mange Krystalloider af lige eller meget ulige Størrelse, Fig. 6 *a—f*, T. I, og en Grundmasse, der ofte er tilstede i rigelig Mængde og som efter Vandets Indvirkning viser sig porøs eller masket og af noget mørkere Farve. Som Følge af Udvidning og delvis Opløsning trækker Grundmassen sig tilbage fra Krystalloiderne. Globoiderne lader sig ofte vanskeligt iagttage. Tilsætning af Kalilud bevirker en hurtigere Udvidning af Proteinkornet og derefter Opløsning af Krystalloidet, medens en stor Del af Grundmassen ogsaa i dette Tilfælde forbliver uopløst, oftest indadtil visende Formen af det opløste Krystalloid. Globoiderne træder nu tydeligt frem, de er ganske smaa, talrige og lejrede i Grundmassens Omkreds, enten alsidigt eller ophobet et eller flere Steder. Paa en Del Proteinkorn vil Kaliets hurtige Indvirkning foranledige Sprængning af Hudlaget, hvorefter Globoiderne strømmer ud; fortrinsvis sker dette ved Tilstedeværelsen af en sparsommere Grundmasse. Ved forudgaaende Kogning af Snittene med Spiritus, vil Tilsætning af Kalilud ikke bevirke nogen synderlig Udvidning af Grundmassen, og Hudlagene sprænges ikke. Der forekommer tillige krystalloidfri Proteinkorn, og Mængden af disse er betydeligt større end hos *Ricinus*, Fig. 7 *a—b*, T. I. Til den ovenstaaende Skildring af Proteinkornene hos *Elaeis*, maa jeg føje den Bemærkning, at der tillige forekommer Frø, hvis Proteinkorn altid fører Krystalloider og som ganske gennemgaaende har en meget sparsom Grundmasse og et lidet resistent Hudlag, der ikke altid genfindes efter Behandling med Kalilud. Hvorpaa dette Forhold beror, derom kan jeg intet oplyse; men det skal tilføjes, at Uoverensstemmelsen mellem Pfeffers og Lüdtkes Skildring af Proteinkornene hos *Elaeis* netop skyldes dette Forhold.

Ved Indlægning i Borax-Vinsten udvider Proteinkornene sig uden Sprængning af Hudlaget; Globoiderne og en mindre Del af Grundmassen opløses, og Krystalloiderne staar klart. Anvendes Snit, maa disse ikke overføres direkte fra Alkohol, men først skylles i Vand. Ved Gennemsøgning af et stort Antal Præparater af Pulver har jeg af og til fundet Proteinkorn, der tydeligt viste sammensat Krystalloid, Fig. 8, T. I, i andre Tilfælde forekom det mig, at Krystalloiderne maatte antages at være sammensatte, medens jeg for Flertallet ikke har kunnet paavise dette Forhold, Fig. 9 *a—c*, T. I. Af og til findes Krystalloider, der

ved Sprækker og Ridser viser Tegn paa Korrosion. Hvorvidt det i Fig. 10, T. I gengivne Krystalloid er fremkommet som Følge af Korrosion eller mangelfuld Udvikling, derom vil antagelig kun en udviklingshistorisk Undersøgelse kunne oplyse.

Cocos nucifera.

Kokosfrøets Proteinkorn viser i Størrelseforhold og i Maaden, hvorpaa smaa og store Proteinkorn er fordelte i Frøhviden, Overensstemmelse med de for *Elaeis* anførte Forhold; og denne Overensstemmelse gentager sig i Proteinkornets Bygning ved Tilstedeværelsen af talrige smaa Globoider, en ofte stor Grundmasse og fra et til mange Krystalloider. Krystalloidfri Proteinkorn forekommer i omtrent samme Antal som hos foregaaende, og ogsaa i Reaktionsforholdene er der Overensstemmelse med *Elaeis*.

Ved Undersøgelse af Krystalloiderne har jeg med Anvendelse af Pulver indlagt i Borax-Vinsten fundet de i Fig. 1 *a*—*d*, T. II gengivne Former, der tydeligt nok skyldes en og samme Type. De i Fig. 2 *a* og *c*, T. II kantstillede Krystalloider vil ved Drejning vise sig som sekskantede Tavler, Fig. 2 *b*, *d*, *e*, T. II, der skyldes en endnu fladere Form af Typen, end det i Fig. 1 *a* gengivne Krystalloid.

Krystalloiderne er for Flertallets Vedkommende usammensatte, men saavidt jeg har kunnet skønne, findes der et Mindretal, der synes sammensatte.

Bertholletia excelsa.

Bertholletias Frøhvide fører Proteinkorn, der ved den betydelige Forskel i Størrelse, ved Forekomsten af krystalloidførende og krystalloidfri Proteinkorn, og nok saa meget ved Globoidernes forskellige Form giver et Billede, der er mindre overskueligt end det tilsvarende af *Ricinus*.

De ydre Celler fører talrige smaa, de indre saavel store som smaa krystalloidførende Proteinkorn, i hvert findes et eller to, sjeldnere flere Krystalloider, en ikke meget rigelig Grundmasse, der som sædvanlig især findes i Rummet mellem Krystalloid og Globoid. Disses Form er meget forskellig, ofte er de kugleformede og tilstede enkeltvis eller flere, der da enten er indbyrdes fri eller forenede, men der forekommer desuden Globoider, som danner større eller mindre Konglomerater, hvis Overflade ofte er ujævn af fremstaaende Kugledannelser, hvilket giver Globoidet et ejendommeligt Udseende, der ganske træffende er lignet ved en Drueklases.

Ved kort Tids Indvirkning af Vand opløses Grundmassen enten fuldstændigt eller med Efterladelse af et Maskenæt; efter nogle Timers Indvirkning opløses tillige Globoiderne. v. Holles Angivelse om Krystalloidernes Opløselighed i Vand[1]) er derimod urigtig. Ved

[1]) l. c. P. 17.

fortyndede Syrer, sure og surt reagerende Salte opløses Globoiderne straks. Ved Tilsætning af Kalilud opløses Krystalloider og Grundmasse, medens Globoider og Hudlag bliver tilbage, de sidste kan som Regel paavises efter Udvadskning og Farvning med Jod-Jodkalium. Ved Behandling af spirituskogte Snit med Kalilud og paafølgende Udvadskning faas Præparater, der tydeligt viser Hudlag og Grundmassen med Globoider.

Krystalloiderne er meget lidt resistente; ved Indlægning i en Opløsning af fosforsurt Natron opløses de øjeblikkelig; mindre konstant er Forholdet overfor Jod-Jodkalium, ved hvilket de ofte opløses. Ved Indlægning af ætherextraheret Pulver eller Snit i Spiritus med paafølgende Tilsætning af Vand fra Dækglasranden ser man, at Vandet ogsaa i dette Frø hurtigt opløser et Stof af Proteinkornet.

Krystalloiderne er sammensatte, hvilket Forhold for en stor Dels Vedkommende er ret iøjnefaldende, Fig. 4 *a*, T. II, men Billedet kan iøvrigt yderligere tydeliggøres ved Anvendelse af Snit, der forud henlægges nogen Tid i Vand. At en Del Krystalloider viser tilfældige Ridser og Sprækker, er rigtigt iagttaget af Nägeli, men denne har iøvrigt miskendt Forholdet ved at forveksle de adskillende Flader med denne Art Korrosions-Fænomener. I Fig. 6 *a*—*k*, T. II, har jeg gengivet de forekommende Former af Krystalloider efter Præparater af ætherextraheret Pulver, indlagt i Borax-Vinsten.

De krystalloidfri Proteinkorn findes ikke jævnt fordelte over hele Frøhviden, men ordnede paa saadan Maade, at der i de ydre Cellelag findes talrige smaa Proteinkorn, hvis Grundmasse helt eller for Størstedelen hurtigt opløses af Vand, derefter følger et Bælte, hvis Celler udelukkende eller dog ganske overvejende fører Proteinkorn med Krystalloider, og indenfor dette findes paany krystalloidførende Proteinkorn blandede med krystalloidfri, disse er af forskellig Størrelse og har en Grundmasse, der ved Behandling med Vand eller Kalilud efterlader en rigelig uopløselig Del, der oftest er masket, Fig. 5, T. II; undertiden ses i disse Proteinkorn et klarere Randparti eller smaa Brudstykker, der efter den lette Opløselighed i Kalilud og øvrige Reaktioner vistnok maa opfattes som en ufuldkommen Krystalloiddannelse. Om Forekomsten af de krystalloidfri Proteinkorn er endnu at bemærke, at denne er begrænset til en Del af Cellerne, der vistnok udelukkende, men i hvert Tilfælde ganske overvejende, fører denne Art Proteinkorn.

Sesamum indicum, De Candolle.

Kimens Celler fører talrige Proteinkorn af ringe og for Størstedelen ret ensartet Størrelse, idet der dog tillige forekommer et mindre Antal ganske smaa Proteinkorn; i hvert findes et eller to, sjeldent flere Globoider og et eller undertiden to Krystalloider. Den sparsomme Grundmasse findes rigeligst mellem Krystalloid og Globoid. Ved Indvirkning af Vand opløses Grundmassen og efter længere Tids Forløb ogsaa Globoiderne. I spirituskogte Snit viser Grundmassen sig koaguleret. Ved Tilsætning af middelstærk Kalilud

opløses Krystalloiderne, og det fremgaar af de saaledes behandlede Snit, at Proteinkornene efter deres Plads i Kimen fører Globoider af forskellig Størrelse; de største findes i Svampparenkymet, medens Palissadecellernes er knapt halvt saa store og Overhudens ganske smaa. Globoidernes Opløselighedsforhold overfor Reagentier er iøvrigt de sædvanlige.

Frøhvidens Proteinkorn forholder sig som Kimens, dog er Globoidernes Forhold lidt afvigende. Ved umiddelbar Iagttagelse vil man neppe kunne se dem, men opløses Krystalloider og Grundmasse ved Tilsætning af Kalilud, finder man nogle ganske smaa Korn, hvis Antal tilmed synes for ringe til at kunne modsvare Proteinkornenes, men at det virkelig er Globoider, fremgaar bl. a. deraf, at Snit af Fröhviden efter kort Tids Behandling med Borax-Vinsten og paafølgende Udvadskning ikke længer viser Smaakornene efter Tilsætning af Kalilud.

Ved Undersøgelse af Pulveret vil man kunne paavise krystalloidfri Proteinkorn i ringe Antal, Fig 7 *a—b*, T. II.

Krystalloiderne er sammensatte og forekommer baade som Krystaller, Fig. 8 *a—e*, T. II, og i afrundede Former, Fig. 9 *a*, *b*, *c*, *f*, *g* og *h*.

Cannabis sativa.

Kimens Celler fører talrige Proteinkorn af ringe og gennemgaaende ret ensartet Størrelse med et mindre Antal ganske smaa Proteinkorn; i hvert findes et eller faa Globoider, der enten er indbyrdes fri eller forenede, og et eller sjeldnere to Krystalloider. Ved Indvirkning af Vand opløses Grundmassen, om end noget langsomt, og efter længere Tids Forløb ogsaa Globoiderne. Disses Opløselighedsforhold overfor Reagentier er de sædvanlige. Ved Tilsætning af Kalilud opløses Krystalloiderne, men til Opløsning kræves Anvendelse af middelstærk Kalilud; paa de saaledes behandlede Snit viser Svampparenkymets Globoider sig 2—3 Gange større end Palissadecellernes. Overhudens Proteinkorn fører ikke Globoider. Hudlagene er resistente og træder især tydeligt frem, naar Snit efter Behandling med Kalilud og paafølgende Udvadskning indlægges i Borax-Vinsten. Ved Undersøgelse af Pulver indlagt i Borax-Vinsten viser alle Proteinkornene sig krystalloidførende. Krystalloiderne er sammensatte og forekommer dels som Krystaller, Fig. 1 *a—e*, T. III, og Fig. 2 *a—f*, T. III, dels med afrundet Form, Fig. 2 *g—m*, T. III.

Linum usitatissimum.

Ved Undersøgelse af Snit fra Kimen vil man finde, at hver Celle indeslutter to til fem større og talrige smaa Proteinkorn, af hvilke de større fører et eller to Krystalloider. Globoiderne findes oftest enkeltvis, men der forekommer Proteinkorn med to eller flere — jeg har talt indtil fem — Globoider, der er af lige eller ulige Størrelse og indbyrdes fri eller kædede sammen; Pfeffer angiver fejlagtigt, at de forekommer talrigt og alsidigt om-

givende Krystalloidet. Globoiderne er karakteristiske ved en ejendommeligt vortet Overflade. Lüdtke[1]) har ogsaa iagttaget dette Forhold og forklaret det derhen, at Globoiderne omsluttes af en foldet Membran, men dette er urigtigt. Forholdet skyldes smaa Krystalkorn, der er fæstede til Globoidets Overflade. At det forholder sig saaledes, kan paavises ved Indlægning af Snit i svag Kalilud, herved opløses Krystalloid og Grundmasse, medens de vortede Globoider og Hudlagene forbliver uopløste; ved nu forsigtigt at løfte Dækglasset og paany lade det falde ned paa Snittet, vil man finde, at et stort Antal Vorter er afrevne og svømme om indenfor de ubeskadigede Hudlag, medens Globoiderne helt eller delvis fremviser en glat Overflade. Forholdet er altsaa det, at der paa Globoidernes oprindelig glatte Overflade — og en saadan viser de paa umodne Frø — ved senere Udskilning afsættes smaa Krystalkorn. Jeg skal straks vise, hvad der kan antages at have foranlediget Lüdtkes Angivelse.

Henlægges Snit nogen Tid i Vand, vil Grundmassen opløses enten helt eller dog for Størstedelen, og den tilbageblevne Rest viser sig da fintmasket. Ved længere Tids Indvirkning af Vand (Natten over) opløses ogsaa Globoiderne med deres Vorter. Fortyndede Syrer, sure og surt reagerende Salte (bl. a. Alun) opløser straks Globoiderne. Ved Tilsætning af Kalilud opløses Krystalloider og Grundmasse, medens Globoider og de resistente Hudlag bliver tilbage. Som tidligere anført, angiver Lüdtke, at Hudlagene i al Almindelighed opløses ved Alkalier. For Hørfrøets Vedkommende har han anstillet Forsøg med Kalkvand og viser med en Række Figurer Reagensets Indvirkning, bl. a. ogsaa Hudlagets Opløsning. Jeg har gentaget Forsøget paa den Maade, at affedtede Snit bragtes i tilproppede Cylinderglas med Kalkvand, men jeg har ikke fundet Hudlagene opløste, end ikke efter flere Dages Henstand.

Naar man til Snit, der er indlagte i Vand, sætter fortyndet Eddikesyre, vil Globoiderne opløses, og i mange Proteinkorn ses da den tilbageblevne Rest af Grundmassen, der har omsluttet Globoidet; den viser sig fint grubet paa Indersiden, hvilket skyldes Tryk af Vorterne, og det er aabenbart dette Forhold, der har bibragt Lüdtke Anskuelsen om en foldet Membran som Aarsag til Globoidernes vortede Beskaffenhed. Naar man kun sjeldent ved denne Behandlingsmaade ser Forbindelse med den Del af Grundmassen, som omslutter Krystalloidet, har dette sin Grund i, at Grundmassen her er meget sparsommere; men man kan paavise Forbindelsen ved Hærdning. Koges Snit med Spiritus, koagulerer Grundmassen, og ved paafølgende Tilsætning af Kalilud opløses Krystalloiderne; naar man derefter opløser Globoiderne ved Tilsætning af fortyndet Eddikesyre, faar man i mange Proteinkorn et tydeligt Billede af Hudlagene og den hærdede Grundmasse, der har omsluttet og adskilt Krystalloid og Globoid, Fig. 3, T. III. Bedst forløber Reaktionen, naar man til

[1]) l. c. P. 104.

Kogningen anvender ætheraffedtede Snit, der derefter i ikke for lang Tid har ligget i Alkohol. I modsat Fald kan Dele af Grundmassen opløses, og den koagulerende Del bliver da sparsommere og masket. Indlægges Snit i Spiritus og tilføres Vand fra Dækglasranden, kan man, som ogsaa anført for *Ricinus*, iagttage, at Vandet hurtigt opløser et Stof af Proteinkornet, og først derefter træder Krystalloidet frem. Overhudscellernes Proteinkorn fører aldrig Globoider.

Krystalloiderne er sammensatte og fremtræder for Størstedelen med afrundet Form, Fig. 4 *a—f* og 5 *a—c*, T. III, men der findes desuden en Del, der er af krystallignende Form, om end noget afstumpede. Fig. 4 *g—i*, T. III.

Frøhvidens Proteinkorn viser Overensstemmelse med Kimens, men Celleindholdet er af gullig Farve og ligesom hornagtigt af Udseende. Krystalloiderne ses at være sammensatte, men de adskillende Flader staar ikke skarpt. Forholdet synes at skyldes en begyndende Degeneration, men jeg har iøvrigt intet Bevis herfor, kun finder jeg det konstant. I Fig. 6, T. III har jeg søgt at gengive Udseendet af en Frøhvidecelle.

Hørfrøets Krystalloider viser sig ved Behandling med en Opløsning af fosforsurt Natron mindre resistente, om end Indvirkningen ikke er saa voldsom, som vist for *Bertholletia*. Henlægges Snit nogen Tid i en Opløsning af fosforsurt Natron, vil Krystalloiderne øjeblikkelig opløses, naar Snittet overføres i Vand. Foretages Præparationen paa saadan Maade, at Snittet indlægges i forforsurt Natron paa Objektglasset, vil Krystalloiderne ligeledes opløses, naar man erstatter det kun delvis fordampede Vand ved Tilsætning af Vand fra Dækglasranden. Det kan vel antages, at denne ulige Modstandsdygtighed skyldes en forskelligartet Beskaffenhed af Æggehvidestofferne, og det er ikke uden Interesse, at kunne konstatere, at Forholdet omfatter Krystalloider saavel med krystallignende som med Krystalform *(Linum, Bertholletia)*.

b) Krystalloidfri Proteinkorn med Globoider.

Brassica Napus.

Kimens Celler indeslutter hver to til flere større og nogle smaa Proteinkorn, eller de forekommer i større Antal og af mere ensartet Størrelse; de fører en Grundmasse og fra et mindre Antal til talrige ganske smaa Globoider. Indlagt i Spiritus og tilført Vand fra Dækglasranden opløses Dele af Grundmassen, som derefter viser sig poret eller masket, Fig. 9 *a—e*, T. III. Globoiderne er ofte indlejrede i den uopløste Del af Grundmassen og derfor tildels lidet iøjnefaldende; ved Tilsætning af Kalilud opløses det tilbageblevne Maskenæt, og Globoiderne træder da tydeligt frem. Hudlaget er uopløseligt, men vil i en Del Tilfælde, navnlig ved større Proteinkorn, sprænges, hvorefter Globoiderne strømmer ud. Efter Kogning med Spiritus taaler Grundmassen Behandling med svag Kalilud uden at op-

løses fuldstændigt, tydeligst træder dette frem ved de smaa Proteinkorn. Overhudens Proteinkorn fører ganske smaa Globoider i ringe Antal, i nogle mangler de sandsynligvis ganske.

Henlægges Snit i Vand, vil Grundmasse og Globoider forholdsvis hurtigt opløses, paa friske Frø sker dette i Løbet af et Par Timer. Indlægning i Borax-Vinsten af almindelig affedtede og spirituskogte Snit giver karakteristiske Billeder; i første Tilfælde opløses alt undtagen Hudlagene, der bedre end ved Kalibehandling bevarer Form og Lejring; i andet Tilfælde ses Hudlagene at omslutte en uopløselig Del af Grundmassen, der især er rigelig i Overhudens Proteinkorn. Proteincellerne[1]) fører ganske smaa og globoidfri Proteinkorn. Ved Tilsætning af Kalilud opløses den ensartede Grundmasse, medens de kraftige Hudlag bliver tilbage som et Maskenæt. Fig. 13, T. III.

Helianthus annuus.

Kimens Celler fører talrige Proteinkorn, hvoraf nogle er ganske smaa; i hver findes fra faa til talrige Globoider og en Grundmasse, af hvilken Vand opløser en større eller mindre Del efter Indvirkningens Varighed; den uopløste Del viser sig derefter masket eller poret; ved længere Tids Indvirkning opløses tillige Globoiderne. For hurtigt at bringe Grundmassen i Opløsning maa man anvende middelstærk Kalilud, og de saaledes behandlede Snit viser, at Globoiderne i Svampparenkymets Proteinkorn er talrige og ganske smaa, Palissadecellernes større og faa i Antal, medens Overhudens Proteinkorn er globoidfri. Ved Indlægning i Borax-Vinsten opløses Globoiderne og en stor Del af Grundmassen, som derefter viser sig masket. Fig. 2, T. IV er tegnet efter et Spirituspræparat; Fig. 3, T. IV efter et Snit, der i nogen Tid har henligget i Kalilud. Fig. 1 *a—f*, T. IV viser Proteinkorn efter Indvirkning af Vand.

Arachis hypogæa.

De talrige og ret store Proteinkorn, mellem hvilke der findes nogle smaa, forekommer sammen med Stivelse i Kimens Celler. I hvert Proteinkorn findes fra faa til flere (10—12) Globoider. Overføres Snit fra Alkohol til Vand (f. Eks. paa Uhrglas), vil man finde, at Vandet kun i mindre Grad opløser Dele af Grundmassen, som derefter viser sig poret, efter nogen Tids Forløb opløses Globoiderne, men for Grundmassens Vedkommende forøges Indvirkningen ikke synderligt selv ved et Døgns Henliggen i Vand. Ved Tilsætning af middelstærk Kalilud opløses Grundmassen hurtigt, og man ser da Globoiderne, der dog oftest frigøres ved Sprængning af Hudlagene; ved Anvendelse af spirituskogte Snit bevares Hudlagene bedre. Overhudens Celler er stivelsefri og fører smaa globoidfri Proteinkorn.

[1]) Hermed betegnes de tykvæggede Celler, der sammen med de indenfor følgende stærkt sammenfaldne Cellelag danner den tilbageblevne Rest af Frøhviden.

Fig. 4, T. IV er tegnet efter et i Spiritus indlagt Snit. Fig. 5 *a—c*, T. IV er Proteinkorn, der er gengivne efter ætherextraheret Pulver, indlagt i Vand. Præparater, der fremstilles paa denne Maade, viser, at Vandet opløser en noget større Del af Grundmassen, hvorved Globoiderne tydeligere ses.

Gossypium spec.

Bomuldsfrøets Kim fører talrige ikke ret store Proteinkorn, mellem hvilke der forekommer en Del ganske smaa; i hvert findes fra faa til flere Globoider. Grundmassen paavirkes kun i mindre Grad af Vand, medens Globoiderne efter nogle Timers Forløb opløses. Ved Tilsætning af middelstærk Kalilud opløses Grundmassen hurtigt. Overhudens Celler fører udelukkende Proteinkorn, der er globoidfri og smaa; i de øvrige Celler forekommer Proteinkornene sammen med nogen Stivelse. Et godt Billede heraf faar man ved at behandle spirituskogte Snit med Kalilud, udvadske og tilsætte Jod-Jodkalium, man ser da talrige smaa, ufarvede Globoider og de farvede Stivelsekorn; disse er meget smaa, ikke synderligt større end Globoiderne. Om end Blaafarvningen fremtræder saa skarpt, at der neppe med Rette kan næres Tvivl om, at der foreligger Stivelse, har jeg dog af Hensyn til det særlige Forhold, som et Mindretal af *Ricinus*-Globoiderne kan udvise ved efter Kalibehandling at farves rødviolette med Jod-Jodkalium, ønsket yderligere Sikring ved en Kontrolprøve. Denne foretoges paa følgende Maade; affedtede Snit behandledes først med Kalilud og efter Udvadskning med ganske svag Eddikesyre; det konstateredes, at Stivelsen endnu var tilstede, medens Grundmasse og Globoider fandtes opløste. De saaledes behandlede Snit underkastedes en Mæskning ved en Temperatur af ca. 50°, og herved opløstes Stivelsen. Det er ganske nødvendigt, at de til Mæskning bestemte Snit forudbehandles paa den anførte Maade. Undlades dette, og anvender man almindelige affedtede Snit, vil man ganske vist efter Behandling med Diastas og Tilsætning af Jod-Jodkalium ikke umiddelbart kunne se Stivelse, men tilsættes Kalilud, udvider Celleindholdet sig, og ved eventuel yderligere Tilsætning af Jod træder de farvede Stivelsekorn frem. Dette Forhold er begrundet i den Sammentrækning af Celleindholdet, som finder Sted, naar Snittene bringes i det sure Maltudtræk, og de dybere liggende Stivelsekorn beskyttes paa denne Maade mod Enzymets Paavirkning. Et ganske tilsvarende Forhold skal omtales ved den kemiske Undersøgelse af *Fennikel*.

En Del af Cellerne i Svampparenkym og Palissadevæv fører en enkelt Stjerne af Kalkoxalat, i samme Celle forekommer tillige Proteinkorn og ofte Stivelse.

Omkring Harpiksrummene findes jævnlig Celler, der alene indeslutter Globoider, Fig. 6, T. IV.

Fig. 7, T. IV viser Overhud og Svampparenkym. Fig. 8 *a—c*, T. IV er Proteinkorn, der er tegnede efter ætherextraheret Pulver, indlagt i Vand.

c) Krystalloidfri Proteinkorn med Globoider og Krystaller.

Foeniculum capillaceum.

I Frøhviden af Fennikel forekommer Proteinkorn, hvis Indhold er af væsentlig anden Natur end de tidligere omtaltes. Undersøgelsen af Snit, der er indlagte i Spiritus, viser stærkt sammentrukne Cellevægge og talrige Proteinkorn i hver Celle. Proteinkornenes Indhold ses kun utydeligt, men lader man Vand flyde til, strækker Cellevæggene sig, og Proteinkornene udvides, uden at det med Sikkerhed kan ses, om en Del af Indholdet opløses. Hudlaget bliver tydeligt og ses nu at omslutte en noget kornet Grundmasse, som dog efter nogen Tids Forløb fuldstændig opløses, og endelig Globoider eller Rosetter, Fig. 10 og 11, T. IV.

Globoiderne er mer eller mindre regelmæssigt kugleformede Legemer. Rosetterne er Krystalgrupper med et centralt Hulrum og en takket Omkreds. I hvert Proteinkorn kan forekomme en eller flere Globoider eller Rosetter; i sidste Tilfælde kan de være af lige eller ulige Størrelse og indbyrdes fri eller kædede sammen i Rækker; dog er det fortrinsvis Rosetterne, hvis Antal i det enkelte Proteinkorn forøges, og det falder tillige let i Øje, at disse gennemgaaende er noget mindre end Globoiderne. Foruden Globoider og Rosetter forekommer der i ringe Antal Krystaller som Fig. 12 *a*, T. IV; jeg har fundet dem i Celle sammen med Rosetter, men som Følge af deres Faatallighed paavises de lettest i det ætherextraherede Pulver, og endelig vil man undtagelsesvis kunne finde Stjerner som Fig. 12 *b*, T. IV.

Ses bort fra de sjeldnere forekommende to sidste Krystalformer, er der en tilsyneladende Sondring mellem globoid- og rosetførende Celler, der forekommer blandede mellem hverandre og uden bestemt Lokalisation. At denne Sondring kun er tilsyneladende, kan man overbevise sig om paa følgende Maade. Et Snit, der er forudbehandlet paa sædvanlig Maade undersøges i Vand; ved en straks foretagen Mønstring vil man finde en skarp Sondring mellem globoid- og rosetførende Celler, men fikseres en eller nogle sammenstødende globoidførende Celler, kan man se, hvorledes Globoidet langsomt opløses udvendigt fra, og allerede forinden den amorfe Del er opløst, kan man hyppigt iagttage, at Globoidet indeslutter en lille Roset, der efter nogen Tids Forløb ligger frit, idet den amorfe Del fuldstændig opløses. Dette Forhold er iøvrigt kendt fra andre Umbelliferer og vistnok først paavist af Pfeffer hos *Vitis*. Lüdtke, der ogsaa har undersøgt *Fennikel*, har dog ikke iagttaget det her og hævder netop, at *Fennikel* i saa Henseende forholder sig afvigende. Aarsagen til dette Resultat maa sikkert søges i den benyttede Arbejdsmetode. L. har efter sin Angivelse arbejdet med Snit, der i større Antal henlagdes 24 T. i ca. 1,5 Ccm. Alkohol, og Snittene er direkte herfra taget til Undersøgelse, men selvfølgelig er denne Affedtning ganske ufuldstændig og kan give et utydeligt Billede; det er derfor forklarligt, at L. kun

finder Globoider og Rosetter, medens de sjeldnere forekommende Krystalformer er undgaaet hans Opmærksomhed. Naar Snittene dernæst henlægges i Vand, opløses Grundmassen og Globoidernes amorfe Del inden ret lang Tids Forløb, bl. a. afhængig af det Tidsrum, i hvilket Snittet er blevet hærdet ved Henliggen i Alkohol. Det ligger da nær at formode, at L. har arbejdet med Snit, der allerede har henligget saa længe i Vand, at Opløsningen er foregaaet, og forholder denne Antagelse sig rigtig, har man tillige Forklaringen over det urigtige Skøn om Mængdeforholdet mellem globoid- og rosetførende Celler, som L. er kommet til. Der er nemlig ikke, som angivet af ham, et betydeligt Flertal af rosetførende Celler, Forholdet er omtrent lige eller mulig med et lille Overtal af globoidførende Celler.

Som allerede anført opløses Globoiderne alene ved Vand, hurtigere foregaar Opløsningen i svag Eddikesyre. Stærkere Eddikesyre opløser langsomt Rosetterne; ved Saltsyre, Salpetersyre og Svovlsyre opløses Globoider og Rosetter hurtigt, med sidstnævnte Syre dannes Gipsnaale i rigeligt Antal. I middelstærk Kalilud opløses saavel Globoider som Rosetter, er Kaliluden svag, kræves der længere Tids Indvirkning (Natten over). Efter de anførte Forhold foreligger der altsaa bl. a. Kalksalt. Efter Pfeffer, Lüdtke og Tschirch skal det være oxalsur Kalk. Opløseligheden i Kalilud er T. bekendt, men dette angiver han at være et Forhold, som oxalsur Kalk jævnlig udviser[1]). Imidlertid staar denne Paastand jo i besynderlig og stærk Modsætning til den almindelige Antagelse, der netop gaar ud paa, at oxalsur Kalk i krystallinsk Form er uopløselig i Kalilud. Forholdet overfor Eddikesyre viser ydermere, at Angivelsen maa være fejlagtig, og jeg besluttede da at søge oplyst gennem en kemisk Analyse, hvilke kalkfældende Syrer Fennikelfrugter indeholder. Jeg skal nedenfor af Hensyn til den eventuelle Kontrol gøre Rede for den anvendte Fremgangsmaade og de fundne Resultater, men forinden maa det tilføjes, at jeg under Undersøgelsen, som blev forhalet ved andre nødvendige Arbejder, tilfældig fik at vide, at Dr. V. A. Poulsen ligesom jeg ad kritisk Vej var bleven opmærksom paa Tschirchs fejlagtige Angivelse, men efter at være bleven bekendt med mit Arbejdes Omfang, afstod Dr. P. beredvilligt fra en nærmere Forfølgelse af sin Iagttagelse.

II. Kemisk Undersøgelse.

Foeniculum capillaceum.

Til Undersøgelsen er anvendt affedtet Fennikelpulver. Affedtningen foretoges med Anvendelse af et kegleformet, højt Glas, hvis Spids lukkedes med en Korkprop, hvorigennem var ført et med Vatprop lukket Glasrør. Pulveret (Handelsvaren) bragtes i Glasset og udvadskedes ved gentagen Paagydning af Æther.

[1]) Anatomischer Atlas der Pharmacognosie und Nahrungsmittelkunde, P. 161 og Angewandte Anatomie.

Det forsøgtes først at overføre Syrerne paa Alkali ved Kogning med kulsurt Kali, men man faar ad denne Vej Vædsker, der, saa snart de er alkaliske eller neutrale, er af en saa slimet Beskaffenhed, at de ikke lader sig filtrere. Det forsøgtes at klare Vædskerne paa forskellig Maade: ved Filtrering med Anvendelse af Sugning og ved Centrifugering, men Tabene blev saa uforholdsmæssig store, at Metoden maatte opgives. Det prøvedes derefter at udtrække Pulveret med svag Salpetersyre, og paa Grundlag af den Erfaring, som vandtes ved dette Forsøg i Forbindelse med de mikrokemiske Iagttagelser, ændredes Fremgangsmaaden til den Form, som jeg ved Gentagelse vil tilraade at anvende.

Affedtet Pulver — 50 Gr. er en passende Mængde — udrørtes med Vand til en tynd Grød og tilsattes 4 à 5 Ccm. Eddikesyre, 30 %. Efter Henstand i ca. en Time under jævnlig Omrøring filtreredes. Remanensen udrørtes paany med Vand, Vædsken frafiltreredes, og Resten udvadskedes ved gentagen Paagydning af Vand, indtil Filtratet ikke længer gav Bundfald ved Tilsætning af en Opløsning af neutralt eddikesurt Blyilte. De samlede Filtrater neutraliseredes med kulsurt Natron og fældedes med neutralt eddikesurt Blyilte. Der fremkom herved et meget fyldigt, graaligt Bundfald; den ovenstaaende Vædske var dog ikke ganske klar og lod sig ej heller filtrere klar. Da Blysaltet var tilstede i Overskud, sattes til Vædsken ca. 2 Rf. Vinaand, hvorved der fremkom yderligere Bundfald, og den ovenstaaende Vædske blev efter Henstand klar. Efter Aftrækning hensattes denne til Prøve for de deri indeholdte Baser.

Bundfaldet udvadskedes først ved Dekantering, senere paa Filter med en Blanding af Vand og Vinaand (1 + 2). De udvadskede Blysalte udrørtes med Vand, Vædsken bragtes i Kogeflaske og tilledtes Svovlbrinte, hvormed den mættede Vædske henstod Natten over. Det gullige Filtrat fra Svovlblyet koncentreredes ved Inddampning til ca. 150 Ccm., og den stærkt surt reagerende Vædske neutraliseredes derpaa med en Opløsning af kulsurt Kali.

Ved Tilsætning af lidt Saltsyre og Chlorbarium fremkom et lille Bundfald af svovlsur Baryt. (Kontrolprøve udført paa den af Barfoed angivne Maade.)

Til Filtratet fra den svovlsure Baryt sattes kulsurt Kali (Udfældning af et Spor af Baryt) og til den frafiltrerede Vædske, der overmættedes med Eddikesyre, sattes $1^1/_2$ Rf. Vinaand, der fremkom intet Bundfald af Vinsten. Vædsken hensattes paa Vandbad til Udjagning af Vinaand og tilsattes en rigelig Mængde eddikesur Kalk; der fremkom intet Bundfald af oxalsur Kalk. Ved Tilsætning af Ammoniak i ringe Overskud fremkom et fyldigt, lyst brunligt Bundfald af fosforsur Kalk. Kontrol gennem Fremstilling af det gule Bundfald af fosformolybdænsur Ammoniak.

Til en lille Del af Filtratet fra den fosforsure Kalk sattes 2 Rf. Vinaand, der fremkom herved et fyldigt Bundfald, der ganske overvejende først udskiltes efter Tilsætning af Størstedelen af Vinaanden. Bundfaldet frafiltreredes, udvadskedes med en Blanding af Vand og Vinaand (1 + 2) og opløstes derefter i lidt Vand. Opløsningen deltes i to Portioner,

den ene Halvdel opvarmedes til Kogning, uden at der herved dannedes Krystaller af citronsur Kalk, og til den kogende Opløsning sattes 2 Rf. kogende Vinaand, hvorved Kalksaltet paany udfældedes i amorf Form. Den anden Halvdel fældedes med neutralt eddikesurt Blyilte under paafølgende Tilsætning af 2 Rf. Vinaand, det med Vand og Vinaand udvadskede Bundfald kogtes med Vand uden at det forandrede Beskaffenhed. Ved Tilsætning af en ringe Mængde eddikesurt Ammoniak opløstes det og udfældedes paany ved Tilsætning af 2 Rf. Vinaand. Syren overførtes derefter gennem Svovlbrinte paa Kalium, og heraf fældedes Blysaltet paany. Efter Udvadskning med Vand og Vinaand kogtes det med Vand, men ogsaa i dette Tilfælde uden at forandre Beskaffenhed. Det fremgaar heraf, at den paagældende Syres Kalk- og Blysalt ikke forholdt sig som almindelig angivet for Malaterne. Pasteur har imidlertid paavist, at æblesurt Blyilte under Tilstedeværelse af Ammoniak danner et basisk Blysalt, der ved Kogning med Vand ikke hærdner efter Afkøling[1]), og Barfoed angiver ligeledes, at Prøven let mislykkes. Kalksaltets Forhold overfor varm Vinaand har jeg prøvet paa følgende Maade. Til en Opløsning af Æblesyre, der neutraliseredes med Ammoniak, sattes eddikesur Kalk; det med 2 Rf. Vinaand udskilte og med Vand og Vinaand (1 + 2) udvadskede Bundfald opløstes i lidt Vand. Opløsningen opvarmedes til Kogning og blandedes med 2 Rf. kogende Vinaand; Kalksaltet udfældedes herved i amorf Form, og først efter lang Tids Henstand viste den mikroskopiske Undersøgelse, at Bundfaldet delvis blev smaakrystallinsk med et mindre Antal smaa Rosetter. Det fremgaar heraf, at det afvigende Udfald af de nævnte to Prøver ikke afgiver noget Bevis for, at den fundne Syre ikke kunde være Æblesyre.

Hovedportionen af Filtratet fra den fosforsure Kalk fældedes paany med neutralt eddikesurt Blyilte under Tilsætning af 2 Rf. Vinaand. Det dannede Blysalt udvadskedes med Vand og Vinaand og dekomponeredes med Svovlbrinte. Filtratet koncentreredes paa Vandbad, neutraliseredes med kulsurt Kali og inddampedes til en ringe Mængde; til denne Opløsning sattes 6 Rf. Vinaand, hvorved der efter Henstand udskiltes et blødt, lyst brunligt Bundfald, der klæbede til Glassets Sider og Bund. Bundfaldet frafiltreredes, udvadskedes med Vand og Vinaand (1 + 6), opløstes i Vand og inddampedes paa Vandbad til Tørhed. Ved Henstand viste den lyst brunlige Inddampningsrest sig noget henflydende. Med Saltet, der formentes at være Malat, er foretaget nedenstaaende Kontrolprøver: Ved Glødning paa Platinblik gav det et stærkt blæret, brunsort Kul med nogen Karamel- men ikke stikkende Lugt; med Chlorbarium gav det ved Inddampning til et lille Rumfang fedtede Skæl eller Skorper; ved Kogning med kulsurt Zinkilte monokline Krystaller. En Portion af Saltet anvendtes til Prøve paa Fumarsyre. Syren frigjortes ved Blysaltets Behandling med Svovlbrinte, og Filtratet inddampedes, først i Skaal paa Vandbad og derefter i Reagensglas, der

[1]) Beilstein: Handbuch der organ. Chemie, 1893, P. 743.

hensattes i Varmtvandskasse. Inddampningsresten viste naaleformede og fjerformet forgrenede Krystaller. Reagensglasset opvarmedes derefter paa Sandbad til 160°, hvorved der fremkom svag stikkende Lugt og paa Thermometret og Glassets Sider et Beslag af Krystaller. De øverste af disse var letopløselige i Vand (Maleinsyre), de nederste dannede klare Prismer, der var tungtopløselige i Vand; ved Opvarmning opløstes de og udskiltes paany ved Afkøling i de ejendommeligt fjerformet forgrenede Samlinger af Krystal-Naale og Korn, som Fumarsyre giver, og af hvilke Behrens[1]) gengiver en enkelt Form. Krystallerne genopløstes i Vand, og med salpetersurt Sølvilte fremkom der et graaligt Bundfald, som opløstes ved Tilsætning af Salpetersyre.

De anførte Reaktioner afgiver formentlig fyldestgørende Bevis for, at den fundne Syre er Æblesyre.

Den i Vinaand og Vand opløselige Del af Kalisaltet var, som Inddampningsresten udviste, tilstede i langt ringere Mængde. En lille Del af Saltet anvendtes til Prøve paa Ravsyre ved Tilsætning af nogle Draaber Jernchlorid til den vandige Opløsning. Der skønnedes at være Sandsynlighed for Tilstedeværelse af Ravsyre, men Reaktionens Forløb var dog ikke saa karakteristisk, at den afgav Sikkerhed herfor. Da dette antoges at kunne skyldes et Indhold af Æblesyre, anvendtes følgende Fremgangsmaade. Af den vandige Opløsning fældedes Blysaltene ved Tilsætning af neutralt eddikesurt Blyilte og Vinaand; efter Udvadskning med Vinaand og Vand opløstes en lille Del af Bundfaldet i Vand med lidt eddikesurt Ammoniak, men ved Tilsætning af 2 à 3 Rf. Vinaand holdtes Bundfaldet dog opløst, selv efter Henstand. Hovedportionen udrystedes med Vand, tilledtes Svovlbrinte, og Filtratet inddampedes til Tørhed, tilsidst i Reagensglas, hensat i Varmekasse. Reagensglasset opvarmedes paa Sandbad til 160°. Ved mikroskopisk Undersøgelse af Sublimatet skønnedes dette at være Fumar- og Maleinsyre og Ravsyre. Syrerne opløstes i lidt Vand, og efter Opvarmning filtreredes hurtigt fra Kullene. Ved Afkøling udskiltes Fumarsyre, der identificeredes paa den ovenfor nævnte Maade. Til den med svag Kalilud neutraliserede Opløsning sattes lidt Chlorbarium, og efter Opvarmning til Kogning udskiltes Krystaller af ravsur Baryt, der efter Afhældning af Vædsken ved Henstand med lidt Vand og faa Draaber Jernchlorid gav et rødbrunt gelatinerende Bundfald af ravsurt Jerntveilte.

I det hensatte Filtrat fra Blysaltene, der udskiltes af det eddikesure Udtræk, paavistes af Metaller: Calcium, Magnium og Kalium.

---

[1]) Anleit. zur microchemischen Analyse der wichtigst. org. Verbind., 1897, 4 H., P. 49.

Behandling af Remanensen fra det eddikesure Udtræk.

Det med svag Eddikesyre udtrukne Fennikelpulver deltes i to ulige store Portioner, idet to Tredjedele udrørtes med Vand, hvortil sattes ca. 4 Ccm. Salpetersyre, medens den ene Tredjedel blev udtrukket med Vand, hvortil sattes 2 Ccm. Saltsyre. Hensigten med denne Dobbeltbehandling var at skaffe Vished for, om der ved Udtrækningen med Salpetersyre dannedes Oxalsyre, idet der ved et foregaaende Forsøg var fundet en ringe Mængde Oxalsyre; men hertil var at bemærke, at Mængden af Salpetersyre efterhaanden var forøget betydeligt udover den Mængde, der maatte antages at være tilstrækkelig til at bringe de rosetformede Krystaller i Opløsning; dog var det undgaaet at opvarme Vædsken. Da den mikroskopiske Undersøgelse af Remanenserne fra det salpetersure og saltsure Udtræk paany viste, at et betydeligt Antal Rosetter forblev uopløste, trods jævnlig Omrystning, tænkte jeg mig Muligheden af, at Syrernes Indvirkning hindredes, enten derved at Pulveret i sur Vædske hurtigt sætter sig og danner et tæt Bundfald, eller ved den omgivende upaavirkede Grundmasse i Proteinkornene. Det prøvedes derfor at behandle Udtrækkene i det Ryste-apparat, der benyttes ved Undersøgelsen af Thomasslakker, og efter en Times Behandling heri viste Rosetterne sig fuldstændigt opløste. Udtrækkene frafiltreredes og neutraliseredes med kulsurt Natron; de blev herved uklare, idet der fremkom en skyet, fin Udskilning, der ikke lod sig frafiltrere. Efter et Døgns Henstand i Spidsglas afsatte Bundfaldet sig ret fuldstændigt og udvadskedes derpaa et Par Gange ved Dekantering og Henstand. Den mikroskopiske Undersøgelse af Bundfaldet viste et mindre Antal ensartede Krystaller, som maatte antages at være oxalsur Kalk, og et betydeligt større Antal ganske smaa Krystalkorn; ved Tilsætning af Svovlsyre fremkom Gipsnaale i rigeligt Antal. Til den fradekanterede Vædske sattes lidt eddikesur Kalk og efter Neutralisation med kulsurt Natron Vinaand. Efter Henstand fremkom et Bundfald, som føjedes til det ovennævnte. De samlede og udvadskede Kalksalte kogtes med en Opløsning af kulsurt Kali, indtil Bundfaldet under Mikroskopet fandtes udelukkende at være krystallinsk kulsur Kalk. Til den frafiltrerede Vædske sattes Salpetersyre til sur Reaktion og Udjagning af Kulsyren, derefter neutraliseredes med Ammoniak, og med neutralt eddikesurt Blyilte dannedes et hvidt, noget tungt Bundfald; ved Tilsætning af 2 Rf. Vinaand til Filtratet fremkom et lyst farvet Bundfald, der udvadskedes med Vand og Vinaand (1 + 2). De samlede Blysalte dekomponeredes med Svovlbrinte. Filtratet opvarmedes paa Vandbad, og en lille Del prøvedes med negativt Resultat paa Svovlsyre. Hovedportionen neutraliseredes med kulsurt Kali, hvorefter der til Opløsningen sattes Eddikesyre og $1^1/_2$ Rf. Vinaand til Prøve for Vinsyre; der fremkom ikke Krystaller af Vinsten. Efter at Vinaanden var udjaget ved Opvarmning paa Vandbad, tilsattes eddikesur Kalk, der fremkom herved et lille Bundfald af oxalsur Kalk. Kontrol: Det udvadskede Bundfald opløstes i Saltsyre og udfældedes paany ved eddikesurt Natron; af Syrens Kalisalt

dannedes dernæst med svovlsurt Jernforilte de gule Krystaller af oxalsurt Jernforilte. Til Filtratet fra Kalkoxalatet sattes et lille Overskud af Ammoniak, uden at der herved fremkom Bundfald af fosforsur Kalk. Ved Tilsætning af 4 Rf. Vinaand fremkom et lyst farvet, fyldigt Bundfald, dette opløstes efter Udvadskning i Vand og fældedes med neutralt eddikesurt Blyilte med Tilsætning af 2 Rf. Vinaand. Det udvadskede Blysalt forandredes ikke ved Kogning med Vand; ved Tilsætning af lidt eddikesurt Ammoniak opløstes det uden at udfældes ved Tilsætning af 2 à 3 Rf. Vinaand. Hovedparten af Blysaltet tilledtes Svovlbrinte, og det for Svovlbrinte befriede Filtrat neutraliseredes derefter med kulsurt Kali. Ved Tilsætning af Chlorbarium og Opvarmning til Kogning fremkom en rigelig Mængde Krystaller af ravsur Baryt, til Dels fastsiddende paa Glassets Sider. Efter at Vædsken var hældt fra, gav Krystallerne med lidt Vand og Jernchlorid efter Henstand et gelatinerende, rødbrunt Bundfald. Det ravsure Jerntveilte frafiltreredes og blandedes efter Tørring med surt svovlsurt Kali; denne Blanding gav, sublimeret ved 160°, et Beslag paa Thermometret og Glassets Sider af Ravsyre.

For Metaller undersøgtes Vædsken, i hvilken Resten af Kalksaltene var udfældede ved Vinaand. Der paavistes herved: Calcium (hvoraf en Del tilsat), men kun ringe Mængder Magnium og Kalium.

Af de fundne Resultater fremgaar altsaa, at det eddikesure Udtræk indeholder lidt Sulfater og Succinater og rigelige Mængder Fosfater og Malater. Sammenholdt med de mikrokemisk iagttagne Forhold findes Malatet i Globoiderne og mulig i nogle Rosetter; det vil endvidere ses, at Æblesyren ikke behøver at være tilstede som Kalksalt, det kan være lige saa sandsynligt, at den er bunden til Magnium.

I det salpetersure Udtræk er opløst alle eller dog Størstedelen af Rosetterne, der bestaar af ravsur Kalk.

Ricinus communis.

I sin Afhandling om Proteinkornene angiver Pfeffer, at Globoiderne bestaar af Fosforsyre bundet til Magnium og Calcium, men med Rette fremhæves det, at denne Angivelse ikke er udtømmende, hvad der bl. a. fremgaar af det Forhold, som de ved Opløsning, Frafiltrering og paafølgende Inddampning vundne Globoidbestanddele viser ved Glødning. Der fremkommer nemlig herved en udpræget Forkulning, som tyder paa, at Globoiderne foruden de anførte uorganiske Stoffer tillige indeholder organiske. Af hvilken Natur disse er, lykkedes det ikke Pfeffer at paavise. I den oprindelige Afhandling fremsattes som Formodning, at det kunde være en parret Fosforsyre, hvilket senere i Plantefysiologien er ændret til et Vitellat af Magnium, ligeledes som Formodning.

I det følgende skal jeg gøre Rede for mine egne Undersøgelser herover. En Opløsning af Globoiderne fremstilledes paa følgende Maade. 100 Gm. Ricinusfrø afskalledes,

reves til en fin Grød og digereredes med Alkohol for at fjerne Hovedparten af den fede Olie. Efter Dekantering af den ovenstaaende Vædske affedtedes Remanensen fuldstændigt i Ætherextraktionsapparat; det tilbageblivende Pulver vejede 20 Gm.

Pulveret udrørtes med Vand, og til denne Vædske sattes ca. 2 Ccm. Eddikesyre, hvorefter den hensattes under jævnlig Omrystning en halv Time. Vædsken frafiltreredes, og det konstateredes ved mikroskopisk Undersøgelse af den tilbageblevne Rest, at Globoiderne var opløste. Til Opløsningen sattes neutralt eddikesurt Blyilte, hvorved der fremkom et fyldigt, lyst Bundfald; imidlertid gentog det ved Undersøgelsen af Fennikelfrugter omtalte Forhold sig her, idet Vædsken ikke vilde blive klar og Udfældningen ikke fuldstændig forinden Tilsætning af Vinaand. Efter Henstand dekanteredes den ovenstaaende Vædske. Blysaltene udrystedes med en Blanding af Vand og Vinaand og vadskedes paa Filter med en lignende Blanding. Derefter dekomponeredes de i Vand udrørte Blysalte med Svovlbrinte, og Filtratet fra Svovlblyet behandledes paa Vandbad til Udjagning af Svovlbrinte og passende Koncentration. Den stærkt surt reagerende Vædske neutraliseredes med kulsurt Kali og anvendtes til Prøver paa kalkfældende Syrer.

Ved Prøven for Svovlsyre fandtes denne tilstede i ringe Mængde. Prøverne for Vinsyre og for Oxalsyre efter Tilsætning af eddikesur Kalk gav negativt Resultat; medens der ved Tilsætning af Ammoniak i Overskud fremkom et fyldigt Bundfald af fosforsur Kalk, der identificeredes paa den ovenfor nævnte Maade. Filtratet fra den fosforsure Kalk gav ved Tilsætning af Vinaand et Bundfald, der ved nærmere Undersøgelse fandtes at være ravsur Kalk. Kontrolprøverne foretoges ved at overføre Syren paa Kalium, af det ravsure Kali fældedes ravsurt Jerntveilte som et fyldigt, gelatinerende Bundfald, der efter Udvadskning og Tørring blandedes med surt svovlsurt Kali, og af denne Blanding sublimeredes Ravsyren ved Opvarmning i Reagensglas til 160°; af Sublimatet fremstilledes ravsur Baryt.

Den fra Blysaltene dekanterede og filtrerede Vædske undersøgtes paa de deri indeholdte Metaller, der fandtes heraf Magnium, Kalium og ringe Mængder af Calcium og Natrium.

I Ricinus-Globoiderne findes altsaa rigelige Mængder Forforsyre og nogen Ravsyre; naar man almindeligvis finder Metallerne anførte i Rækkefølgen Calcium og Magnium, er der Grund til at gøre opmærksom paa, at dette er mindre korrekt, hvilket iøvrigt allerede fremgaar af Pfeffers Angivelse. Hvorvidt Globoiderne indeholder andre Bestanddele end de nævnte, har jeg ingen grundet Formodning om, men jeg haaber at komme tilbage til dette Spørgsmaal og vil da foretage kvantitative Bestemmelser.

Ovenfor omtaltes en Undersøgelse, som Tschirch og Kritzler[1]) har foretaget med særligt Hensyn til Krystalloidernes og Grundmassens forskelligartede Æggehvidestoffer. Da

[1]) Microchemische Untersuchungen über die Aleuronkörner. Berichte der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft, X Jahrgang, 1900, P. 214.

min Undersøgelse ikke har været rettet mod dette Forhold, har jeg ingen Anledning til at komme ind herpaa, men Forfatterne omtaler ogsaa Globoiderne, og Angivelserne om disse kan jeg ikke undlade at omtale. Forff. finder, at en fortyndet Opløsning af svovlsur Magnesia opløser Globoider og Krystalloider, og de slutter heraf, at disse Stoffer er meget nærstaaende, hørende til samme Gruppe Æggehvidestoffer: Globuliner. Af Globoidernes Opløselighed i konc. svovlsur Ammoniak, hvori Krystalloiderne er uopløselige, sluttes det dernæst, at Globoiderne har mistet Karakter af Æggehvidestof, og senere hedder det, at Globoiderne indeholder Proteinstoffer (Globuliner), Calcium, Magnium og Fosforsyre parret med organisk Stof. Jeg formaar dog ikke at indse, at de anførte Forhold paa nogen Maade berettiger til de deraf dragne Slutninger; iøvrigt bebuder Forfatterne en udførligere Fremstilling i Bogform.

Til Undersøgelse af det tidligere omtalte letopløselige Stof, der fandtes i Grundmassen, anvendtes følgende Fremgangsmaade; ca. 5 Gm. ætherextraheret Ricinuspulver hensattes Natten over med Vinaand, efter gentagen Rystning filtreredes, og Filtratet inddampedes paa Vandbad. Der efterlodes herved en noget klæbrig Inddampningsrest, som med Vand gav en lidt opaliserende og svagt slimet Vædske; til denne sattes eddikesurt Blyilte, hvorved der kun fremkom et ubetydeligt Bundfald; Overskud af Bly udfældedes med Svovlbrinte, og med det for Svovlbrinte befriede Filtrat foretoges følgende Prøver. Forholdet overfor Fehlings Vædske prøvedes direkte og efter Kogning af Vædsken med Saltsyre; i første Tilfælde fremkom ingen Reduktion, medens Vædsken efter Behandling med Syren reducerede Kobberopløsningen. Ved halvanden Times Opvarmning paa Vandbad med Phenylhydrazin og eddikesurt Natron fremkom efter Afkøling et gult Bundfald af Osazon i de karakteristiske Bundter af naaleformede Krystaller. Ved Vædskens Opvarmning til Kogning med Resorcin og Saltsyre fremkom en stærkt rød Vædske, som hurtigt udskilte et fyldigt, rødbrunt Bundfald. De anførte Reaktioner forholdt sig altsaa alle som Rørsukkerets.

Resultater af Undersøgelsen.

Som Resultat af Undersøgelsen kan anføres følgende:

1) Proteinkornenes Hudlag er forholdsvis resistente, idet de som Regel taaler Behandling med middelstærk Kalilud. I en Del Tilfælde bevirker Kalilud en saa hurtig Udvidning af Proteinkornet, at Hudlaget sprænges, og dets Paavisning vanskeliggøres herved. Anvendelsen af spirituskogte Snit vil i saadanne Tilfælde give et tydeligt Billede af Hudlagene.
2) Grundmassen af forskellige Frøs Proteinkorn indeholder et i Vand letopløseligt Stof,

der tillige er opløseligt i Spiritus, og dette Stof har i sine Reaktioner vist Overensstemmelse med Rørsukkerets.

3) I Ricinus-Globoiderne er foruden de allerede af Pfeffer fundne Bestanddele tillige paavist Ravsyre, og Globoiderne af de øvrige undersøgte Frø har i Forholdene overfor Vand, fortyndede Syrer, sure og surt reagerende Salte vist Overensstemmelse med Ricinus-Globoiderne, hvorefter det vel kan antages, at de i kemisk Henseende vil være af en tilsvarende Sammensætning.

4) Globoiderne og Krystallerne i Fennikel er paavist at være fosforsure, æble- og ravsure Salte af Magnium og Calcium, og dette Forhold kan antages at være almindeligt for Proteinkornene hos Skærmplanterne.

5) Krystalloiderne forekommer dels med Krystalform, dels med krystallignende eller helt afrundet Form. Krystalloiderne kan i de enkelte Frø være tilstede i en enkelt, i to eller alle tre Former og med samtidig Forekomst af krystalloidfri Proteinkorn. Krystalloiderne er ofte sammensatte, og Paavisningen af dette Forhold sker som Regel særlig let ved Anvendelse af ætherextraheret Pulver. Til Undersøgelsen af Krystalloidernes Form er en Opløsning af Borax-Vinsten særlig brugbar.

6) For den tekniske Mikroskopi er et nøje Kendskab til Proteinkornene af betydelig diagnostisk Værdi og bl. a. den paalideligste og eneste mikroskopiske Vej, ad hvilken Spørgsmaalet om Indblanding af afskallet Ricinus-Pressekage i de almindelig anvendte Foderkager kan afgøres. Da Fremstillingen af holdbare Præparater har Betydning i saa Henseende, kunde jeg ønske at tilføje nogle Bemærkninger om den Erfaring, jeg ved Forsøg i denne Retning har gjort mod Arbejdets Slutning.

Opgaven at fremstille holdbare Præparater, der samtidig lader alle Proteinkornets Bestanddele træde tydeligt frem, kan ikke siges at være løst, og jeg betragter det som tvivlsomt, om den kan løses i denne Udstrækning. Grunden hertil er at søge i den vidt forskellige kemiske Beskaffenhed af Proteinkornenes enkelte Bestanddele, der medfører, at en Behandling, der er særlig skikket til Bevaring og Tydeliggørelse af det ene Stof, er skadelig for det andet. Bedst er den af V. A. Poulsen angivne Metode[1]). Paa Præparater af *Cocos*, *Elaeis* og *Ricinus*, som jeg har havt liggende siden Metodens Fremkomst, staar Hudlag, den uopløselige Del af Grundmassen og tildels Krystalloid godt, medens Globoiderne er opløste som Følge af Behandlingen med Garvesyre.

Vil man særlig tydeligt demonstrere de enkelte Bestanddele f. Eks. af Ricinus-Proteinkornet, kan man paa fyldestgørende Maade opnaa dette ved Fremstilling af to Præparater. Fuldkomment affedtede Snit indlægges efter et Øjeblik at være skyllede med Vand i Borax-Vinsten, enten ufarvede eller svagt farvede ved Tilsætning af lidt

[1]) Bot. Mikrokemi, P. 74.

Eosinopløsning til Indlægningsmediet; herved faas et Præparat, der viser Hudlag og Krystalloid. Til det andet Præparat anvendes spirituskogte Snit, i hvilke Krystalloiderne opløses ved Tilsætning af Kalilud; derefter udvadskes og indlægges enten i Spiritus-Glycerin, i hvilket Tilfælde Præparatet straks lukkes, eller i Ricinusolie; herved ses Hudlag, Grundmasse og Globoider. Jeg har havt saadanne Præparater liggende et Par Maaneder — ganske vist en forholdsvis kort Tid — uden at kunne spore nogen Forandring.

Figurforklaring.

Tavle I (alle Fig. 740 : 1).

Ricinus communis. Fig. 1. Et Proteinkorn af et i Spiritus, 92° T., kogt Snit, som derefter er behandlet med Kalilud. Den koagulerede Grundmasse, der omslutter Globoiderne, viser indad til det skarpt afgrænsede Rum, hvori Krystalloidet har ligget. Fig. 2 *a—q.* Proteinkorn, dels efter Snit, dels efter ætherextraheret Pulver i Vand. Krystalloidernes sammensatte Beskaffenhed er gengivet i *b, d, g, p* og *q.* Fig. 3 *a—m.* Krystalloider efter ætherextraheret Pulver i Borax-Vinsten. Fig. 4. Krystalloidfri Proteinkorn med Globoider.

Elaeis guinensis. Fig. 5. Et Proteinkorn i Spiritus. Hudlaget viser sig grubet masket, og da Grundmassen er uopløst, ses Krystalloidet kun utydeligt. Fig. 6 *a—f.* Proteinkorn med fra et til flere Krystalloider og en poret eller masket Grundmasse; efter ætherextraheret Pulver i Vand. Fig. 7 *a—b.* Krystalloidfri Proteinkorn. Fig. 8 og 9 *a—c.* Krystalloider efter ætherextraheret Pulver i Borax-Vinsten. Fig. 10. Et Krystalloid, der viser ufuldkommen Udvikling eller Korrosion. Fig. 11. En Celle efter Behandling med Kalilud og fort. Eddikesyre. Hudlagene danner et Maskenæt.

Tavle II (alle Fig. 740 : 1).

Cocos nucifera. Fig. 1 *a—d.* Krystalloider efter ætherextraheret Pulver i Borax-Vinsten. Fig. 2 *a—g.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand; de kantstillede Krystalloider i *a* og *c* vil ved Drejning vise sig som sekskantede Tavler, Fig. 2 *b, d* og *e.* Fig. 3 *a—c.* Krystalloidfri Proteinkorn.

Bertholletia excelsa. Fig. 4 *a—f.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand; *a* viser Krystalloidet sammensat. Fig. 5. Et krystalloidfrit Proteinkorn. Fig 6 *a—k.* Krystalloider efter ætherextraheret Pulver i Borax-Vinsten. Krystalloiderne *h* og *k* er gengivne i forskellig Stilling.

Sesamum indicum De Candolle. Fig. 7 *a—b.* Krystalloidfri Proteinkorn. Fig. 8 *a—e.* Krystalloider efter ætherextraheret Pulver i Borax-Vinsten. Fig. 9 *a—o.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand.

Tavle III (alle Fig. 740 : 1).

Cannabis sativa. Fig. 1 *a—e.* Krystalloider efter ætherextraheret Pulver i Borax-Vinsten. Fig. 2 *a—m.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand.

Linum usitatissimum. Fig. 3. Et Proteinkorn efter et Snit, der efter Kogning med Spiritus var behandlet med Kalilud og fort. Eddikesyre. Den koagulerede Grundmasse er forbleven uopløst. Fig. 4 *a—i.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand; *a—f* viser Krystalloider med afrundet, *g—i* med krystallignende Form. Fig. 5 *a—c.* Proteinkorn fra Frøhviden. Fig. 6. En Frøhvidecelle; paa Grund af Indholdets hornagtige Beskaffenhed er Krystalloiderne mindre tydelige. Fig. 7 *a—b.* En Celle og Celleindhold fra Kimen;

Snittet er behandlet med Kalilud, i *a* er Grundmassen fuldstændig opløst, i *b* er der omkring Globoiderne efterladt en Rest af Grundmasse. Fig. 8. Snit af Kimen. Overhudscellerne viser krystalloidfri Proteinkorn.

Brassica Napus. Fig. 9 *a—e.* Proteinkorn med masket eller poret Grundmasse, efter ætherextraheret Pulver i Spiritus med Tilsætning af Vand fra Dækglasranden. Fig. 10 *a—d.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Spiritus. Fig. 11. Snit af Kimen behandlet med Kalilud. Fig. 12. Snit af Kimen i Spiritus. Fig. 13. Proteincelle, Snit af Frøskallen efter Behandling med Kalilud; Hudlagene danner et kraftigt Maskenæt.

Tavle IV (Fig. 1—11. 740 : 1, Fig. 12—13. 1300 : 1).

Helianthus annuus. Fig. 1 *a—f.* Proteinkorn med poret eller masket Grundmasse efter Indvirkning af Vand. Fig. 2. Snit af Kimen i Spiritus. Fig. 3. Snit af Kimen efter Behandling med Kalilud. Grundmasse og Globoider er opløste.

Arachis hypogæa. Fig. 4. Snit af Kimen i Spiritus. Overhudscellerne fører alene smaa Proteinkorn, de øvrige Celler foruden Proteinkorn tillige nogen Stivelse. Fig. 5 *a—c.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand.

Gossypium spec. Fig. 6. Snit af Kimen i Spiritus. Cellerne omkring Harpiksrummet fører alene Globoider. Fig. 7. Snit af Kimen med Overhudsceller og Svampparenkym i Spiritus. Fig. 8 *a—c.* Proteinkorn efter ætherextraheret Pulver i Vand. Fig. 9. Stivelse.

Foeniculum capillaceum. Fig. 10. Snit af Frøhviden med tre globoidførende Celler. Fig. 11. Snit af Frøhviden med to rosetførende Celler. Fig. 12 *a—b.* Oxalsur Kalk. Fig. 13. Proteinkorn med Rosetter.

Les grains d'aleurone dans les graines oléagineuses.

Résumé.

Dans cette étude on s'est proposé d'examiner de plus près les grains d'aleurone dans les graines oléagineuses. En ce qui concerne certains éléments, les observations que j'ai pu faire étaient en désaccord avec les indications données dans les livres, et j'avais également en vue de déterminer jusqu'à quel point les grains d'aleurone pouvaient donner des résultats satisfaisants pour différencier les tourteaux de graines oléagineuses. Aussi ai-je fait porter mes recherches sur tous les éléments des grains d'aleurone: tégument, masse fondamentale, globoïdes, cristaux et cristalloïdes.

En ce qui concerne les téguments, mon examen a confirmé l'opinion de la plupart des auteurs sur leur caractère réfractaire, lequel se manifeste par exemple par leur insolubilité dans la potasse caustique (5 %); si cependant il y a certaines indications d'après lesquelles lesdits téguments seraient solubles dans la lessive de potasse et dans l'eau de chaux, cela doit provenir d'une erreur de l'observateur, erreur explicable soit par une modification produite dans la réfraction par la lessive, soit par un éclatement occasionné par la potasse caustique dans les couches tégumentaires, qui sont ensuite enlevées.

La masse fondamentale renferme des éléments hétérogènes; elle est constituée en majeure partie, — mais pas exclusivement, — par des matières albuminoïdes, qui dans les différentes sortes de graines ne présentent pas les mêmes coëfficients de solubilité dans une solution diluée de potasse caustique. Par exemple, la masse fondamentale des grains d'aleurone du ricin se dissout facilement, tandis que l'*Elaeis* laisse un résidu de masse fondamentale également insoluble dans la potasse caustique.

Si l'on met dans l'alcool, sur le porte-objet, des graines de ricin décortiquées, pulvérisées et dégraissées à l'éther, et qu'on ajoute de l'eau par le bord du couvre-objet, on pourra constater que cette eau dissout rapidement une matière provenant de la masse fondamentale, et c'est seulement après cela qu'on voit apparaître nettement les autres éléments. Cette matière est également soluble dans l'alcool au bout d'un certain temps. Vis-à-vis de la liqueur de Fehling, de la phénylhydrazine et de la résorcine additionnée d'acide chlorhydrique, ladite matière s'est comportée, dans des recherches plus approfondies, de la même manière que le sucre de canne. L'ébullition dans l'alcool coagule la masse

fondamentale. Von Holle[1]) a été le premier à signaler cette réaction, dont l'achèvement exige l'ébullition dans de l'alcool dont la force ne dépasse pas 92°.

Si l'on considère les globoïdes dans le sens de sels se présentant sous forme amorphe, on constate qu'ils ont des propriétés communes, et surtout les mêmes coëfficients de grande solubilité dans les acides étendus, dans les sels acides et à réaction acide. En prolongeant l'action pendant quelques heures, on obtient une solution aqueuse de globoïdes. Ce que nous savons de la composition chimique des globoïdes est dû à l'étude que Pfeffer[2]) a faite de ceux du ricin, où il établit la présence du magnésium, du calcium et de l'acide phosphorique combiné avec des substances organiques dont il n'a pas découvert la nature. Mes recherches sur ces globoïdes m'y ont fait trouver non seulement les matières susdites, mais encore l'acide succinique. De la manière dont ils se comportent vis-à-vis des dissolvants mentionnés on peut conclure à une composition chimique uniforme des globoïdes. Voir cependant mon étude chimique du fenouil dont j'aurai à parler plus tard. Quant à la question de savoir si les globoïdes renferment en outre des matières albuminoïdes, comme le prétendent MM. Tschirch et Kritzel[3]), mes recherches ne m'ont rien fourni de certain. Ces auteurs se fondent sur les observations suivantes: Une solution diluée de sulfate de magnésie dissout les globoïdes et les cristalloïdes, — d'où il suit que ces substances sont très voisines et doivent appartenir à un même groupe d'albumines, celui des globulines. De cet autre fait que le sulfate d'ammoniaque concentré dissout les globoïdes et ne dissout point les cristalloïdes, on conclut que les globoïdes ont perdu leur caractère albuminoïde. Mais les observations signalées ne justifient nullement les conclusions qu'on veut en tirer.

Les cristaux qui se présentent souvent dans les grains d'aleurone, et la plupart du temps groupés en étoiles ou rosaces, seraient selon M. Pfeffer de l'oxalate de chaux. Cette affirmation a été adoptée après lui par les différents auteurs qui se sont occupés de recherches sur les grains d'aleurone.

M. Tschirch et quelques autres ont pourtant observé que dans certains cas une solution de potasse caustique peut dissoudre ces groupes de cristaux, mais cela n'a pas empêché M. Tschirch d'affirmer expressément que nous avons affaire à de l'oxalate de chaux. Les Ombellifères, par exemple, présentent souvent des cristaux de ce genre. Le fenouil, étudié au microscope, présente des grains d'aleurone renfermant une masse fondamentale, soluble dans l'eau, et des globoïdes ou des cristaux groupés en rosaces. D'après une estimation approximative, les grains d'aleurone contenant des globoïdes sont en majorité. Remarquons cependant que bien souvent le globoïde s'est formé autour d'une petite rosace qu'on voit apparaître à mesure que la partie amorphe environnante se dissout dans l'eau. Les grains d'aleurone renfermant un cristal isolé sont en petit nombre. Pour

[1]) Ueber die Proteinkörner im Samen der Gewächse. Neues Jahrbuch f. Pharmacie, t. X, p. 13, 1858.

[2]) Untersuchungen über die Proteinkörper und die Bedeutung des Asparagins beim Keimen der Samen. Pringsh. Jahrbüch. f. wissenschaftl. Botanik, t. VIII, 1872, p. 429.

[3]) Mikrochemische Untersuchungen über die Aleuronkörner. Berichte der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft, 10e année, 1900, p. 429.

déterminer quels sont, dans le fenouil, les acides précipitant aisément la chaux, on a opéré avec du fenouil pulvérisé et dégraissé. Au moyen de traitements successifs par des solutions très étendues d'acides acétique et nitrique, les globoïdes et les rosaces furent mis en état de dissolution. Dans l'extrait acéteux où tous les globoïdes se trouvaient dissous, on constata la présence d'une faible quantité d'acides sulfurique et succinique et de l'acide malique, ainsi que de l'acide phosphorique en abondance. Dans l'extrait nitraté dissolvant les rosaces et les cristaux isolés, on a constaté la présence de l'acide succinique et aussi, mais seulement en petite quantité, de l'acide oxalique provenant des cristaux isolés très peu nombreux. Comme métaux, on a trouvé le magnésium, le calcium et le potassium.

Les cristalloïdes se présentent soit sous des formes cristallines typiques, soit sous des formes analogues aux cristaux, ou encore sous des formes tout à fait arrondies. Dans chaque graine les cristalloïdes peuvent se présenter sous une seule de ces formes, sous deux, ou même sous toutes les trois à la fois, et conjointement avec des grains d'aleurone absolument exempts de cristalloïdes. On sait que les cristalloïdes sont facilement solubles dans une solution diluée de potasse caustique, d'ailleurs ils se comportent différemment dans les différentes solutions de sels. Les cristalloïdes de la *Bertholletia excelsa*, par exemple, se dissolvent souvent dans une solution très étendue d'iodure de potassium; l'action du phosphate de soude est beaucoup plus efficace, amenant la dissolution immédiate de tous les cristalloïdes renfermés dans cette graine. Les cristalloïdes contenus dans la graine du lin sont également sensibles à l'action d'une solution de phosphate de soude. C'est ce qu'on constatera facilement en plaçant sur le porte-objet, dans une solution saturée de ce sel, des coupes dégraissées de la graine en question. Si l'on ajoute un peu d'eau par le bord du couvre-objet, en remplacement de la partie évaporée de l'eau, la dissolution des cristalloïdes se produira immédiatement. Le plus ou moins de résistance des cristalloïdes vis-à-vis des différents réactifs doit sans doute être attribué aux différences que présente leur composition chimique, différences qui, probablement, se manifestent encore dans la forme sous laquelle elles apparaissent après la maturation. Pour la différenciation des graines oléagineuses, la forme des cristalloïdes est d'une grande importance, et afin d'arriver à la bien connaître on ne devra pas se contenter d'examiner au microscope des coupes des graines en question, les coupes ne permettant d'observer le cristalloïde que placé dans un seul sens. Dans mes recherches, j'ai étudié non seulement des coupes mais aussi la masse pulvérisée des graines. On obtenait cette poudre par le procédé suivant: Après avoir enlevé les téguments dans tous les cas où cela était possible, on broyait les graines, on les dégraissait dans un appareil effectuant l'extraction des matières grasses au moyen de l'éther, et on passait la substance au tamis.

Mes recherches sur les cristalloïdes m'ont fait constater que dans un grand nombre de cas ceux-ci se présentent à l'état complexe. La découverte avait du reste déjà été faite en partie par M. Th. Hartig[1]), mais M. Pfeffer en avait contesté l'exactitude, et elle était tombée dans l'oubli. Je ferai d'ailleurs remarquer que les observations de ce phénomène faites par M. Hartig, ne cadrent pas entièrement avec les miennes. Selon M. Hartig, une minorité seulement des cristalloïdes du ricin seraient de nature complexe,

[1]) Entwickelung des Pflanzenkeims p. 115.

et l'ensemble d'un tel cristalloïde complexe aurait une forme arrondie. Mes observations m'ont fait découvrir au contraire que tous les cristalloïdes de cette graine sont de nature complexe et que le cristalloïde composé de plusieurs corps séparés se présente toujours sous forme cristalline.

Pour la clarification des grains d'aleurone, M. Pfeffer a proposé l'emploi d'une solution de phosphate de soude qui dans bon nombre de cas s'est montrée susceptible de dissoudre la masse fondamentale, ce qui fait apparaître plus nettement le cristalloïde. Je viens d'indiquer des cas où une telle solution de phosphate de soude n'est pas indifférente vis-à-vis des cristalloïdes; je ne saurais donc en recommander l'application. Une solution de tartrate borico-potassique m'a paru après l'examen successif d'une série de solutions de sels, posséder des propriétés qui la désignaient particulièrement pour être employée dans les recherches sur les formes des cristalloïdes. Cette solution dissout la masse fondamentale, dans la plupart des cas en totalité, dans d'autres en partie (tel est le cas pour l'*Elaeis*). Elle dissout également les globoïdes. En introduisant de la poudre dégraissée dans cette solution, on verra donc le plus souvent apparaître le cristalloïde seul, enveloppé du tégument. Et comme le liquide est de nature visqueuse et ne se dessèche pas sous le couvre-objet, un assez petit déplacement de celui-ci suffira pour placer le cristalloïde dans le sens le plus favorable à l'observation.

Dernièrement, dans un cas d'intoxication comprenant tous les bestiaux d'une ferme nourris de tourteaux de chanvre, on constata la présence de graines de ricin dans plusieurs de ces tourteaux. A cette occasion j'ai trouvé qu'il y avait avantage à suivre le procédé ci-dessus indiqué.

Explication des Figures.

Planche I (740 : 1).

Ricinus communis. Fig. 1. Grain d'aleurone contenu dans une coupe de la graine qu'on avait fait bouillir dans de l'alcool, 92° T., et qui, ensuite, avait été traitée par une solution de potasse caustique. La masse fondamentale coagulée qui entoure les globoïdes, présente, au dedans, la cavité nettement délimitée qui renfermait naguère le cristalloïde. Fig. 2 *a—q*. Grains d'aleurone, d'après l'examen microscopique soit de coupes de la graine, soit de la substance pulvérisée, dégraissée à l'éther et délayée avec de l'eau. Le caractère complexe des cristalloïdes apparaît dans *b*, *d*, *g*, *p* et *q*. Fig. 3 *a—m*. Cristalloïdes, d'après l'examen microscopique de la substance pulvérisée, dégraissée à l'éther et délayée avec du tartrate borico-potassique. Fig. 4 *a—b*. Grains d'aleurone exempts de cristalloïdes, mais contenant des globoïdes.

Elaeis guinensis. Fig. 5. Grain d'aleurone dans de l'alcool. Le tégument présente une surface fovéolée. La masse fondamentale n'étant pas dissoute, le cristalloïde n'apparaît pas nettement. Fig. 6 *a—f*. Grains d'aleurone renfermant un seul ou plusieurs cristalloïdes et une masse fondamentale poreuse à cavités plus ou moins grandes. C'est dans la substance pulvérisée, dégraissée à l'éther et délayée avec de l'eau qu'ils ont été examinés au microscope. Fig. 7 *a—b*. Grains d'aleurone exempts de cristalloïdes. Fig. 8 et 9 *a—c*. Cristalloïdes. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec du tartrate borico-potassique. Fig. 10. Cristalloïde dans un état de développement incomplet, ou bien, de corrosion. Fig. 11. Cellule après traitements successifs par une solution de potasse caustique et par l'acide acétique étendu. Les téguments présentent un réseau à mailles arrondies ou polyédriques.

Planche II (740 : 1).

Cocos nucifera. Fig. 1 *a—d.* Cristalloïdes. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec du tartrate borico-potassique. Fig. 2 *a—g.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau. Dans *a* et *c* nous voyons les cristalloïdes de profil; vus de face ils seraient hexagonaux, cf. fig. 2 *b, d* et *e.* Fig. 3 *a—c.* Grains d'aleurone exempts de cristalloïdes.

Bertholletia excelsa. Fig. 4 *a—f.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau. Dans *a* apparaît le caractère complexe du cristalloïde. Fig. 5. Grain d'aleurone exempts de cristalloïdes. Fig 6 *a—k.* Cristalloïdes. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec du tartrate borico-potassique. Les cristalloïdes *h* et *k* se présentent placés dans des sens différents.

Sesamum indicum De Candolle. Fig. 7 *a—b.* Grains d'aleurone exempts de cristalloïdes. Fig. 8 *a—e.* Cristalloïdes. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec du tartrate borico-potassique. Fig. 9 *a—o.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau.

Planche III (740 : 1).

Cannabis sativa. Fig. 1 *a—e.* Cristalloïdes. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec du tartrate borico-potassique. Fig. 2 *a—m.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau.

Linum usitatissimum. Fig. 3. Grain d'aleurone. On avait fait bouillir la coupe où il se trouvait, dans de l'alcool, puis elle avait été traitée par une solution de potasse caustique et par l'acide acétique étendu. La masse fondamentale coagulée n'a pas été dissoute. Fig. 4 *a—i.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau. Dans *a—f*, les cristalloïdes sont de forme arrondie, dans *g—i*, ils présentent des formes analogues aux cristaux. Fig. 5 *a—c.* Grains d'aleurone provenant de l'albumen. Fig. 6. Cellule de l'albumen. Le caractère corné du contenu empêche les cristalloïdes d'apparaître nettement. Fig. 7 *a—b.* Cellule de l'embryon et le contenu d'une telle cellule. La coupe avait été traitée par une solution de potasse caustique. Dans *a* la masse fondamentale est complètement dissoute; dans *b* un résidu de masse fondamentale entoure encore les globoïdes. Fig. 8. Coupe de l'embryon. Les cellules de l'épiderme présentent des grains d'aleurone exempts de cristalloïdes.

Brassica Napus. Fig. 9 *a—e.* Grains d'aleurone renfermant une masse fondamentale poreuse. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'alcool additionné d'eau par le bord du couvre-objet. Fig. 10 *a—d.* Grains d'aleurone. La masse pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'alcool. Fig. 11. Coupe de l'embryon traitée par une solution de potasse caustique. Fig. 12. Coupe de l'embryon dans de l'alcool. Fig. 13. Cellule de l'assise protéique. La coupe avait été traitée par une solution de potasse caustique. Les téguments présentent un réseau très prononcé.

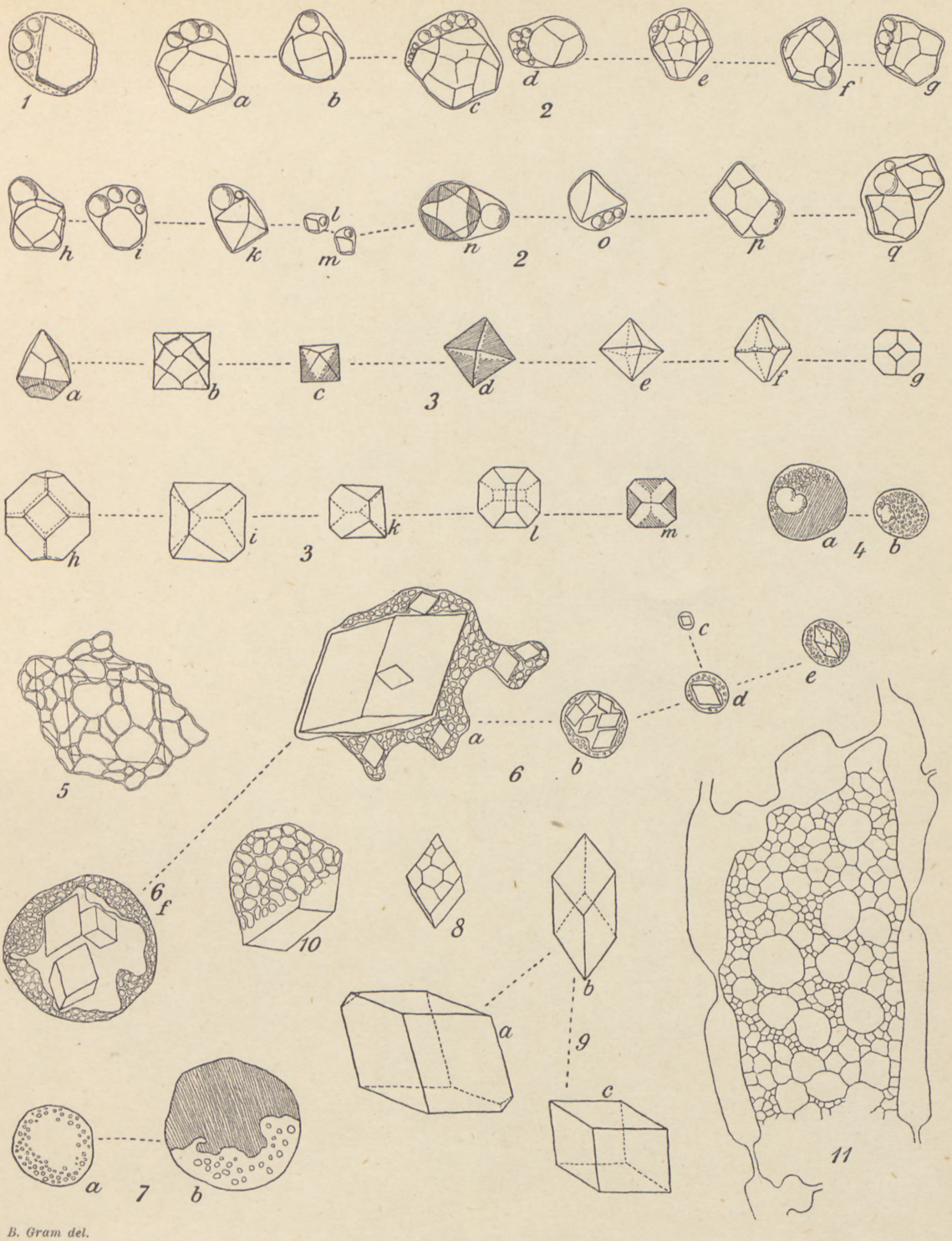
Planche IV (Fig. 1—11, 740 : 1; fig. 12—13, 1300 : 1).

Helianthus annuus. Fig. 1 *a—f.* Grains d'aleurone renfermant une masse fondamentale poreuse. Les grains ont été soumis à l'action de l'eau. Fig. 2. Coupe de l'embryon dans de l'alcool. Fig. 3. Coupe de l'embryon traitée par une solution de potasse caustique. La masse fondamentale et les globoïdes ont été dissous.

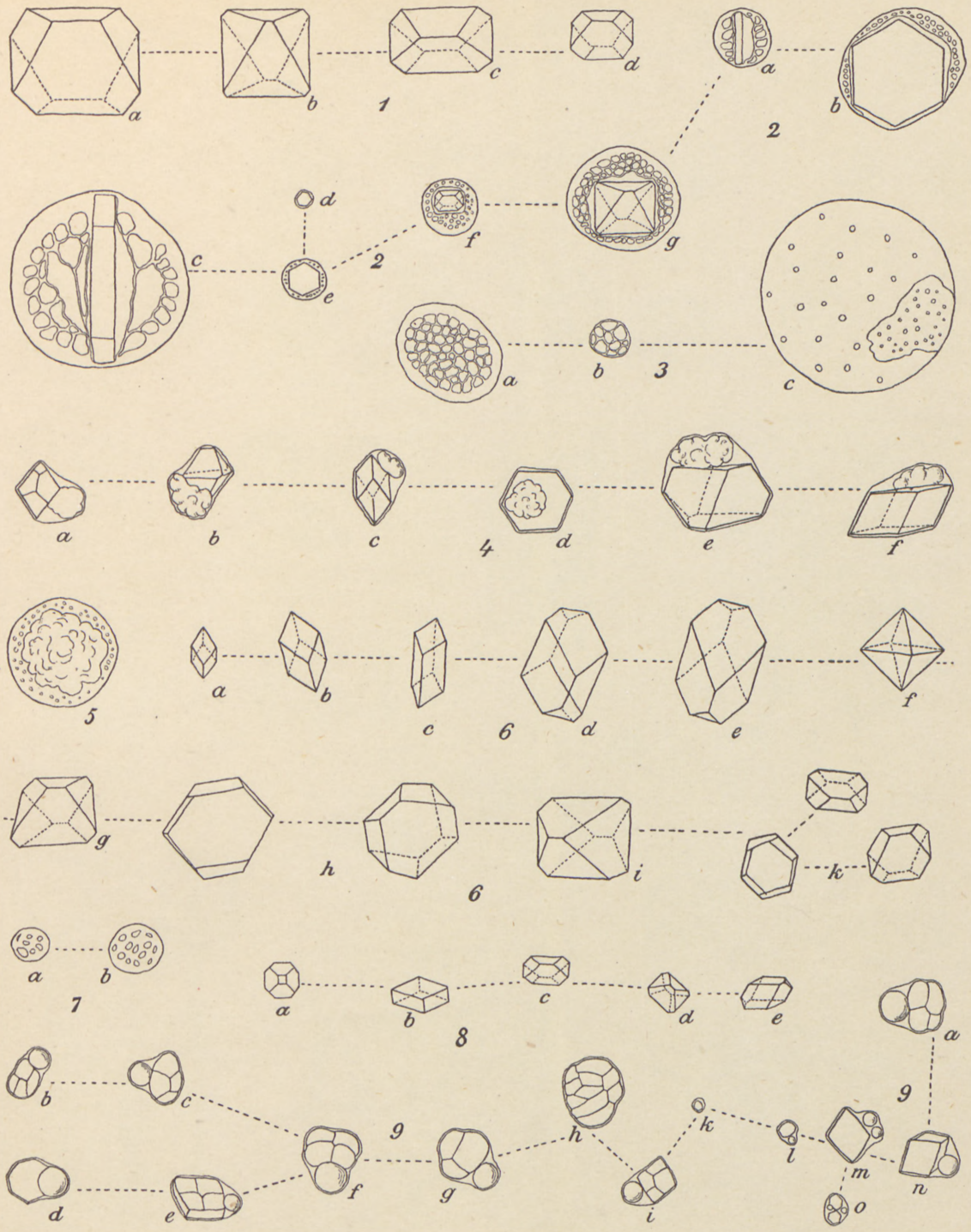
Arachis hypogæa. Fig. 4. Coupe de l'embryon dans de l'alcool. Les cellules de l'épiderme ne contiennent que de petits grains d'aleurone; les autres cellules renferment à côté des grains d'aleurone un peu d'amidon. Fig. 5 *a—c.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau.

Gossypium spec. Fig. 6. Coupe de l'embryon dans de l'alcool. Les cellules entourant la cavité résinifère, renferment des globoïdes seulement. Fig. 7. Coupe de l'embryon, dans de l'alcool, présentant les cellules de l'épiderme et le parenchyme lacuneux. Fig. 8 *a—c.* Grains d'aleurone. La substance pulvérisée et dégraissée à l'éther avait été délayée avec de l'eau. Fig. 9. Amidon.

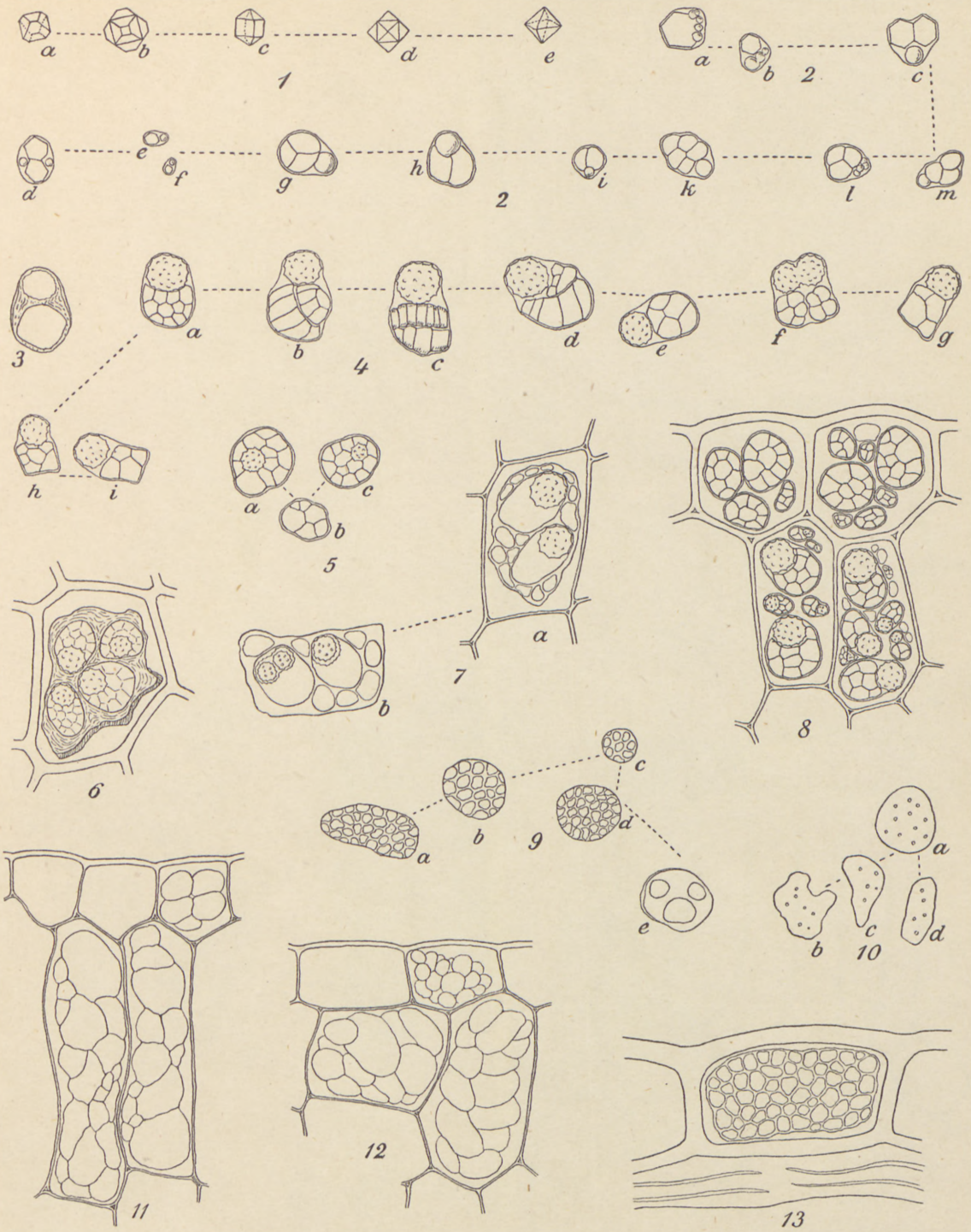
Foeniculum capillaceum. Fig. 10. Coupe de l'albumen où se voient trois cellules renfermant des globoïdes. Fig. 11. Coupe de l'albumen qui présente deux cellules renfermant des rosaces. Fig. 12 *a—b.* Oxalate de chaux. Fig. 13. Grains d'aleurone renfermant des rosaces.


1
a
b
c
d
2
e
f
g
h
i
k
l
m
n
2
o
p
q
a
b
c
3
d
e
f
g
h
i
3
k
l
m
a
4
b
5
a
6
b
c
d
e
6f
10
8
b
a
9
c
7
a
b
11

B. Gram del.


a
b
1
c
d
a
b
2
c
d
e
2
f
g
a
b
3
c
a
b
c
4
d
e
f
5
a
b
c
6
d
e
f
g
h
6
i
k
a
b
7
a
b
c
d
e
8
a
9
b
c
d
e
f
9
g
h
i
k
l
m
n
o

B. Gram del.


a
b
c
d
e
1
a
b
2
c
d
e
f
g
h
2
i
k
l
m
3
a
b
4
c
d
e
f
g
h
i
a
b
c
5
a
7
b
8
6
c
a
b
9
d
e
a
b
c
10
d
11
12
13

B. Gram del.

B. Gram del.

Vandkalvelarverne

(Larvæ Dytiscidarum).

Af

Fr. Meinert.

Med 6 Tavler.

Avec un résumé en français.

D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, naturvidensk. og mathem. Afd. IX. 8.

Kebenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1901.

Forelagt i Selskabets Møde d. 26. April 1901.

Indhold.

Side

I. Indledning 5 (341)

II. Fam. Dytiscidæ. (Oversigt over Familiens Karakterer) 8 (344)

1. Subfamilia I. Dytiscinæ 15 (351)

a. Tribus I. Hydroporini 16 (352)

b. Tribus II. Colymbetini 34 (370)

c. Tribus III. Dytiscini 53 (389)

2. Subfamilia II. Pelobiinæ 70 (406)

3. Subfamilia III. Noterinæ 76 (412)

4. Subfamilia IV. Amphizoinæ 81 (417)

III. Imagines- og Larve-Systemerne 84 (420)

IV. Sur les Larves des Dytiscidæ. Résumé 94 (430)

V. Explicatio tabularum 99 (435)

Til Forklaring af den forsinkede Fremkomst af denne Afhandling og af Tavlernes forskellige Udførelsesmaade maa anføres, at vor saa vel bekendte Kobberstikker, Hr. E. A. Løvendal, afgik ved en pludselig Død, før han endnu havde fuldendt de 2 første Tavler. Fuldførelsen af samme 2 Tavler skyldes velvillig Hjælp af Hr. Prof. Magnus Petersen, hvem det maa være Forf. tilladt her at bringe sin bedste Tak.

I Indledningen til det lille Arbejde over et Par Vandkalvelarver, som jeg for faa Aar siden udgav i dette Selskabs Oversigter: «Larverne af Slægten Acilius (Larvæ generis Acilii)», Vid. Selsk. Overs. 1893, p. 167 ff., Tab. I, udtalte jeg, at jeg vilde have foretrukket at behandle hele det Materiale af Vandkalvelarver, som fandtes paa Universitetets zoologiske Museum, men at Arbejdet i den Udstrækning forekom mig for overvældende, hvorfor jeg dengang indskrænkede mig til Arterne af nysnævnte Slægt. Dog opgav jeg ikke Tanken om at bearbejde alle de af mig kendte Vandkalvelarver, og da der just i de Aar var drevet meget betydelige Indsamlinger og Studier af disse Dyr herhjemme, besluttede jeg mig til atter at tage fat paa dem, saameget mere som jeg maa antage, at vi nu ere komne til et Slags Hvilepunkt i vore Indsamlinger.

Hovedmassen af de Larver, som skulle behandles, ere tagne her i Landet, men nogle ere ogsaa fra Udlandet, og jeg skal begynde med at give en Oversigt over de Veje, ad hvilke Materialet er samlet sammen. Begyndelsen til Indsamlingen og Studiet af disse Larver er gjort af Schiødte, og Prøver herpaa foreligger allerede 1841 i Schiødtes Danmarks Eleutherata, men sine allerede i Slutningen af Trediverne begyndte Indsamlinger fortsatte han i de følgende Aar, indtil han i 1864 udgav andet Stykke af «De Metamorphosi Eleutheratorum Observationes: Bidrag til Insekternes Udviklingshistorie (Fortsættelse)», Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 131 ff., Tab. I—XII. En væsentlig eller maaske den væsentligste Del af Stoffet var samlet af Schiødte selv, i ringe Grad hjulpet af sine ældre Venner, men en meget betydelig Hjælp ialtfald havde Schiødte fundet i unge Venner og Elever, af hvilke nærværende Forfatter havde gjort disse Larver til Genstand for sine ivrige Efterstræbelser, og hvem det ogsaa var lykkedes at henføre flere af de indfangne Larver til bestemte Arter. En Methode, som for Vandkalvenes Vedkommende gav de bedste Resultater, var at nedbryde Brinkerne om Vandhuller, hvorved Imagines, Pupper med bagved liggende Larvehude og fuldvoksne Larver toges tilsammen, og saaledes al Usikkerhed om Larvens Henførelse til rette Imago bragtes til Hvile. Paa den Maade var det blandt andet, at Larven til *Haliplus* (Slægten henregnedes den Gang til Dytiscerne), som Schiødte vel havde kendt i mange Aar, men ført et helt andet Sted hen i Systemet, blev bestemt. Et meget vigtigt

Tillæg til vort Larveforraad var ogsaa den Vandkalvelarve, *Pelobius* (*Hydrachna*) *Hermanni*, som nærværende Forfatter fandt i Vinteren 1868—69 i Algérien og i Sydspanien, og som var saa udmærket i sin Form, at den straks som udfyldende et manglende Led i den kendte Larverække bestemtes og med Navn omtaltes i Breve til Hjemmet. Det var ogsaa væsentlig denne Larve, som bevægede Schiødte til Omarbejdelse af Vandkalvene og til at skænke Videnskaben et af de første Forsøg paa at give et virkeligt Larvesystem, jfr. Nat. Tidsskr. 3. R., 8. B., det er femte Fortsættelse af Schiødtes nys citerede Hovedarbejde om Billelarvernes Forvandling. Ogsaa paa min sidste, større Rejse til Venezuela var Vandketseren mit stadige Samleredskab, og faa ere de Vandsamlinger blandt de mange, jeg stødte paa, som jeg ikke har undersøgt, og omend Resultatet ikke ret svarede til mine Forventninger eller Anstrengelser, har jeg dog derfra tre interessante Former, som ville blive fremstillede i det følgende. Naturligvis har jeg ogsaa herhjemme vedblevet at indsamle disse Larver og derved navnlig i de sidste Aar forøget vore Samlinger.

Noget senere end mig tog Hr. Cand. Will. Schlick med Kraft fat paa Indsamlingen af Billelarver, deres Bestemmelse og Biologi, men medens jeg navnlig havde stræbt at bestemme Larverne ved at opsøge dem i deres Puppeleje, gik han fortrinsvis den Vej, at han indsamlede Larverne i størst Mængde og efter at have sorteret dem efter Art og kommet flere eller færre i Spiritus forsøgte at klække de øvrige Larver ved at give dem passende Lejlighed til at forpuppe sig i. Var nu Larverne fuldt voxne, og den tilbudte Lejlighed til Forpupning bekvem, lykkedes denne oftest, og naar saa dernæst den sidste Akt, Puppens Forvandling til Imago, ogsaa lykkedes, opnaaede Hr. Schlick derved en sluttet Række af Artens Udviklingshistorie. Til yderligere Sikkerhed for at ogsaa de i Spiritus bevarede Larver vare identiske med de Larver, som havde forvandlet sig, ere i hans Larvesamlinger de bag Pupper og Imagines forefundne afskudte Larvehude altid omhyggeligt gemte sammen med de udklækkede Imagines. Det er nu ogsaa et betydeligt Antal Larver saavel af Vandkalve som af øvrige Biller, som paa den Maade er skaffet til Veje, og Hr. Schlicks Navn vil derfor ogsaa ofte blive nævnt i det følgende ved de enkelte Arter.

I Begyndelsen af Halvfemserne var det blevet en hel Sport for Entomologerne at samle Larver, og den «Entomologiske Forening», hvis Formand Hr. Schlick er, udsatte ogsaa i 1893 en Pris for den bedste Indsamling af Vandkalvelarver. Den udsatte Pris vandtes af Hr. Søren Jensen, som i Aarene 1894 og 95 samlede saare mange og interessante Larver, saaledes som det vil fremgaa af det følgende. Hele sit indsamlede Materiale overdrog han Zoologisk Museum, som herved vandt en meget betydelig Tilvækst til sin allerede i Forvejen saa store og overfor Udlandet enestaaende Samling af disse Larver. Nærværende Forfatter maa være de to her nævnte Herrer saa meget mere taknemmelig, som de ikke blot have skaffet ham et stort Antal nye Former og det ofte i Mængde, men ogsaa for de

af ham allerede kendte Formers Vedkommende ofte have givet hans Undersøgelsesmateriale en Rigdom, som ikke kan skattes højt nok.

I begge de her omtalte Maader at bestemme Larver paa er der fra Larver gaaet til Imago. Den modsatte Vej, fra Imago gennem Æg at gaa til Larve, er for Rovinsekters Vedkommende, navnlig naar disse ere Vanddyr, meget vanskelig. Akvariet bringer ikke her den Hjælp, som man skulde vente af det. Forsøgt er det dog blevet, og vi skylde disse Forsøg et Par saa interessante Former som den spæde Larve til *Hyphydrus ovatus* og, last not least, den ligeledes spæde Larve til *Noterus sparsus*; dog herom vil der nærmere blive Tale ved de paagældende Arter.

Foruden den Tak, som jeg er Hr. Mag. sc. Søren Jensen skyldig for hans nys omtalte store Hjælp med at skaffe mig Materiale, skylder jeg samme unge Ven megen Tak for de smukke Habitusbilleder af de tre vigtige Larver, *Hydaticus, Eretes* og *Hydrocanthus*, som han har tegnet for mig.

Den Vennehjælp, som man nu bruger saa flittigt ved monografiske systematiske Arbejder, nemlig at laane fremmede Museers Materiale, er heller ikke her glemt, og nærværende Forfatter er saaledes megen Tak skyldig til d'Hrr. L. O. Howard, Entomologist, i Washington og Prof. Valéry Mayet i Montpellier. Den første af disse to Herrer har nemlig sendt Forfatteren nogle Larver til den meget udmærkede Slægts- eller Familieform *Amphizoa*, en «Overgangsform» mellem Løbebillerne og Vandkalvene, og den anden har skænket den højst interessante *Eretes* (*Eunectes*) *sticticus*, af hvilken jeg i det følgende skal give en Afbildning og Beskrivelse.

Herved er det ogsaa lykkedes Forfatteren at drage alle bekendte «notable» Arter ind under sine Undersøgelser, ja, det er overhovedet kun et Par Arter af velkendte, af ham undersøgte Slægter, saasom *Hydroporus* (*Deronectes*) *griseo-striatus* og *Agabus chalconotus*, der i de seneste Aar ere beskrevne af Franskmanden Xambeu, og *Cybister fimbriolatus*, beskreven og afbildet af Dugès, som ikke ere optagne i den nærværende Undersøgelse.

Hvad Antallet af de beskrevne Larver angaaer, saa kendte man før Schiødte kun fire Slægter, hver med sin Art; men af disse var den ene rigtignok helt urigtigt bestemt. Schiødte beskrev i sin første Behandling (1864) 9 Slægter med 12 Arter, hvortil han i sin anden Behandling (1872) føjede 2 Slægter med 2 Arter. Efter Schiødte er der hidtil tilkommet 2 nye Slægter og 8 nye Arter. Antallet af de Slægter, som her skulle fremføres, er 21 eller, naar Underslægter regnes med, 26. Af Arter ville 48 blive tagne med.

Jeg havde først troet, at det vilde have været tilstrækkeligt at give en Fremstilling af de mange nye Former, som ere tilkomne i de senere Aar, sluttende mig iøvrigt nøje til Schiødtes saa fortjenstfulde Bearbejdelse med alle dens ypperlige Afbildninger, og gaaende ud herfra at give de nødvendige Ændringer til det gamle System; men det viste

sig snart, at en ny, selvstændig Undersøgelse af hele det tilgængelige Larvestof blev nødvendig, og at jeg ikke for de allerede bekendte Formers Vedkommende kunde nøjes med at give de Rettelser og Tillæg, som fornyede Undersøgelser altid føre med sig. Det havde vistnok været vel, om jeg ogsaa havde kunnet give en hel, ny grafisk Fremstilling, men dels er Schiødtes Arbejde her gennemgaaende saa udmærket, at mit eget, selv med mine største Anstrængelser, kun slet vilde have taalt nogen Sammenligning dermed, dels vilde det have taget saa megen Tid og fordret saa store Bekostninger, at jeg maatte give Afkald herpaa, og jeg har derfor stadigt, hvor det var muligt, for Afbildningernes Vedkommende henvist til Schiødte.

I den nu følgende Undersøgelse af de enkelte Larveformer er der ved de givne Diagnoser for de forskellige systematiske Afdelinger: Familie, Underfamilier, Slægter og Arter, og deres systematiske Opstilling givet et Larvesystem, men det vil dog være nyttigt til Slutning at give en kort Udsigt over samme System for at kunne sammenligne det med Systemet af Imagines og med tidligere Larvesystemer.

Fam. Dytiscidæ.

Tarsi exserti, mobiles, biungulati.

Os clausum, rima transversaria aut hians.

Mandibulæ aut canaliculatæ vel sulcatæ, aut simplices, numquam perforatæ.

Anguli frontales aut exserti, majores vel minores, aut nulli.

Annulus octavus abdominis post attenuatus, spiraculis terminalibus vel (rarissime) nullis.

Scutum dorsale annuli noni abdominis evanidum vel in cercos (sæpissime) longos vel perlongos, bipartitos vel solidos redactum.

Annulus decimus abdominis seu analis evanidus.

Antennæ laterales.

Coxæ distantes.

Trochanteres obscure partiti.

Victus aquaticus, rapax.

Min Diagnose for Familien *Dytiscidæ* svarer nærmest til Schiødtes for hans *Dytisci*, men den Omstændighed, at jeg henregner *Pelobius* til Familien, gør en væsentlig Forskel, ligesom der ogsaa af mig tages Hensyn til de oversete, men højst karakteristiske Organer Cerci. Ganglbauer udskyder af Familien ikke blot *Pelobius*, men ogsaa *Amphizoa*, (hvis Larve ikke var kendt, da Schiødte skrev sin Conspectus), og han tager heller ikke

Hensyn til Cerci; da han derhos tildeler Dytiscidernes Larve en Bygning af Kindbakkerne svarende til den gamle (Schiødtes) Opfattelse, bliver hans Beskrivelse af Vandkalvelarverne, l. c. p. 439, endel forskellig fra min Diagnose og Beskrivelse.

Af de her opstillede Familiekarakterer er den første Del af første Karakter, den vel udviklede Fod, fælles for alle Larver af Carnivorernes Familier, den anden og sidste Del, Antallet af 2 Kløer paa hver Fod, det ordinære Antal for Carnivorernes Larver, idet en enkelt Klo kun forekommer hos den lille Familie *Haliplidæ* og desuden spredt hos nogle Slægter, saasom *Broscus* og *Bembidium* blandt *Carabidæ*.

Den anden Karakter, «*Os clausum; rima transversaria, aut hians*», fordrer nærmere Forklaring, men da Spørgsmaalet har været Genstand for længere Forhandling og Disput, navnlig herhjemme, kan jeg fatte mig i større Korthed, henvisende til de i visse Maader afsluttende Afhandlinger, nemlig Schiødte: «Spiracula cribraria — Os clausum», etc., Nat. Tidsskr. 3. R., 13. B., p. 427 ff. (1883), og Meinert: «Noget mere om Spiracula cribraria og Os clausum, en Replik«, Vid. Medd. f. Nat. Foren. f. 1883, p. 68 ff.

Den almindelige Anskuelse har sikkert indtil de senere Tider været den, at Munden var helt lukket, «omnino clausum», saaledes som Erichson 1832 udtrykker det i sin Doctordisputats, «Genera Dyticeorum», p. 14, og som Schiødte gjengav det 1841 i sine «Danmarks Eleutherata» p. 396: «Munden er aldeles lukket»[1]. 1864 i sin første Bearbejdelse af Vandkalvelarverne, Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 155, optog Schiødte sin gamle Betegnelse af Munden, idet han skriver: «Os clausum», men 1872 i sin anden Bearbejdelse af samme Familie, ibid. 3. R., 8. B., omtaler han slet ikke Munden, om den er aaben eller lukket, men siger blot, at Fødens Optagelse sker gennem Kindbakkerne hos *Haliplini*, *Dytisci* og *Gyrini*, idet disse Mundlemmer betegnes som sugende: «Mandibulæ suctoriæ», l. c. p. 176. I det strax herpaa følgende Stykke om Kindbakkerne ville vi komme tilbage hertil, men allerede nu kunne vi betegne Udtrykket «suctoriæ» som uheldigt for *Dytisci*'s Vedkommende og som urigtigt og vildledende for *Haliplini* og *Gyrini*. Da jeg senere efterviste Tværspalten, blev jeg «fiercely» imødegaaet af Schiødte, som dog ikke nægtede Rigtigheden af min Paastand, men kun, saa forekommer det mig, vilde hævde, at han selv allerede længst, i sin gamle Bog (1841), havde givet den rette Fremstilling. Jeg tror nu, at jeg kan antage Udtrykket om Vandkalvelarvernes Mund som «clausum» uden videre Tilføjning som misvisende, og sikkert nok er det, at det er urigtigt, naar der ved «clausum» skal betegnes et ved Sammensmeltning af Mundens Rande tilvejebragt Lukke. Nej, Mundaabningen er saa langt fra at mangle, at den tværtimod er usædvanlig bred, og Kindbakkerne befæstede usædvanligt langt fra hinanden. Dernæst kan det ogsaa

[1]) Endnu 1885 tror Dugès i Beskrivelsen af Munden hos *Cybister fimbriolatus*'s Larve, at det kan være af Interesse at fremhæve, at Mundens Rande hos denne ikke synes ham sammensvejfede («soudés»).

fremhæves, at under Embryonaludviklingen sker den stadige Forskydning af Kindbakkernes Metamer gennem denne Aabning eller Sprække tilbage i Mundhulen. Men paa den anden Side holdes Munden i Reglen sammenlukket, og for Optagelsen af Føden, der her i højere Grad end hos de fleste andre Dyr sker ved en Sugning eller Pumpning, maa Munden i alt Fald under denne være tillukket eller holdes lukket i. Jeg har troet, at Betegnelsen af Munden herefter passende kunde gives ved Udtrykket «clausum», med tilføjet Restriction «rima transversaria». I Modsætning til denne Lukning af Munden hos de allerfleste Vandkalvelarver er samme hos nogle enkelte, stærkt afvigende Former, der her ere betegnede som egne Underfamilier, aabent staaende ligesom hos *Carabidæ*; til at betegne dette Forhold har jeg brugt Udtrykket «*hians*».

Kindbakkerne, mandibulæ, angives i Reglen som hule eller gennemborede, perforatæ, men en virkelig Hulhed eller rørformig Gennemboring af Kindbakkerne forekommer ikke hos nogen Larve af Familien, saaledes som jeg har begrænset den overensstemmende med den gængse Opfattelse, men vel hos de nærstaaende Familier *Haliplidæ* og *Gyrinidæ* samt hos *Lampyridæ*. Allerede 1886 har nærværende Forfatter i en lille Artikel i det svenske Entom. Tidskrift, Årg. 7, p. 194 ff., «Gennemborede Kindbakker hos Lampyris- og Drilus-Larverne», eftervist, hvorledes hos disse Larver Kindbakkerne ere gennemborede af en lukket, rørformig Rende, som begynder noget bag Spidsen og ender bagtil lige foran Roden af disse Organer, jfr. Træsnitsfigurerne p. 195. Senere hen, 1895, har jeg givet en lille Oversigt over Mundbygningen hos forskellige Insekter i «Gyrin-Larvernes Mundbygning», Entom. Medd. V, hvori foruden de her nævnte Larvers Kindbakker ogsaa disse Organer hos *Dytisc-* og *Lampyris*-Larverne omtales[1]). Iøvrigt vil det ses, at selve Kindbakkerne hos Vandkalvelarverne i det Væsentlige ere byggede som hos *Lampyride*-Larverne, med frie Aabninger i Renden baade fortil og bagtil, kun at de hos sidstnævnte Larver ere simple Ledninger gennem Byttets (ɔ: Snegle) Hud og Slimlag, medens de hos Dytiscerne ere det første Led i et Pumpeværk.

For at vende tilbage til Vandkalvelarverne, saa danne disses Kindbakker et sluttet Legeme, Mundlem, udgaaende fra den Metamer, hvorfra de ved Embryonets første Dannelse tage deres Udspring; men samme Mundlems Inderrand, der i Begyndelsen er trind, fures som oftest (*Pelobiinæ* gøre her en Undtagelse) snart af en Rende, den vordende «Spiserende», «canalis cibarius», som hos de forskellige Slægter bliver mer eller mindre dyb,

[1]) Til *Haliplus*-Larverne er der her ikke taget Hensyn i denne lille Afhandling, men de slutte sig i dette Punkt aldeles til Gyrin-Larverne. Ogsaa i min ovenfor nævnte Afhandling, «Noget mere om Spiracula» etc., er jeg gaaet ud fra den urigtige Forudsætning, som da var den gængse Opfattelse, at Haliplerne vare ægte Dytiscer. Efter egne Undersøgelser maa jeg nu give Schiødte Ret i hans forskellige Fremstillinger af Kindbakkerne hos disse Larver; men er den grafiske Fremstilling rigtig, da er med det Samme Tydningen af dem som «mandibulæ suctoriæ» umulig, saaledes som jeg i nysnævnte Afhandling har søgt at godtgøre.

efterhaanden som Rendens Sidekanter blive højere. Hos de to Underfamilier *Noterinæ* og *Amphizoinæ* bliver Renden ikke dybere eller stort dybere end hos mange Carab-Larver, og selv i den store Underfamilie *Dytiscinæ* gives der Slægter, f. Ex. *Cymopterus*, jfr. Tab. II, Fig. 68—69, hvor den forbliver særdeles aaben. Hos de allerfleste *Dytiscinæ* derimod nærme Furens Rande sig hinanden mer eller mindre eller paa en kortere eller længere Strækning, og de kunne delvis støde sammen eller gribe over hinanden, jfr. Dewitz, «Ueber die Führung an den Körperanhängen der Insecten» etc., Berl. Entom. Zeitschr. XXVI, p. 52 ff., 1882, og navnlig hans lille Træsnitsfigur XV, p. 67; men en lukkende Hinde eller Sammensvejfning af Randene delvis eller helt finder aldrig Sted. Kindbakkens Fure eller Rende danner derfor i Virkeligheden aldrig noget Rør, som hos Halipler, Gyriner og Lampyrider, og ved Tværsnit af Kindbakken vil man altid finde Furens Rande frie af hinanden, ladende som oftest et smallere eller bredere tomt Rum, en Spalte, tilbage. Kun yderst sjelden, som hos Cybister, Tab. V, Fig. 132, støde de stærkt fortykkede Rande paa en større Strækning umiddelbart op til hinanden. Alene det fine Skæg af korte, yderst fine Børster, som saa ofte viser sig langs Kindbakkens Inderside, tyder paa Tilstedeværelsen af en Spalte, som Skægget skal lukke for. Jfr. iøvrigt mine Tegninger af Tværsnit af Kindbakkerne hos en *Dytiscus marginalis*, Tab. V, Fig. 133.

Det maa her være mig tilladt at give en kort historisk Udsigt over de Faser, som Opfattelsen af Vandkalvelarvernes Kindbakker har gennemløbet. Den første[1]), som her maa nævnes, er den gamle Swammerdam, som 1737 i Biblia naturæ p. 327 beskriver og Tab. XXIX, Fig. V afbilder en Kindbakke med et lille rundt Hul henimod Spidsen. Brugen af Kindbakkerne erklæres dernæst at være den, at Larven gennem det lille Hul og den tilsvarende Rende i Kindbakkerne udsuger eller udpumper sit Byttes Blod; men for at Pumpningen kunde finde Sted, maatte Munden være lukket fortil, ligesom der heller ikke var nogen Grund til at holde den aaben, da Føden ikke skulde passere gennem nogen ydre Mundaabning. Saaledes holdt for over halvandet Hundredaar siden Theorien om Vandkalvelarvernes lukkede Mund og gennemborede Kindbakker sit Indtog i Videnskaben, fremført af en Mand som Swammerdam og støttet af Forskere som Rösel og De Geer, og mange ere de Billeder, der saavel i videnskabelige Afhandlinger som navnlig i populære Skrifter og Lærebøger have fremstillet en stor Vandkalvelarve spiddende en Døgnfluelarve eller et andet Vandinsekt paa sine Kindbakker, udsugende dette paa det ubarmhjertigste.

[1]) Movfet har vel allerede 1634 i «Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum», Lib. 2, p. 320, givet Afbildninger af 7 Larver til Vandinsekter, af hvilke den anden er Larven til en *Cybister*, den fjerde til en *Dytiscus* og den syvende og nederste vistnok ligeledes til en *Dytiscus*, men der antydes ikke noget Hul i Kindbakkerne, og om deres rette Brug maa Movfet anses for aldeles vildfarende, naar han kan sige, l. c.: «illa (ɔ: Hunnen) ore compresso quicquid inclusit exanimat, partemque socio (ɔ: Hannen) tribuit: coeunt enim ore, cancrorum more et locustarum».

De Geer, som troede paa Swammerdams Theori, gjorde vel engang en herimod stridende Iagttagelse, Mém. p. serv. à l'hist. d. ins. IV, p. 387, idet han saa en Dytisc-Larve[1]) aldeles fortære en Vandisopod, *Asellus aquaticus*; men denne Iagttagelse glemtes snart eller søgtes bortforklaret paa en højst uheldig Maade (saaledes af Schiødte, «Danm. Eleuth.» p. 411). Først 1841 bragte Westwood et nyt Moment ind, idet han foruden den forreste længst kendte Aabning i Kindbakkens Spidse ogsaa fandt en anden Aabning for det supponerede Rør ved Kindbakkens Rodende, «Introd. mod. Class. Ins.» I, p. 100, Fig. 6. I Texten hedder det: «I have, however, discovered that this canal, which runs within the mandibles and may be easily distinguished, being apparently covered with a thin membrane only, externally terminates in a small circular aperture at the base, on the upper and internal edge of the jaws». Westwood tegner ogsaa en Streg udgaaende fra den bageste Aabning langs Midten af Kindbakkens Inderrand; men samme Aabning er ikke cirkelrund, som Westwood skriver og ogsaa tegner den, og den tegnede Streg antyder Spalten mellem de to Blade (ɔ: Rendens Siderande), som tilsammen danne den af Westwood supponerede dækkende tynde Hinde. W. har saaledes ikke blot omtalt og tegnet den bageste Aabning, men har ogsaa ved sin Betegnelse af den som «externally» været langt fremme ad Vejen til den rette Forklaring af Blodsugningens eller Pumpningens Mekanisme; dog her standsede W., og Betydningen af Iagttagelsen var lige saa lidt ham som hans Eftertid klar. Iøvrigt havde W. det samme Uheld som De Geer, at deres gode Iagttagelser glemtes eller negligeredes i lang Tid af Eftertiden. Foreløbigt kunde Westwoods Iagttagelse jo ogsaa snarest synes at vanskeliggøre Forklaringen af Pumpningen; thi den bageste Aabning var «externally» og Munden lukket, saa at Blodets Gang fra Byttets Krop ind i Vandkalvelarvens Svælg maatte forekomme helt umulig; ja selv om det skulde vise sig, at Munden ikke var «omnino clausum», saa maatte den dog under Blodsugningen være lukket for Sugningens Skyld; og for at Kindbakkernes Rende under Pumpningen kunde blive til en «canalis cibarius» og bruges som Sugerør, maatte Forbindelsen med Pumpen, ɔ: Larvens Svælg, i alt Fald under selve Akten, være sluttende lufttæt. En saadan lufttæt eller vandtæt Tilslutning finder nu ogsaa Sted under Pumpningen ved Hjælp af «Pandehjørnerne», hvis Bygning og Betydning vi nu skulle gaa over til at omtale.

Pandehjørnerne, anguli frontales, ere de vinkeldannede Fremspring af Epistomas Forrand paa begge Sider af Mundskjoldet, clypeus. Paa Oversiden ere Pandehjørnerne hvælvede, stærkt chitiniserede, ligesom hele Hovedets og Epistomas Overside, men paa Undersiden ere de hindede og gennemløbne af en dyb, skraat udgaaende Halvrende, som ender med en but Afslutning tæt bag Pandehjørnets Forrand. Oversiden af Kind-

[1]) Vedkommende Larve maa henføres til Slægten *Hydaticus* og ikke til *Acilius*, saaledes som blandt Andre Schiødte gør det i «Danm. Eleuth.» p. 410.

bakkernes Rodende føres nu, medens disse dreje sig vandret paa deres Ledtappe, hen under og tæt op til Pandehjørnernes Underflade, saaledes at deres Rende med sin bageste Aabning nøje slutter sig til den forreste Del af Pandehjørnets Halvrende. Hermed er egentlig den vandtætte Forbindelse mellem Kindbakkens Rende, canalis cibarius, og Mundhulen bragt tilveje, men for at sikre den og styre Blodets Løb, efter at det er kommet ind bag Mundskjoldet, fortsætter Pandehjørnernes Halvrende sig et godt Stykke tilbage i Mundhulen, og idet samme Halvrende nøje slutter sig til en tilsvarende, fra Kindbakkernes Metamer opret staaende Halvrende, dannes en Helrende, gaaende altsaa fra Kindbakkernes bageste Aabning bag den tillukkede Mund henad Hovedets Midtlinie til og aabnende sig bagud. Pandehjørnerne med deres Halvrender ere gentagne Gange fremstillede af mig, jfr. Tab. II, Fig. 45; Tab. III, Fig. 60; Tab. V, Fig. 113, 118, ligesom ogsaa Halvrenderne paa Kindbakkernes Metamer findes tegnede paa Tab. V, Fig. 131, 133. Til Slutning skal jeg kun anføre, at smaa Papiller, uden Tvivl Smagspapiller, findes i disse Render og da navnlig i Væggen (Oversiden) af Pandehjørnernes Halvrende.

Pandehjørnernes Form og Størrelse svarer til Bredden af Kindbakkernes Rodende og Størrelsen af Kindbakkerendernes bageste Aabning; de ere derfor store hos *Colymbetini* og *Dytiscini*, men smaa hos *Hydroporini* og mangle ganske hos Vandkalvelarver med aaben Mund. Deres Plads maa altid være ved Kindbakkernes Rod, og de vinkelformede Fremspring, som findes paa Siderne af Hydroporinernes Pandehorn kunne umuligt sammenstilles med dem.

Ottende Bagkropsled er bagtil tilspidset, og Leddets Spirakler ere stillede tæt sammen i Spidsen af Leddet (kun hos *Pelobiinæ* mangler dette Par, jfr. det følgende). Dette Bygningsforhold er det egentlig centrale for denne Familie af Carnivorerne og betinger Larvens Maade at færdes paa i Vandet, idet det muliggør en let Adgang til Vexel mellem Luften i Dyrets Tracheesystem og den atmosfæriske Luft, saa ofte det gøres nødigt. Som bekendt er det ogsaa dette niende Spirakelpar (Brystspiraklerne medregnede), som er det største af alle, og som vel alene tjener til Inspiration. De øvrige Spirakler ere smaa, ja Bagkroppens syv første Par Spirakler ere ofte saa smaa, at de synes at være lukkede, idet de tilmed (som oftest?) ere dækkede af en klar tynd Hinde med et mindre eller et kun ganske ubetydeligt, lille Hul i Midten. Jeg skal iøvrigt ikke her gaa ind paa Bygningen af disse Sidespirakler og paa Modsætningen mellem det fra dem ind i Kroppen gaaende korte Rør, hvormed Forbindelsen med Tracheesystemet bringes tilveje, og saa selve dette System, ligesom jeg heller ikke skal undersøge, hvorvidt Tracheerne overhovedet og Forbindelsesrørene i Særdeleshed have Bygning og Virksomhed som Kertler, et Spørgsmaal, som jeg allerede tidligere gentagne Gange har berørt. Heller ikke er det her Stedet at begynde en nærmere Undersøgelse af Endespiraklernes Bygning, men jeg skal kun henlede Opmærksomheden paa de smaa, bladformede Chitiniseringer, «lamellæ tracheales» har jeg kaldet dem,

og de smaa Chitinlister med et Par fine korte Børster, «regulæ tracheales», som hos saa mange Colymbetiner og Dytisciner ere mere eller mindre fremtrædende, og som af mig ere brugte under Diagnosticeringen af vedkommende Slægter og oftere afbildede.

Ottende Bagkropsleds Spirakler høre tilligemed Bryst-Spiraklerne som oftest til de først anlagte, allerede i Larvens første Stadium aabnede Spirakler, og kun hos *Hyphydrus* med det saa stærkt forlængede ottende Bagkropsled, findes dette Spirakel endnu ikke anlagt i første Stadium, jfr. Tab. I Fig. 7. Sandsynligvis har Længden af samme Led sammen med den spæde Larves tynde Hudskelet været Grunden til den sene Udvikling af Spirakelparret. Dog i et følgende Stadium udvikles ogsaa disse Spirakler, medens hos en anden Form, *Pelobiinæ,* som har et endnu længere ottende Bagkropsled, det aldrig kommer til Udvikling og Dannelse af dette Par Spirakler, som derimod erstattes af et mægtigt Sæt Gæller, jfr. det følgende under denne Larve.

Det niende Bagkropsled svinder bort som saadant, men dets Rygskinne, scutum, omdannes som oftest til et Par Cerci, Processer, længere eller kortere, udelte eller delte. Ved Sammenrykningen af 8. Bagkropsleds Spirakelpar og Tilspidsningen af dette Led bliver der ingen Plads bagtil for nogen større Plade, men niende Leds Rygplade deler sig i to Forlængelser, der aldeles svare til de Forlængelser, hvormed hos *Carabidæ* ottende Led som oftest ender, og som ogsaa her har Navn af Cerci. Formen af Cerci hos Dytiskerne er næsten altid langstrakt, ofte særdeles lang, og oftest delt i 2 Led samt forsynet med et efter Slægt bestemt Antal af Børster. Hos en enkelt Form, Cybister, mangler Cerci aldeles, idet niende Bagkropsled er helt reduceret. For at min Fremstilling i det følgende af de enkelte Former skal kunne forstaas, skal jeg her give en kort Fremstilling af disse Organers Bygning.

Cerci, Schiødtes «Halenokker», bestaa da af ét eller to Led. Er der kun ét Led, er dette oftest forholdsvis bredt, fladt, bagtil tilspidset, og hele Leddet oftest stærkt haaret. Spidsen, hvormed Cerci ender, bliver efterhaanden hos de forskellige Slægter mere og mere trukket ud og skiller sig snart fra Grundleddet som et eget, andet Led. Dette andet Led bliver dernæst ogsaa efterhaanden længere og længere, og kan endelig overgaa første Led i Længde, omend dette samtidigt voxer betydeligt; dog holder andet Led sig altid smækrere end første Led. Naar Cerci forlænges og andet Led udvikles, taber ogsaa første Led sin flade Form og sin jævne Behaaring og bliver trindt; af Behaaringen bevares kun nogle faa lange, ofte meget lange, tynde Børster, som hos mange Slægter samle sig i Randen af samme første Led til Styre- eller Svømmebræmmer. Hos en hel Række Former bliver der ikkun 3 lange, stive Børster tilbage i Leddets første Halvdel og i Spidsen af Leddet yderligere 3 lange, oftest stive Børster, som jeg har kaldt «Endebørsterne, pili terminales», og som samle sig til et lille Knippe om Roden af Cercis andet Led. Cercis andet Led bliver, som før sagt, ofte langt, men derhos tyndere, mere børsteformigt end de omsluttende

«Endebørster», og bærer desuden en enkelt, fin Børste, «Sidebørsten, pilus lateralis», indplantet kortere eller længere ude paa Leddet. Naar andet Led ikke kommer helt til Udvikling eller naar det, hvad maaske ogsaa kan være Tilfældet, reduceres og smelter sammen med første Led, kan «Sidebørsten» dog bevares, og Endeknippet bestaar da af 4 Børster; saaledes hos *Agabus*. At andet Leds ringe Udvikling, ofte i alt Fald, snarest maa betragtes som en Reduktion, derpaa tyder den Omstændighed, at det kan være stort eller meget stort hos den spæde Larve (*Agabus Solieri*, Tab. II, Fig. 51—52), men senere hen næsten falde bort. I systematisk Henseende spille, som det vil ses af det følgende, Cerci, deres Bygning og Behaaring, en meget væsentlig Rolle; dog dette Moment er hidtil ganske overset.

De tre følgende Familiekarakterer, Analleddets Bortfalden, Antennernes Sidestilling og Hofternes Spærring, behøve ikke nærmere Forklaring.

Trochanteres obscure partiti. Den hermed betegnede Tvedeling af Trochanterne træder oftest tydeligt nok frem og angives ogsaa af mig paa vedkommende Afbildninger, men en Sondring i to egentlige Led finder dog ikke Sted, lige saa lidt som der findes tilsvarende Muskulatur. Paa Tab. III, Fig. 71 har jeg fremstillet Trochanteren af *Cymatopterus fuscus*. Muligt er det dog, at der i dette Forhold kunde ligge nogen større systematisk Betydning; man kommer i alt Fald til at tænke paa Monotrocha og Ditrocha hos Hymenoptererne.

Deres Færden i Vandet. I Modsætning til Hydrophilerne og andre Clavicorner færdes alle Vandkalve i Vandet, og det baade som Imagines og Larver. Denne Omstændighed giver sig naturligvis Udslag i Kroppens, Benenes og de øvrige Organers Bygning, om end mange Former egentlig ikke svømme, men kun gaa eller kravle om i Vandet. Selv hos en Form som *Amphizoa*, hvis Bevægelighed er saa stærkt indskrænket, og hvis Larve kravler om paa Stene, Tømmer og andre Genstande, der ligge eller flyde i Vandet, er Vandbygningens Type bevaret hos Larven.

Subfamilia I. *Dytiscinæ*.

Os clausum, rima transversaria.
Mandibulæ falcatæ, sulcatæ.
Anguli frontales manifesti.
Metamerum maxillare transversarium, perbreve.
Abdomen natatorium.
Pedes cursorii, sæpissime natatorii.
Spiracula abdominis octona, paris ultimi maxima.

Branchiæ nullæ.
Annulus octavus abdominis plus vel minus productus.
Cerci longi vel perlongi, rarissime evanidi (Cybister), solidi vel biarticulati.
Caput porrectum.

Tribus I. *Hydroporini.*

Mandibulæ longæ, tenues, sursum curvatæ, sæpissime edentulæ.
Caput pone antennas angustatum, in cornu frontale validum productum, a collo continuo sulco transversario post linea elevata terminato discretum.
Clypeus (margo anticus cornus frontalis) serie duplice lamellarum vel aculeorum pendulorum armatus.
Anguli frontales parvi, paulum manifesti.
Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, appendiculatæ.
Labrum non discretum.
Maxillæ stipite terete, mala nulla; stipes palporum evanidus.
Labium plus vel minus productum, ligula nulla.
Pronotum lateribus deflexis.
Annulus septimus et octavus abdominis fimbria ciliarum natatoriarum nulla.
Cerci manifeste bipartiti, articulo altero longo vel perlongo, cum pilis terminalibus in penicillum collecto; pilus lateralis situ et magnitudine valde varians.

Kindbakkerne udmærke sig ved at være meget lange og smækre samt ved at være bøjede lige i Vejret. Som en Undtagelse for *Dytiscidæ*-Larverne har jeg hos en enkelt Art, *Hydroporus erythrocephalus,* Tab. II, Fig. 28, fundet en vel afsat Tand paa Indersiden af Kindbakken. Denne Tand synes homolog med den tilsvarende Tand, den saakaldte «retinaculum», hos *Carabidæ*-Larverne, hvor den antages for at være en Familie-Karakter.

Pandehjørnerne ere kun smaa og lidet iøjnefaldende, hvad der ogsaa svarer til de smækre Kindbakker med den lille bageste Afslutning af «canalis cibarius». De ere som sædvanligt paa Undersiden gennemløbne af en dyb Rende til at optage Blodet eller Næringssaften fra Byttet.

Antennernes Vedhæng er kun lidet fremtrædende, ofte vanskeligt at skille fra Antennernes fjerde og sidste Led, naar det lægger sig opad eller langs med dette; det er altid kortere end sidste Led, om end Forskellen undertiden er temmelig ringe. I Artsdiagnoserne har jeg efter Angivelsen af de enkelte Antenneleds relative Længde ved et «*et*» tilføjet Vedhængets Forholdstal.

Overlæben træder aldrig ret frem hos *Dytiscidæ,* og dens Tilstedeværelse nægtes ligefrem af Schiödte, som paa det paagældende Sted, l. c. p. 155, udtrykker sig saaledes:

«Clypeus concretus, labro nullo». Overlæben danner heller ikke nogensinde en Forlængelse af Clypeus, i Plan med dette, men danner derimod en meget skarp Vinkel med det. Dets Begrændsning fortil kan være meget tydelig, men den kan ogsaa svinde helt bort, saaledes som det er Tilfældet hos nærværende Slægtsgruppe.

Ved «Labium» forstaar jeg, hvad Schiødte kalder «Stipes palporum labialium»; med Hensyn til denne Terminologi sammenligne man, hvad jeg herom har skrevet i min forrige Afhandling, «Om Larverne af Slægten Acilius», Oversigt over D. K. D. Vidensk. Selskabs Forhandlinger 1893, p. 174 og 76. Labiums Form og Størrelse har naturligvis den største Betydning i Dyrenes Bygning og for deres Systematik, men Labium trækkes ofte saa meget tilbage mellem Munddelene, at dens bageste Del i større eller længere Udstrækning dækkes, og dens Form og navnlig dens Længde derved skjules. Den samme Ulempe finder Sted, og det i forhøjet Grad, ved Brugen af Schiødtes «Mentum» som Karakter, idet samme Mentum, naar Labium ved Hjælp af dens stærke Musculi retractores trækkes tilbage, kan blive helt borte, indkrænges som en Handskefinger og dækkes af Forranden af Maxillernes Metamer. Schiødtes Mentum kan derfor knap bruges i Diagnoserne.

Ved at gennemgaa mine Diagnoser for Arterne vil det ses, at jeg stadig har gjort Brug af Rækker af Tal for at betegne Forholdet mellem Leddenes Længde i Antenner, Kæbepalper (og Kæber), Læbepalper, mellem Længden og Bredden af Labium og endelig tilsidst Længdeforholdet mellem 7. og 8. Bagkropsled og disse Leds Forhold til Cerci og Cercis Led med Sidebørste, pilus lateralis, og Endebørster, pili terminales, hvor saadanne forekomme.

Med Hensyn til Talrækken for Antennerne maa først bemærkes, som ovenfor anført, at Antallet af egentlige normale Led er fire, men at der til de fire Tal, som angive disse Leds Længdeforhold, ofte er føjet et femte Tal til for Længden af Vedhænget, appendix, som udgaar fra Enden af tredie Led, for saa vidt som et saadant Vedhæng forekommer (nemlig hos Hydroporiner, Cybister, Pelobius og Amphizoa); ved et indskudt «*et*» (og) betegnes samme Vedhæng som staaende uden for Rækken af Antenneleddene; hos Dytisciner med Hydaticus, Termonectiner og Cybistriner voxer dernæst Antallet af Antennernes Led fra 4 hos den spæde Larve indtil 9 hos den voxne (Cybistrini).

Den sidste Talrække indledes med «Rat. ann. cerc.», en Forkortelse af Ratio annulorum ultimorum abdominis cercorumque, og af denne Række Tal betegne de to første altid Længden af 7. og 8. Bagkropsled; tredie Tal angiver Længden af Cercis første Led og fjerde af andet Led, saafremt et saadant Led forekommer eller der er Spor af det; Spor af andet Led betegnes ved 0; efter et tilføjet «*et*» (og) anføres Længden af Sidebørste og Endebørster, men hvis Sidebørste mangler, eller den ikke fremtræder bestemt som saadan, bortfalder det første af de to her nævnte Tal. Som Exempler kan anføres: hos *Hydroporus inæqualis* angives Formlen saaledes: 20. 45. 40. 44 et 17. 40, af hvilke Tal 20 gælder

Længden af 7. Bagkropsled, 45 af 8. Bagkropsled, 40 af 1. Led af Cerci, 44 af andet Led, 17 af Sidebørsten og 40 af Endebørsterne. For *Agabus bipustulatus* gives den saaledes: 70. 130. 131. 4 et 50-55, hvor Sidebørstens Længde ikke specielt er angivet men kun talt med i det sidste Tal (50—55) som en af Penslens fire Børster. Hos *Colymbetes Grapii*, hvor den angives saaledes: 90. 150. 100. 0 et 25-30, er Sidebørsten heller ikke særskilt angivet, og Antydningen af Cercis andet Led er betegnet med 0. Hos *Dytiscus latissimus* med Formel 5. 9. 4 betegne de tre Tal Længden af 7. og 8. Bagkropsled og af Cerci, idet intet andet Led af Cerci træder frem, ligesaa lidt som Sidebørste og Endebørster.

De angivne Tal kunne ikke gøre Fordring paa fuld Paalidelighed, navnlig af den Grund, at Leddenes virkelige Længde varierer noget indenfor Arterne efter Individ, men ogsaa fordi de som oftest meget fine Side- og Endebørster let kunne miste deres Spidser eller ere vanskelige at maale. Jeg har dog troet, at Tallene ere tilstrækkeligt nøjagtige til at give Længdeforholdet; ved at omskrives med Ord vindes intet i Nøjagtighed.

Slægtsgruppen *Hydroporini*, saaledes som jeg med Ganglbauer tager den her, svarer nærmest til Sharps Underfamilie *Hydroporidæ*, hos hvilken Forfatter den indeslutter en stor Mængde Slægter (27) med et mange Gange større Antal Arter. Mit Antal af Larvearter er her 13, og af disse 13 Arter hører den ene til Slægten *Hyphydrus*, som staar temmelig ene blandt de europæiske Hydroporiner som Repræsentant for en egen Slægtsgruppe *Hyphydrini*; men som dansk Art kendes kun den ene *Hyphydrus ovatus*, og først i Sydeuropa kommer en anden Art til. De øvrige 12 Arter har jeg alle samlet under den gamle Slægt *Hydroporus* og ikke fordelt dem efter deres Imagines paa Sharps Slægter *Coelambus, Deronectes* og *Hydroporus* eller paa Ganglbauers *Hygrotus (Coelambus)* og *Hydroporus*. Ved at sammenstille mine Larveformer viste det sig nemlig, at disse vel kunde deles i 4 eller 5 Grupper, Sectioner, men Sectionerne svarede ikke til de Slægter eller Underslægter, som ere opstillede af Thomson, Sharp, Seidlitz, Ganglbauer eller af andre Forfattere, og jeg har derfor maattet nøjes med denne Artsgruppering. Dette kan i visse Maader betragtes som en Falliterklæring, men jeg maa overlade til Eftertiden at dømme om, hvor megen Skyld min Mangel paa Studium og Indsigt, eller det forholdsmæssige ringe Antal af Larver, som jeg har kendt, eller den sikkert mangelfulde Opstilling af Systemet af Imagines bærer heraf. Det hidtil kendte Antal af Hydroporinlarver er 6, af hvilke de 5 ere beskrevne og tildels afbildede af Schiødte, den sjette senere beskreven af Xambeu, Coléoptériste 1891. p. 118, som *Deronectes griseo-striatus De G.* Hertil kan jeg nu føje 8 Arter. Om den tidligere Publikation af *Hyphydrus ovatus* se det følgende.

Genus I. *Hyphydrus* Illig.

Tab. I. Fig. 1—9.

Larva adulta.

Fig. 1—4.

Caput pone antennas subito angustatum, in cornu frontale longum, angustatum productum; cornu frontale in margine antico serie duplice lamellarum latarum, pendularum armatum, in lateribus leviter sinuatum.

Epistoma angulo postico acuto, sutura occipitali fere novies longius.

Oculi magni, ocellis rotundatis vel rotundis, serie posteriore ocellorum paulum arcuata.

Mandibulæ longissimæ, pertenues, simplices.

Labium valde productum, lineare, setis marginalibus superioribus ternis, inferioribus binis, cunctis longis, tenuibus, dissipatis.

Annuli sextus et septimus abdominis toti cornei, pleuris nullis.

Annulus octavus abdominis perlongus, procursu spiraculifero valde producto, lamellis trachealibus non exsertis.

Pedes sat longi, femoribus tibiis tarsisque supra ciliatis; femora infra serie spinarum trifidarum, tibiæ primi paris supra et infra serie spinarum trifidarum armatæ. Ungues gracillimi.

Cercorum articulus prior robustus; articulus alter setiformis, pilo laterali longo, sub basin articuli exeunte.

Larva recens ab ovo.

Fig. 5—9.

Long. 1,5 mm.

Color dilutus.

Labium breve, clavatum.

Palpi labiales articulis binis longitudine subæqualibus, altero inflato, maximam partem membranaceo.

Annuli abdominis præter septimum et octavum breves.

Annulus octavus abdominis septimo fere duplo longior, apice attenuato absque spiraculis.

Pedes perlongi, ambulatorii, setis paucis instructi.

Cercorum articulus prior robustus, perlongus, annulo octavo abdominis ter longior; articulus alter setiformis, articulo priore plus duplo brevior, pilis terminalibus sesqui brevior; pilus lateralis longissimus, articulo altero cercorum plus triplo, pilis terminalibus plus duplo longior.

Hyphydrus ovatus L.

Syn. *ferrugineus* L.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 169 ff., Tab. V, Fig. 1—9.

Long. 7,7 m. m.

Larva plane fusiformis, omnium Hydroporinorum maxime fornicata, brevissime setosa.

Color varius, brunneus, figuris dilutioribus in maculas vel balteos formatis; pili terminales cum pilo laterali brunnei; articulus alter cercorum dilutus.

Cornu frontale eadem longitudine qua caput reliquum.

Antennæ 9. 12. 23. 5 et 4.

Labium valde productum, lineare, quadruplo longius quam latius.

Palpi labiales 12. 14.

Palpi maxillares 25. 26. 6.

Annulus octavus abdominis septimo triplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix vel paulo brevior; articulus alter setiformis, articulo priore plus duplo brevior, pilis terminalibus paulo brevior, albidus vel dilutus; pilus lateralis articulo altero cercorum multo, setis terminalibus paulo magis productus.

Rat. ann. cerc. 14. 42. 40. 18 et 22. 20.

Jeg antager, at den her givne Fremstilling af Slægten *Hyphydrus* og Arten *H. ovatus* er tilstrækkeligt udtømmende, men til Oplysning om forskellige Punkter, hvori jeg afviger fra Schiødte, som iøvrigt har givet en uden Sammenligning smukkere og mere indtrængende Fremstilling ogsaa af Vandkalvelarverne, end man ellers kender, maa jeg tilføje følgende Forklaringer. En Sammenligning af hans og min Fremstilling, som jo ligger saa nær, synes mig at gøre dem nødvendige her, uden at de behøve at gentages ved de følgende Beskrivelser.

Hvad Schiødte i sin Diagnose og i den udførlige Beskrivelse kalder «anguli frontales», og beskriver som «minuti, dentiformes, sub apicem cornus producti», svarer ikke til de vinkeldannede Fremragninger paa Siderne af Hovedets Forrand, som han ellers med Undtagelse af *Hyphydrus* og *Hydroporus* benævner saaledes. De ordinære anguli frontales findes virkeligt ogsaa hos begge de to her nævnte Former, men paa deres sædvanlige Sted ved Roden af Kindbakkerne, hvor de ere et vigtigt Mellemled mellem Kindbakkernes canalis cibarius og Mundhulen; hvad Schiödte derimod her angiver som anguli frontales og forekommende ved Kindbakkernes Spidse er vistnok kun Indbugtninger, sinus, i Pandehornets Sider til Optagelse eller Støtte af bemeldte Organer. Dernæst er Formen af de i Forranden af Pandehornet nedhængende Blade langtfra spids eller konisk, som der siges i Texten, og som de afbildes paa Schiødtes Figurer 2 og 3, men tværtimod særdeles bred, skiveformet udvidet.

Om Bygningen af Kindbakkerne skal jeg kun i Almindelighed og foreløbigt bemærke, at naar Schiødte, l. c. p. 170, siger om disse Organer «orificio suctorio introrsum sub apicem pertuso», saa findes en saadan forreste, ydre Aabning for en Sugekanal ligesaalidt som en bageste indre, men den paastaaede Sugekanal er, som overalt hos *Dytiscus*-Larverne, kun en mer eller mindre aabent staaende Længderende, jfr. min Fremstilling af disse Organers Bygning.

Hvad Schiødte kalder «mentum», er her, som overalt hos Billelarverne, ingen Skeletdel, men kun Bindehud, membrana articularis, mellem den foran liggende virkelige Skeletdel, af Schiødte benævnt «stipes palporum labialium», og saa Forranden af Maxillernes Metamer; da den derhos er underkastet de største individuelle Forandringer, tages den ikke med i Diagnoserne.

De tre lange Torne paa Laarenes Nederrand, «spinæ ternæ», som saavel afbildes paa Schiødtes Figur 7, og som beskrives i hans Text som «apice trifidæ», have for mig kun vist de allersvageste Spor til slig Trekløvning.

Schiødtes Tegning af Cerci, hans Fig. 9, forekommer mig, saavel hvad deres Udspring fra 8. Bagkropsled som deres Børstevæbning angaar, at være meget uheldig, men jeg kan nøjes med at henvise til en Sammenligning med mine Figurer og Beskrivelser af disse Organer.

Ved Hr. Dr. phil. Th. Mortensens Velvillie er jeg sat i Stand til at give en Fremstilling af den interessante helt spæde Larve. Hr. Mortensen har ved Klækning af *H. ovatus'* Æg faaet 2 Larver, som han har overladt Museet. Uagtet sin store Forskellighed fra den voxne Larve, saaledes som denne er fremstillet af Schiødte paa hans Tab. IV, Fig. 1, er dog ved Klækningen Identiteten af de to Former godtgjort. Men selv uden dette Bevis vilde man ikke være tvivlraadig med Bestemmelsen, da den spæde Larve i mange væsentlige Punkter stærkt minder om den vel kendte voxne *Hyphydrus*-Larve med dennes Ejendommeligheder. Som Modsætninger derimod skal jeg i Tilslutning til Diagnosen og til mine Figurer, Tab. I, Fig. 5—9, fremhæve følgende Forhold: Den spæde Larve er farveløs i Modsætning til den brogede, stærkt farvede voxne Larve; dernæst har den et højst aparte, stærkt pigget eller pindsvineagtigt Udseende, fremkaldt ved 2—3 Rækker af lange, tykke og strittende Børster, som findes langs ned ad Larvens Sider. Benene ere ogsaa forholdsvis meget længere, uden Svømmecilier eller Rækker af kraftige, kløftede Torne, kun væbnede med enkelte, lange og fine Børster og med to Rækker af korte, fine, temmelig tæt stillede Børster eller Torne paa Inder- og Yderside af Laar, Skinneben og Fod; men Børstevæbningen er for svag til at kunne gøre Benene til Svømmeredskaber. Dernæst er ogsaa Forskellen mellem 8. Bagkropsleds Længdeforhold til Cerci særdeles stor hos de to Larveformer; man sammenligne blot mine to Figurer 1 og 5. Selve 8. Bagkropsled er saaledes hos den spæde Larve meget kortere, bredere ved Roden, men indsnævret paa Midten og

mangler desuden, hvad der er langt vigtigere, Spiraklerne bagtil; ved gennemfaldende Lys og c. 200 Ganges Forstørrelse, Fig. 7, sees Tracheerøret med dets dobbelte Lag af Celler at ende blindt i en stor Hob Celler, af hvilke Celler i det følgende Stadium den yderste Del af Tracheen med Spirakel dannes. Jeg maa her minde om, at den yderste Del af Tracheerøret ikke blot i 8. Bagkropsled men i alle Kroppens Led og hos alle Vandkalvelarver, for at blive ved de Dyr, som her ere Genstand for Undersøgelse, er en særskilt, vel afsnøret Del af samme Rør. Bagkroppen ender desuden i en fin Spids, som hverken giver Plads til Tracheer eller Spirakler. Ogsaa Cerci ere højst forskellige, idet deres første Led hos den spæde Larve er meget langt, navnlig i Forhold til 8. Bagkropsled, som 5 : 2, medens samme Led hos den voxne Larve omtrent har samme Længde som nævnte Bagkropsled. Cercis andet Led er hos den spæde Larve noget kortere end Endebørsterne, pili terminales, men Sidebørsten, pilus lateralis, omtrent 3 Gange saa lang som Cercis andet Led. Hovedet er hos den spæde Larve særdeles, uforholdsmæssigt stort, men et lignende Forhold finder jo sædvanligt Sted hos den spæde og unge Larve i Modsætning til den voxne, om end sjældent i saa høj Grad som her. Af Munddelene maa navnlig fremhæves Læbepalperne, Fig. 8, hvis andet Led er meget stort, hos det levende Dyr vistnok opsvulmet eller oppustet, men nu efter Døden og ved Opbevaringen i Spiritus sammenfaldet og endel rynket, med en langstrakt chitinøs Plade, *b*, i Overhuden ved Leddets Rodende.

Hyphydrus ovatus er en af vore almindeligste Vandkalve og forekommer saavel i mindre som i større Søer og Damme med rigelig Vegetation. Larven træffes sammen med Imago midt om Sommeren og er en af de Vandkalvelarver, man hyppigst faar i sin Kætser; da den dernæst uagtet sin ringe Størrelse gør sig bemærket ved sin Form, sit lange Pandehorn blandt andet, og sin brogede Farvedragt, har den fra gammel Tid tildraget sig Samlernes Opmærksomhed og findes oftere særligt omtalt. Allerede 1839 beskriver Westwood, Introd. mod. classif. Ins. Vol. I, p. 102, Larven tydeligt og kendeligt (den er afbildet paa den næstforegaaende Side, Fig. 6, 5—8); men ulykkeligvis havde Hope bestemt den af Westwood fremstillede Larve som hørende til *Noterus crassicornis*, idet han forsikrede, at han havde klækket («reared») bemeldte Vandkalv af denne Larve. Under Navn af *Noterus* omtales samme Larve dernæst af Schiødte og af Erichson 1841, af Chapuis og Candèze 1853, af Hagen 1854; og det var først Schiødte, som 1864, l. c., rettede Larvens Benævnelse til *H. ovatus*. Dog Schiødtes Rettelse trængte ikke igennem (han begik ogsaa den taktiske Fejl ikke at fremhæve sin Rettelse), og vi se saaledes Rupertsberger 1880 i sin Fortegnelse af europæiske Billelarver, «Biologie der Käfer Europas», p. 109, vel optage Schiødtes Fremstilling med Benævnelsen *Hyphydrus*, men ikke rette Westwoods urigtige Bestemmelse som *Noterus* for samme Larve. Senere omtales ogsaa Larven igen som *Noterus crassicornis* efter Dewitzs Bestemmelse, Sitzungsber. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin, p. 107. Nærværende Forfatter gjorde saa i 1891 op-

mærksom paa den herskende Fejltagelse, Fortegn. Zool. Mus. Billelarver, Entom. Meddel. 3. B., p. 190, og omtrent samtidigt (1892) gav Ganglbauer, l. c. p. 480, Larven dens rette Navn ved Optagelsen i sit store faunistiske Arbejde af Schiødtes Afbildning og Beskrivelse, ligesom ogsaa Rupertsberger 1894 i sit Tillæg til fornævnte Fortegnelse, p. 110, ændrede de urigtige Henførelser til *Noterus*. Dog Rettelsen synes at have Vanskelighed ved ret at trænge igennem, saaledes som det fremgaar af Fowlers Fremstilling i Coleopt. Brit. Islands, 1887, hvor han endnu under *Noterus* omtaler Westwoods, p. 160, men ogsaa under *Hyphydrus* Schiødtes, p. 166, og saa tilføjer: «it [ɔ: Schiødtes Larve] corresponds so closely with Westwoods description of the larva of Noterus referred to above (p. 160) that it is possible that some mistake may have arisen». Fowler synes at mene, at Fejlen snarest er paa Schiødtes Side. I det følgende skal jeg fremstille den ægte *Noterus*-Larve.

Genus II. *Hydroporus* Clairv.

Caput pone antennas sensim angustatum, clypeo in cornu frontale plus vel minus latum producto; cornu frontale in margine antico serie duplice lamellarum latarum pendularum armatum, in lateribus profunde sinuatum; tempora lævia, aculeis nonnullis parvis armata vel inermia.

Epistoma angulo postico subacuto, sutura occipitali fere ter longius.

Oculi sat parvi, ocellis rotundatis, serie ocellorum posteriore longiore, manifeste arcuata.

Mandibulæ longæ, tenues, inermes vel dente medio (retinaculo) armatæ.

Labium plus vel minus latius quam longius, setis marginalibus superioribus ternis, inferioribus binis, cunctis perlongis.

Annulus sextus abdominis pleuris manifestis.

Annulus octavus abdominis sat longus, procursu spiraculifero sæpissime plus vel minus producto, lamellis trachealibus vix exsertis.

Pedes breviusculi simplices vel ciliis instructi, seriebus aculeorum cunctorum simplicium vel ex parte tri- vel multifidorum pectineque inferiore aculeorum fissorum vel simplicium in tibiis tarsisque armati. Ungues graciles vel subgraciles, per paria sensim minus inæquales.

Cercorum articulus prior plus vel minus robustus; articulus alter priore tenuior, pilis terminalibus valde crassior; pilus lateralis articulo altero valde brevior, setiformis, procul a basi vel sub apicem articuli insertus.

Sectio prima: Cornu frontale minus latum.
Procursus spiraculifer perlongus.
Pedes simplices absque ciliis natatoriis.
Cercorum articulus prior in medio subnudus, pilis tribus longis solummodo instructus.

1. *Hydr. (Hydroporus) lineatus* Fabr.

Tab. I, Fig. 10—15.

Long. 3,5 m. m.

Larva seriebus setarum longiorum, appressarum sat dense hirsuta.

Color fusco-brunneus, litura capitis margineque postico annulorum fuscescentibus.

Caput in temporibus aculeis vel setis brevibus plurimis armatum.

Cornu frontale solito multo angustius, caput reliquum longitudine fere æquans, in lateribus profunde sinuatum, denticulis et nodulis paucis armatum.

Antennæ: 6. 9. 11. 5. 4 et 4.

Labium vix longius quam latius.

Palpi labiales: 12. 12.

Palpi maxillares: 15. 15. 5.

Pedes breviores, in femoribus, tibiis tarsisque seriebus aculeorum longiorum et breviorum, simplicium (solito pauciorum) et profunde fissorum; in tibiis tarsisque pectine aculeorum fissorum et multifidorum (primi paris densiore et breviore).

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis sesqui brevior; articulus alter articulo priore duplo longior; pilus lateralis articulo altero bis ad ter brevior, in ipsum apicem insertus.

Rat. ann. cerc.: 10. 19. 12. 22. et 9. 24—28.

Hydroporus lineatus er en af vore almindeligste Hydroporer saavel paa fri Mark som i Skov. Artens Bestemmelse skyldes Hr. Cand. Schlick, som har klækket den og taget den flere Steder i Kjøbenhavns Omegn, Entom. Medd. IV, p. 300. Hr. Søren Jensen har meddelt Museet den fra Seglflod nær Aalborg.

2. *Hydr. (Coelambus) inæqualis* Fabr.

Long. 4,5 m. m.

Larva seriebus setarum breviuscularum, in lateribus margineque scutorum longarum, appressarum, in lateribus ex parte rigidarum sat dense hirsuta.

Color griseo-brunneus, margine postico scutorum fuscescente, capite præter lituram obscuram lineaque media scutorum priorum, in pronoto dilatata, post decrescente et interrupta, nec non maculis minus manifestis in scutis thoracis dilutis.

Caput in temporibus aculeis minutis septenis vel octonis.

Cornu frontale capite reliquo multo brevius (13 : 17), in lateribus minus profunde sinuatum, nodulis minutis denis.

Antennæ: 6. 10. 10. 4 et 3,5.

Labium paulo latius quam longius, lateribus post convergentibus.

Palpi labiales: 12. 11.

Palpi maxillares: 13. 12. 4,5.

Pedes breviusculi, in femoribus, tibiis tarsisque seriebus aculeorum longiorum et breviorum, simplicium et profunde fissorum; in tibiis tarsisque pectine aculeorum fissorum (primi paris densiore et breviore).

Annulus octavus abdominis septimo plus duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis fere duplo longior; articulus alter articulo priore paulo longior; pilus lateralis articulo altero bis ad ter brevior, in apicem insertus; pili terminales articulo altero paulo breviores.

Rat. ann. cerc. 20. 45. 40. 44. et 17. 40.

Hydroporus inæqualis er almindelig, især i rindende Vand. Museet skylder Larven til Hr. Cand. Schlick, som har taget den i Mængde paa Vesterfælled ved Kjøbenhavn i Conferver og klækket den i Slutningen af Juli, Entom. Medd. V, p. 117.

Sectio secunda: Cornu frontale perlatum.
Procursus spiraculifer longus.
Pedes simplices absque ciliis natatoriis.
Cercorum articulus prior in medio subnudus, pilis tribus longis solummodo instructus.

3. *Hydr. (Coelambus) parallelogrammus* Ahr.

Tab. I, Fig. 16—18.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 167 f., Tab. IV, Fig. 12—15, Tab. V, Fig. 10—15.

Long. 7,5 m. m.

Larva seriebus setarum minorum, in marginibus annulorum corporis longiorum, appressarum vestita.

Color varius, luteus vel grisescens, maculis pallidis liturisque fuscescentibus plus vel minus notatus.

Caput in temporibus aculeis perparvis, tenuibus septenis armatum.

Cornu frontale capite reliquo quarta parte brevius, in lateribus profunde sinuatum, denticulatum.

Antennæ: 9. 19. 15. 6 et 4,5.

Labium fere æque longum ac latum, setis marginalibus solito longioribus, multo crassioribus.

Palpi labiales: 18. 14.

Palpi maxillares: 20 14. 5.

Pedes seriebus aculeorum plus vel minus longorum et paulum fissorum; in tibiis tarsisque pectine inferiore aculeorum tenuium, simplicium.

Annulus octavus abdominis septimo fere sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis paulo longior; articulus alter paulum curvatus, articulo priore manifeste longior; pilus lateralis articulo altero fere triplo brevior, at æque productus; pili terminales articulo altero fere sesqui breviores.

Rat. ann. cerc.: 35. 50. 55. 60 et 22. 40.

Schiødte har ligesom nærværende Forfatter givet en Tegning af Cerci hos denne Larve, men da de to Tegninger, hans Tab. V, Fig. 15, og min, Fig. 17, ikke ret stemme sammen, maa jeg til Forklaring af Uligheden, som navnlig findes mellem andet Led af Cerci, bemærke, at denne nærmest er fremkaldt ved, at Schiødte, hvem Bygningen af Vandkalvelarvernes Cerci og Betydningen af disses Børstevæbning var uklar, har overset eller ikke forefundet de to af de tre ordinære Endebørster, pili terminales, paa første Led af Cerci, og af den tredie Endebørste kun har set Enden stikkende frem bag andet Led et godt Stykke fra dette Leds Rod.

Hydroporus parallelogrammus er en lokal Art, som hører hjemme paa aabne Strandfælleder med saltholdig Bund. Et godt Findested for den, i alt Fald for en Fyrretyve til Halvhundrede Aar siden, var Amagerfælled, langs Kallebodstrand, hvor den holdt til i de dybe, lerede Smaahuller, og hvor jeg en Gang har gravet Larver, Pupper og Imagines i større Antal ud af de stejle Brinker. Hr. Cand. Schlick, Entom. Medd. V, p. 117 f., har i 1895 taget denne Larve i mange Exemplarer i Brakvand paa Vesterfælled; den levede her sammen med Larverne til *Hydr. inæqualis* i det tætte Tæppe af Conferver, som dækkede Overfladen af nogle Vandhuller paa nævnte Lokalitet; af medtagne Exemplarer klækkedes flere Imagines d. 5. August. Hr. Schlick udtaler sig imod, at hans Larve kan være identisk med den af Schiødte og nærværende Forf. her afbildede og beskrevne Larve, men denne hans Udtalelse har jeg allerede paa det citerede Sted i Entom. Medd. imødegaaet.

4. *Hydr. (Coelambus) impresso-punctatus* Schall.

Synonym *Dytiscus picipes* Fabr.

Long. 7 m. m.

Larva seriebus plurimis setarum pilorumque longorum, appressorum dense vestita.

Color brunneus margine postico annulorum fusco, clypeo toto dilutiore.

Caput in temporibus aculeis parvis septenis armatum.

Cornu frontale capite reliquo multo brevius (fere 5 : 7), in lateribus profunde sinuatum, nodulis septenis armatum.

Antennæ: 6. 15. 13. 4,5 et 3,5.

Labium æque longum ac latum, par intimum pilorum ceteris multo longius.

Palpi labiales: 17. 13.

Palpi maxillares: 19. 12. 6.

Pedes seriebus aculeorum plus vel minus longorum, simplicium et paulum fissorum; in tibiis tarsisque pectine inferiore aculeorum multifidorum, per paria sensim breviorum, minus fissorum.

Annulus octavus abdominis septimo sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix longior; articulus alter articulo priore multo longior; pilus lateralis articulo altero plus ter brevior, procul ab apice insertus.

Rat. ann. cerc. 33. 48. 50. 50 et 16. 20.

Hydroporus impresso-punctatus er en temmelig udbredt Art, som dog kun sjeldent forekommer samlet i større Antal. Hr. Sør. Jensen har dog engang truffet Larven i Antal sammen med Imago; men han har ikke klækket den, saa at han ikke tør indestaa for den rette Bestemmelse.

5. *Hydr. (Hygrotus) versicolor* Schall.

Synonym *Dytiscus reticulatus* Fabr.

Tab. I, Fig. 19.

Long. 5 m. m.

Larva seriebus setarum in margine lateribusque annulorum longarum, partim rigidarum subrigida.

Color griseo-brunneus, margine postico annulorum fusco, capite præter lituram latam obscuram vittaque media longitudinali fusiformi pronoti dilutis.

Caput in temporibus aculeis quinis vel senis minimis armatum.

Cornu frontale capite reliquo manifeste brevius (5 : 6), in lateribus levius sinuatum nodulis minimis pluribus armatum.

Antennæ: 13. 23. 25. 7 et 6.

Labium fere æque longum ac latum, lateribus post valde convergentibus; par intimum pilorum solito multo longius.

Palpi labiales: 12. 11.

Palpi maxillares: 12. 11. 4.

Pedes seriebus aculeorum longiorum et breviorum, simplicium et fissorum; in tibiis tarsisque parium posteriorum pectine aculeorum simplicium, per paria sensim breviorum.

Annulus octavus abdominis septimum longitudine æquans.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis paulo brevior, articulus alter articulo priore multo longior; pilus lateralis articulo altero multo tanto brevior, in medium articuli fere insertus; pili terminales articulum priorem cerci longitudine fere æquantes.

Rat. ann. cerc. 45. 45. 40. 56 et 6. 40.

Hydroporus versicolor er udbredt, om end temmelig sjælden at træffe paa. Jeg skylder Larven til Hr. Sør. Jensen, som har klækket den i Begyndelsen af August. Her i Omegnen ere Larverne tagne i Dyrehaven (Sør. Jensen) og i Ruderhegn (Sør. Jensen og Cand. Schlick).

6. *Hydr. (Hydroporus) atriceps* Crotch.

Long. 4,4 m. m.

Larva seriebus setarum brevium, in margine annulorum setis longioribus, sparsim rigidis, minus dense vestita.

Color griseo-brunneus.

Caput in temporibus setis parvis et majoribus vestitum.

Cornu frontale capite reliquo sesqui brevius, in lateribus minus profunde sinuatum, dentibus septenis majoribus armatum.

Antennæ: 6. 15. 17. 7 et 4,5.

Labium fere duplo longius quam latius (12 : 7).

Palpi labiales: 18. 13.

Palpi maxillares: 14. 16. 9.

Pedes seriebus aculeorum longiorum et breviorum, simplicium et fissorum, solito minus densorum; in tibiis tarsisque pectine inferiore aculeorum ante multifidorum, per paria sensim minus fissorum vel simplicium.

Annulus octavus abdominis septimo fere duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis manifeste longior; articulus alter articulo priore paulo longior; pilus lateralis articulo altero quater brevior, in apicem articuli insertus; pili terminales articulo priore cerci multo breviores.

Rat. ann. cerc. 20. 35. 40. 42 et 10. 30.

Hydroporus atriceps er en højnordisk Art, som forekommer ikke saa sjældent i Grønland, hvor iøvrigt ingen anden Hydroporin nogensinde er truffet. Fra Grønland haves den ovenfor beskrevne Larve, som er taget med adskillige Imagines ved Unartok (K. J. V. Steenstrup).

7. *Hydr. (Hydroporus) palustris* L.

Tab. I, Fig. 20—24.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 168.

Long. 4,5 m. m.

Larva seriebus setarum solito longiorum, appressarum dense hirsuta.

Color brunneus, capite dilutiore, lituris duabus in capite margineque postico annulorum fuscescentibus.

Caput in temporibus aculeis quinis minimis armatum.

Cornu frontale caput reliquum longitudine fere æquans, in lateribus profunde sinuatum, dentibus et nodulis parvis fere octonis armatum.

Antennæ: 6. 10,5. 9. 3,5 et 3.

Labium multo latius quam longius (7 : 5).

Palpi labiales: 11,5. 10.

Palpi maxillares: 13. 11. 4.

Pedes seriebus aculeorum longiorum et breviorum, simplicium et fissorum; in tibiis tarsisque paris primi pectine inferiore aculeorum fissorum et multifidorum; in tibiis tarsisque parium posteriorum pectine aculeorum longorum.

Annulus octavus abdominis septimo paulo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis fere sesqui longior; articulus alter articulo priori longitudine subæqualis; pilus lateralis annulo secundo duplo brevior, sub apicem insertus; pili terminales pilo laterali fere duplo magis producti.

Rat. ann. cerc. 25. 28. 40. 37 et 18. 35—38.

Schiødte siger, l. c., om denne Art, at den er *Hydr. parallelogrammus* «valde similis», men hans Beskrivelse er altfor kort og uden synderlig Betydning lige over for virkeligt nærstaaende Arter, af hvilke Schiødte heller ikke har kendt nogen. Dertil kommer, at de af ham undersøgte Larver vare gamle og i daarlig Konservationsstand, hvilket ogsaa hans Angivelse af Farve eller Mangel af Farve tydeligt viser, jfr. ogsaa Schlicks Udtalelser.

Hydroporus palustris hører til vore almindeligste og mest udbredte Hydroporiner, og Museet ejer ogsaa Larver af denne Art, foruden fra Schiødtes gamle Findested, nemlig Nørre-Vosborg ved Nissumfjord (Forf.), fra Kjøbenhavns Omegn, Ruderhegn (Cand.

Schlick og Hr. Sør. Jensen) og Seglflod nær Aalborg (Hr. Sør. Jensen). Den er klækket af Hr. Schlick i Slutningen af Juni Maaned, Entom. Medd. IV, p. 300.

8. *Hydr. (Hydroporus) dorsalis* Fabr.

Tab. I, Fig. 25—26.

Long. 9,5 m. m.

Larva seriebus setarum breviuscularum, appressarum, post sensim longiorum, densiorum magisque rigidarum vestita.

Color fusco-brunneus, clypeo toto cum cornu frontali duabusque maculis rotundatis, magnis in pronoto dilutis.

Caput in temporibus aculeis numerosis, quorum quaterni longi, fere deni breves, armatum.

Cornu frontale capite reliquo paulo brevius, in lateribus profunde sinuatum, nodulis minimis sparsis armatum.

Antennæ: 7. 21. 19. 4,5 et 3.

Labium sesqui latius quam longius, lateribus profunde sinuatis, valde convergentibus.

Palpi labiales: 20. 15.

Palpi maxillares: 22. 17. 6,5.

Pedes seriebus aculeorum longiorum et breviorum, simplicium et fissorum; in tibiis tarsisque pectine inferiore aculeorum fissorum, per paria sensim minus fissorum.

Annulus octavus abdominis septimo sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis fere quarta parte longior; articulus alter articulo priore sesqui brevior; pilus lateralis articulo altero ter ad quater brevior, in ipsum apicem articuli insertus; pili terminales articulo altero sesqui breviores.

Rat. ann. cerc. 37. 58. 80. 57 et 16. 38.

Hydroporus dorsalis hører til vore større Hydroporiner, og den findes jævnligt især i vore Skovvande. Her har ogsaa Hr. Sør. Jensen gentagne Gange fundet denne Larve og bestemt den som *Hydr. dorsalis*, dog uden at have klækket den; selv har jeg samlet Larven sammen med Imago af nævnte Hydr., og jeg anseer Bestemmelsen for rigtig, om end med nogen Tvivl.

9. *Hydr. (Hydroporus) erythrocephalus* L.

Tab. II, Fig. 27—28.

Long. 6 m. m.

Larva seriebus plurimis setarum sat longarum, appressarum vel subappressarum vestita.

Color griseo-brunneus, capite præter partem anteriorem clypei et pronoto fusco-brunneis.

Caput in temporibus aculeis paucis, tenuibus, setiformibus armatum.

Cornu frontale capite reliquo sesqui brevius, in lateribus profunde sinuatum, nodulis binis ante et quinis post sinum armatum.

Antennæ: 7. 11. 10,5. 5,5 et 3.

Mandibulæ dente interiore (retinaculo?) in medio armatæ.

Labium æque longum ac latum.

Palpi labiales: 11. 11.

Palpi maxillares: 11. 9. 6.

Pedes seriebus aculeorum plus vel minus longorum, simplicium et fissorum; in tibiis tarsisque pectine inferiore aculeorum fissorum et multifidorum, per paria sensim magis simplicium.

Annulus octavus abdominis septimo sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis plus sesqui longior; articulus alter articulo priore plus sesqui brevior; pilus lateralis articulo altero ter brevior, in ipsum apicem articuli insertus; pili terminales articulo altero paulo longiores.

Rat. ann. cerc. 24. 37. 50. 36 et 12. 40.

Det mest udmærkede ved denne Art er, som før omtalt, den lille Tand, som findes i Midten af Kindbakkens Inderrand; en lignende Tand har jeg ikke fundet hos nogen anden Hydroporin-Larve, ja ikke hos nogen anden *Dytiscidæ*-Larve, undtagen hos *Noterinæ*.

Hydroporus erythrocephalus er en af vore almindeligste Arter af denne Slægt. Museet skylder Larven til Hr. Sør. Jensen.

Sectio tertia: Cornu frontale perlatum.
Procursus spiraculifer brevior.
Pedes tibiis tarsisque parium posteriorum saltem ciliatis.
Cercorum articulus prior setis longis, sparsis instructus.

10. *Hydr. (Coelambus) confluens* Fabr.

Tab. II, Fig. 29—32.

Long. 4,5 m. m.

Larva seriebus setarum brevium, in margine annulorum longiorum, appressarum vestita.

Color dilute flavus, maculis quattuor in pronoto atque binis in mesonoto et metanoto, nec non margine postico annulorum fuscescentibus.

Caput in temporibus aculeis ternis minimis armatum.

Cornu frontale capite reliquo sesqui brevius, in lateribus profunde sinuatum; nodulis septenis parvis et minimis armatum.

Antennæ: 7. 8. 8. 3 et 2.

Labium multo longius quam latius (13:9); par intimum pilorum ceteris multo longius atque validius.

Palpi labiales: 18. 19.

Palpi maxillares: 26. 18. 6.

Pedes tibiis paris primi ex parte, tibiis tarsisque parium posteriorum plene ciliatis; in tibiis tarsisque parium cunctorum seriebus aculeorum solito longiorum, simplicium et breviorum, fissorum; in tibiis tarsisque paris primi pectine inferiore aculeorum multifidorum, paris secundi fissorum, paris tertii simplicium.

Annulus octavus abdominis septimo bis ad ter longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis plus duplo longior; articulus alter paulum curvatus, articulo priore duplo brevior; pilus lateralis articulo altero plus duplo brevior, sub apicem articuli insertus; pili terminales pilo laterali fere duplo magis producti.

Rat. ann. cerc. 25. 40. 90. 45 et 20. 35—40.

Hydroporus confluens er en temmelig sjelden og lokal Art; nær Kjøbenhavn findes den vel lettest paa Amagerfælled, og fra denne Lokalitet har Museet ogsaa modtaget to Exemplarer af Larven af Hr. Sør. Jensen, som gentagne Gange har klækket den.

Sectio quarta: Cornu frontale perlatum.
Procursus spiraculifer perbrevis.
Pedes tibiis tarsisque parium saltem posteriorum ciliatis.
Cercorum articulus prior setis et pilis brevioribus, seriatis sat sparse instructus.

11. *Hydr. (Deronectes) depressus* Fabr.

Tal. II, Fig. 34—36.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 168.

Long. 6,5 m. m.

Larva seriebus setarum tenuium, longiorum et breviorum hirsuta.

Color pallidus, capite scutisque dorsalibus flavescentibus, in margine postico fuscis; caput, pronotum mesonotumque fusco-liturata, lituris sæpius maculatim dissolutis; scuta sequentia fusco-variegata.

Caput in temporibus obscure carinatis aculeis septenis majoribus armatum, post obscure serrulatum.

Cornu frontale capite reliquo aliquanto brevius, in lateribus minus profunde sinuatum.

Antennæ: 7,5. 17. 16. 4 et 2,5.

Labium perbreve, sesqui latius quam longius.

Palpi labiales: 17. 20.

Palpi maxillares: 19. 17. 6.

Pedes in femoribus sparse, in tibiis dense, in tarsis parium posteriorum dense ciliati, seriebus aculeorum cunctorum simplicium, per paria sensim densiorum et longiorum; in tibiis tarsisque pectine inferiore aculeorum fissorum per paria sensim evanescentium.

Annulus octavus abdominis septimo multo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix sexies longior; articulus alter articulo priore bis ad ter brevior; pilus lateralis tenuis, articulo altero pluries brevior, sub apicem annuli insertus; pili terminales articulo altero plus sesqui breviores.

Rat. ann. cerc. 17. 22. 130. 52 et 8. 30.

Hydroporus depressus er temmelig lokal; den holder sig oftest til de sandede Bredder af større Søer, hvor Larven oftere er taget sammen med Imagines, og saaledes en Gang i Mængde ved Furesø for en 40 Aar siden (Forf.). Hr. Schlick har klækket Larven i Midten af August, Entom. Medd. IV, p. 300.

Sectio quinta: Cornu frontale perlatum.
Procursus spiraculifer evanidus.
Pedes tibiis tarsisque parium saltem posticorum ciliatis.
Cercorum articulus prior obscure multopartitus, setis pluribus longis in lateribus instructus.

12. *Hydr. (Hydroporus) halensis* Fabr.

Tab. II, Fig. 37—42.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 168 f.

Long. 5 m. m.

Larva seriebus setarum longiorum hirsuta, seriebusque setarum longarum longitudinalibus ac in margine annulorum corporis vestita.

Color pallidus, capite scutisque dorsalibus flavescentibus, collo liturisque duabus capitis fuscis; pronotum ac mesonotum vittis binis latis, fuscis; scuta intermedia atque pænultima prorsus flavescentia.

Caput in temporibus aculeis nonnullis parvis armatum.

Cornu frontale longitudinem capitis reliqui fere æquans, in lateribus minus profunde sinuatum, pone sinum nodulis paucis, parvis armatum.

Antennæ: 5. 15. 15. 4 et 2.

Labium fere sesqui latius quam longius, setis lateralibus quinis setas marginales longitudine fere æquantibus.

Palpi labiales: 15. 12.

Palpi maxillares: 17. 12. 5.

Pedes tibiis paris primi, tibiis tarsisque parium posteriorum ciliatis, seriebus aculeorum plus vel minus longorum, simplicium, pectineque inferiore aculeorum fissorum et multifidorum, per paria sensim longitudine decrescente, instructis.

Annulus octavus abdominis septimo multo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo plus quinquies longior; articulus alter articulo priore ter brevior; pilus lateralis articulo altero quinquies brevior, procul ab apice insertus; pili terminales articulo altero sesqui breviores.

Rat. ann. cerc. 20. 17. 130. 45 et 9. 30.

Det ejendommelige ved denne Slægtsgruppe er Leddelingen af første Led af Cerci, hvortil jeg ikke har fundet noget tilsvarende hos nogen anden Vandkalvelarve; dog er samme Deling ikke gennemført, og nogen Muskulatur til at bevæge de enkelte Dele eller Stykker mod hverandre forekommer ikke. Længden af sammes første Led er ogsaa usædvanlig stor.

Hydroporus halensis hører til vore sjældnere Hydroporiner, dog har jeg et Par Aar fundet den midt om Sommeren i et stort, muret Vandbassin i en Have nær Holbæk i stor Mængde, Imagines og Larver sammen omtrent i lige stort Antal. Hr. Schlick har klækket Larven i Midten af Juli, Entom. Medd. IV, p. 300.

Tribus II. *Colymbetini.*

Mandibulæ introrsum curvatæ, breviusculæ vel breves, edentulæ.

Caput ante late rotundatum, collo sæpissime constricto.

Clypeus serie duplice lamellarum (rarissime pilorum) pendularum armatum.

Anguli frontales magni, manifesti.

Antennæ quadriarticulatæ, appendice sæpissime nulla.

Labrum a clypeo bene distinctum.

Maxillæ stipite latiore, sæpissime uncis vel setis binis in latere armato; stipes palporum exsertus, mala solida.

Labium breve, sæpe transversum, ligula nulla.

Pronotum lateribus deplanatis.

Annuli septimus et octavus abdominis ciliis natatoriis nullis vel parcis instructi.

Pedes ciliis natatoriis vel absque ciliis; in tibiis tarsisque sæpissime pecten obliquus densus aculeorum. Ungues simplices vel intus sub basin denticulati.

Cerci teretes, in adultis obscure bipartiti vel solidi, articulo altero in adultis perbrevi, plus vel minus coalito, in juvenibus longo, bene discreto; pili terminales vel terni vel rarissime bini; pilus terminalis rarissime deest.

Kindbakkerne ere korte, indadbuede, med meget aaben Næringsrende, canalis cibarius; Rendens øvre Siderand har ofte en skarp Indbøjning med fremspringende Æg, hvorved der ligesom kan dannes en ydre Rende med den ordinære Næringsrende liggende bagved.

Kæbernes Stamme har i Inderranden som oftest et Par stærke, krumme Torne, unci; undertiden kan en tredie Torn komme til, eller de to Torne blive til ganske fine, meget korte Børster, eller forlænges til meget lange Børster. Fligen synes at være toleddet, men det første Led er ikkun Kæbestammens Inderhjørne, som er udtrukket og mer eller mindre afsnøret til et Led eller Bærer af Fligen, en stipes malæ, i Lighed med den Stamme, som bærer Palpen, stipes palporum; samme Inderhjørne er dernæst til Støtte af selve Fligen omgivet af et Chitinbælte.

Cerci have hos den voxne Larve aldrig den tydelige Tvedeling som hos Hydroporinerne og heller ikke den Børsteform, som er saa gennemgaaende hos nysnævnte Afdeling. Hvis Sidebørsten, pilus lateralis, forekommer, udgaar den som Følge af andet Leds Reduktion altid fra Enden af Cerci som fjerde Børste i Endepenslen.

Cohors I. Antennæ simplices, non appendiculatæ.

Sectio prior (Agabini): Ungues simplices.

In apice cercorum penicillus quadripilis.

Genus I. *Agabus* Leach.

Mandibulæ breves.

Caput lateribus ante paulum convergentibus; tempora lævia, aculeis paucis armata.

Clypeus serie duplice lamellarum brevium, angustarum, pendularum vel paulum porrectarum armatus.

Labrum bene discretum, area sensoria in transversum linearia.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali fere sesqui brevius.

Labium bis ad ter latius quam longius, setis marginalibus superioribus senis minimis vel evanidis, inferioribus binis longis, pari exteriore multo longiore, graciliore.

Maxillarum stipites lati, apice hirsuti, uncis binis validis armati.

Oculi sat parvi, ocellis binis supremis linearibus, serie ocellorum posteriore arcuata.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo sat parvo.

Annulus sextus abdominis pleuris male exsertis, corneis.

Annulus octavus abdominis apice producto, lamellis trachealibus parum exsertis.

Pedes parce aculeati, tibiis tarsisque parium posteriorum ciliatis vel simplicibus.

Cercorum articulus prior fere glaber, pilis ternis solummodo paulum dissipatis sub basin insertis; articulus alter vix discretus, perbrevis; pilus lateralis et pili terminales in penicillum conjuncti.

1. Pedes tibiis tarsisque simplicibus.

(Subgenus *Gaurodytes* Thoms.)

1. *Agabus bipustulatus* L.

Tab. II, Fig. 43—50.

Long. 13 m. m.

Larva fere glabra, post setis brevibus parce vestita.

Color brunneus margine postico annulorum fusco, in capite maculæ plures, parvæ, in scutis dorsalibus series quattuor macularum dilutarum post manifestiorum.

Caput in temporibus aculeis ternis vel quaternis.

Antennæ: 19. 19. 20. 10.

Labium bis ad ter latius quam longius (5 : 2).

Palpi labiales: 25. 10.

Palpi maxillares: 15. 17. 15.

Annulus octavus abdominis septimo fere duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix longior; articulus alter perbrevis.

Rat. ann. cerc. 70. 130. 131. 4 et 50—55.

Agabus bipustulatus hører til vore almindeligste Agaber. Museet skylder de fleste Larver af denne Art til Hr. Søren Jensen, som har taget den dels paa Amager, 29. 5. 95, dels i Kjøbenhavns nærmeste Omegn, Larven 4. 94 og Puppen 25. 4. 94, eller i Ruderhegn, 11. 4. 94; endelig har han ogsaa klækket Imago af Larver, som blev tagne 29. 3. 94, hvoraf der fremkom Puppe 4. 5 og Imago 17. 5.

2. *Agabus Solieri* Aubé.

Tab. II, Fig. 51—53.

Long. 15 m. m.

Larva fere glabra, post setis brevibus, subseriatis parce vestita.

Color brunneus concolor, vel obscure fusco-vittatus.

Caput in temporibus aculeis senis vel septenis.

Antennæ: 19. 19. 20. 8,5.

Labium plus duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 25. 20.

Palpi maxillares: 16. 18. 10.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis sesqui longior; articulus alter perbrevis.

Rat. ann. cerc. 90. 95. 140. 3 et 50—55.

Agabus Solieri er en højnordisk og alpinsk Form, som staar *Ag. bipustulatus* særdeles nær og af flere Forfattere kun betragtes som en Varietet til nysnævnte Art. Den her angivne Forskel mellem de to Arter eller Former er ogsaa kun meget ringe.

Museet ejer en sex Stykker af Larven, som er skænket det af Dr. Ad. Bergh, som i Aarene 1863—68 var Distriktslæge paa Færøerne og derfra hjembragte fortræffelige Indsamlinger, jfr. H. J. Hansen, Faunula Insectorum Færoensis, Nat. Tidsskr. 3. R., 13. B., p. 229 ff.

3. *Agabus nebulosus* Forst.

Synonym *Dytiscus bipunctatus* Fabr.

Tab. II, Fig. 54.

Long. 11,5 m. m.

Larva ante subglabra, post setis brevibus, subseriatis, setis longis parce intermixtis, vestita.

Color brunneus, fusco-balteatus, linea media dorsali scutorum albescente.

Caput in temporibus aculeis ternis.

Antennæ: 22. 22. 23. 11.

Labium plus duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 27. 21.

Palpi maxillares: 16,5. 18. 18.

Annulus octavus abdominis septimo plus sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix duplo longior; articulus alter perbrevis.

Rat. ann. cerc. 50. 85. 150. 4 et 60—70.

Agabus nebulosus er en almindelig dansk Art, og Museet har Larven i Antal fra Hr. Søren Jensen, som dels har taget den i Seglflod ved Aalborg, 6. 7. 94, dels paa

Vesterfælled ved Kjøbenhavn, 5. 7. 92, dels paa Amager, 8. 7. 91; endelig har Hr. Jensen taget Imagines, Pupper og Larver sammen paa Amager, 16. 6. 95.

4. *Agabus Sturmii* Gyll.

Long. 10 m. m.

Larva ante et in medio subglabra, post seriebus sat numerosis pilorum post longitudine crescentium, setis longis paucis intermixtis, vestita.

Color brunneus, fusco-balteatus, strigis maculisque obliquis dilutis in scutis variegatus.

Caput in temporibus aculeis ternis vel quaternis.

Antennæ: 13. 12. 12. 7.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 20. 15.

Palpi maxillares: 12. 12. 12.

Annulus octavus abdominis septimo plus sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis paulo longior; articulus alter perbrevis.

Rat. ann. cerc.: 65. 105. 110. 5. et 40—60.

Agabus Sturmii hører til vore sjældnere Vandkalve; den findes fortrinsvis i Skovvande. Museet skylder Larven til Hr. Schlick, som har taget den i Ruderhegn og i Dyrehaven; Larver tagne paa sidstnævnte Sted ere klækkede af ham, jfr. Sammes Biologiske Bidrag, Entom. Medd. IV, p. 301.

2. Pedes tibiis tarsisque parium posteriorum ciliatis.

(Subgenus *Eriglenus* Thoms.)

5. *Agabus undulatus* Schrk.

Synonym *Dytiscus abbreviatus* Fabr.

Tab. III, Fig. 55—57.

Long. 10 m. m.

Larva ante subglabra, post setis brevibus, subseriatis, setis longis parce intermixtis vestita.

Color brunneus, in capite et scutis vitta media longitudinali fusca, linea angusta diluta partita.

Caput in temporibus aculeis ternis vel quinis.

Antennæ: 13. 14. 14. 7.

Labium plus duplo latius quam longius (22 : 9).

Palpi labiales: 17. 14.

Palpi maxillares: 11. 13. 11.

Annulus octavus abdominis septimo multo plus sesqui longior.

Pedes in tibiis tarsisque parium posteriorum ciliati, in femoribus paris primi serie inferiore aculeorum minutorum.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis fere duplo longior; articulus alter brevis.

Rat. ann. cerc.: 40. 75. 130. 6 et 70—75.

Agabus undulatus hører ikke til samme Underslægt, nemlig *Gaurodytes* Thoms., som de tre andre forhen omhandlede *Agabus*-Arter, men adskiller sig fra denne ved en Charakter, Benenes Forsyning med Svømmecilier, som snarere synes at have generel end speciel Betydning; men iøvrigt kan det ikke nægtes, at den saare meget ligner vore andre *Agabus*-Arter.

Arten er udbredt i vore Skovvande, og fra Dyrehaven og Ruderhegn har Museet modtaget et større Antal af d'Hrr. Søren Jensen og Schlick. Det er navnlig i Maj og Juni Maaned 1894, at den er taget her i Mængde af de nævnte Herrer, og i sidstnævnte Maaned er den ogsaa klækket af Søren Jensen, som iøvrigt ogsaa har taget den i Ruderhegn i Juni samme Aar.

Genus II. *Platambus* Thoms.

Mandibulæ breves.

Caput lateribus ante paulum convergentibus; tempora carinata, serrulata, aculeis vel mucronulis pluribus armata.

Clypeus serie lamellarum angustarum longiorum et breviorum cum aculeis minutis alternantium, porrectarum armatus.

Labrum bene definitum, area sensoria in duas areas parvas laterales redacta, setis solito multo longioribus.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali vix sesqui brevius.

Labium vix duplo latius quam longius; supra seriebus transversis aculeorum minutorum rigidum, setis marginalibus superioribus senis minutis, inferioribus singulis, sat longis (pari exteriore evanido).

Maxillarum stipites lati, apice setis paucisque aculeis armati, uncis nullis.

Oculi sat parvi, ocellis binis supremis ovalibus, serie ocellorum posteriore admodum arcuata.

Annulus sextus abdominis pleuris angustis, membranaceis, spiraculiferis.

Annulus octavus abdominis apice truncatus, lamellis trachealibus nullis.

Pedes parce aculeati, tibiis tarsisque pectinatis. Ungues longi vel perlongi, tenues. Cercorum articulus prior pilis vel setis ternis ad basin vestitus; articulus alter brevis, coalitus.

Platambus maculatus L.

Tab. III, Fig. 58—59.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 172 ff., Tab. IV, Fig. 1—7.

Long. 10 m. m.

Larva depressiuscula, subglabra, in lateribus setosa.

Color fuscescens, in capite flavo macula magna media fusco-ænea, ante emarginata, post decrescente, lateribus rectis, obliquis, guttas duas flavas rotundatas ante includente, scutis dorsalibus thoracis et abdominis pallide guttulatis et lituratis, in margine laterali pallidis.

Caput in temporibus aculeis novenis.

Antennæ: 17. 14. 14. 7.

Labium vix duplo latius quam longius (8 : 5).

Palpi labiales: 19. 15.

Palpi maxillares: 19. 11. 12.

Annulus octavus abdominis septimo duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix ter longior; articulus alter brevis.

Rat. ann. cerc. 27. 54. 156. 5 et 47—52.

Den udførlige Beskrivelse af Larvens brogede Tegning er gengivet efter Schiødte, l. c. p. 174, som har havt rigeligere og friskere Materiale til sin Undersøgelse, end jeg har havt; dog maa bemærkes, at ogsaa hans Materiale havde den Mislighed, at Larverne allerede var i Færd med den sidste Hudskiftning, og ved denne Omstændighed forklarer jeg den Unøjagtighed, som Schiødte har begaaet i sin Beskrivelse. Naar han nemlig om Tindingerne siger: «tempora macula fusconigra, irregulari», saa hører den her angivne sorte Plet ikke til Hudskelettet, men det er Øjnenes sorte Pigment, som under Hudskiftningen er revet løs og ført tilbage langs Siderne af Hovedet henimod dettes Bagrand.

Schiødte har ogsaa havt et andet Uheld med denne Larve, uden at dette dog kan regnes ham til Last. Af vore 21 danske Agaber kendte Schiødte kun denne Arts Larve, men samme Art staar meget isoleret og blev derfor ogsaa allerede før Schiødtes Publikation af C. G. Thomson gjort til Type for en ny Slægt, *Platambus*, som nu anerkendes for god; men Følgen heraf er atter den, at Schiødtes Beskrivelse og Afbildninger ikke passe paa nogen af de talrige Arter af Vandkalve, som nu henregnes til Slægten

Agabus. Det er derfor urigtigt af Fowler, Coleopt. Brit. Isl. I, 1887, under *Agabus*, med dens nuværende Begrænsning, at referere til Schiødtes Beskrivelse af *Platambus (Agabus) maculatus* (p. 188), men derimod slet ikke at omtale den paa dens rette Sted under selve Slægten *Platambus*, p. 197. At Thomsons *Platambus* er en god Slægt, derpaa tyder nu ogsaa dens her beskrevne Larve, som er lige saa meget om ikke mere forskellig fra de af mig kendte *Agabus*-Arters, end f. Ex. *Ilybius*-Larverne er det.

Platambus maculatus er en noget stedegen Art, som navnlig findes i større aabne Søer og Vande. Furesøen er et af de Steder, hvor man hyppigst kan træffe den, ofte samlet i stor Mængde paa Undersiden af porøse Haandsten og gamle Træstumper, og der har jeg ogsaa for en fyrretyve Aar siden taget Larve, Puppe og Imago sammen i Antal, gravne ned i Søens Sandbred. Hr. Søren Jensen har taget Larven ved Lyngby Sø i Muldvarpeskud, 21.4.95; af de to her fundne Larver forpuppede den ene sig 29.4 og kom frem som Imago 13.5, Entom. Medd. V, p. 118.

Genus III. *Ilybius* Erichs.

Mandibulæ perbreves, robustæ.

Caput subquadratum, collo constricto; tempora manifeste carinata, serrulata, post aculeis nonnullis armata. Clypeus serie duplice lamellarum angustarum, longitudine alternantium, propendentium.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali sesqui brevius.

Labrum area sensoria transversali, angusta.

Labium bis ad ter latius quam longius, setis marginalibus superioribus quinis parvis vel perparvis, inferioribus binis gracilibus, pari exteriore multo longiore.

Maxillarum stipites lati, apice hirsuti, uncis validis binis armati.

Oculi sat magni, ocellis quaternis superioribus linearibus vel producte ovalibus, serie ocellorum posteriore paulum arcuata.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo sat parvo.

Annulus sextus abdominis pleuris bene exsertis, membranaceis.

Annulus octavus abdominis apice in procursum sat magnum producto, lamellis trachealibus parum exsertis.

Pedes parce aculeati, absque ciliis, in tibiis tarsisque pecten obliquus densus aculeorum. Ungues sat graciles.

Cercorum articulus prior parce setosus, setis vel in latere exteriore in series duas ordinatis vel solummodo ternis piliformibus in medio annulo; articulus alter perbrevis, plus vel minus distinctus; pilus lateralis et pili terminales in penicillum singulum conjuncti.

1. Cercorum articulus prior setis in series duas ordinatis.

1. *Ilybius fenestratus* Fabr.

Tal. III, Fig. 60—64.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 174 ff., Tab. VI, Fig. 9—14.

Long. 15 m. m.

Larva seriebus plurimis setarum ante minutarum post sensim longitudine crescentium, subrigidarum dense vestita.

Color brunneus plus vel minus fuscescens; in capite clypeus, maculæ duo rotundæ in fronte, strigaque lata media in occipite diluta; in scutis dorsalibus latera et series media macularum ante magnarum trigonarum, post minorum cruciformium, nec non strigæ parvæ numerosæ dilutæ.

Caput in temporibus aculeis septenis.

Antennæ: 20. 22. 20. 10.

Labium bis ad ter latius quam longius (5 : 2).

Palpi labiales: 27. 23.

Palpi maxillares: 16. 19. 19.

Annulus octavus abdominis septimo duplo longior.

Cercorum articulus prior in duabus partibus prioribus setis pilisque parcis instructus, in tertia parte posteriore subglaber, annulo octavo abdominis duplo longior.

Rat. ann. cerc. 50. 100. 200. 3. et 80—85.

Ilybius fenestratus er vel vor almindeligste *Ilybius*, i alt Fald i Kjøbenhavns Omegn, og den Art, hvis Larve er taget hyppigst og i størst Antal. Hr. Søren Jensen har taget halvvoxne Larver i stor Mængde paa Vesterfælled i October og November og voxne Larver i Damhus-Mosen i Marts. I April 1894 fik han Larver, som forpuppede sig d. 30. i samme Maaned og udklækkedes den 10. i den følgende Maaned; jfr. ogsaa Schlick, Biolog. Bidr., Entom. Medd. IV, p. 301 f.

2. *Ilybius subæneus* Erichs.

Long. 17 m. m.

Larva seriebus plurimis aculeorum ante minutorum post sensim longitudine crescentium setisque longis parvis in lateribus subrigida.

Color fusco-brunneus, margine postico annulorum fusco, maculis majoribus in capite post et ante, in pronoto ante, nec non maculis minoribus vel parvis in pronoto numerosis, in capite ceterisque scutis dorsalibus parcis variegatus.

Caput in temporibus aculeis senis vel septenis.

Antennæ: 25. 20. 20. 10.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 30. 20.

Palpi maxillares: 15. 17. 17.

Annulus octavus abdominis septimo plus sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix duplo longior; articulus alter perbrevis.

Rat. ann. cerc. 70. 120. 230. 4 et 75—80.

Af denne Larve har jeg kun havt et Par afskudte Larvehude til Undersøgelse, hvorved denne er bleven en Del vanskeliggjort.

Ilybius subæneus er almindelig nok, men Larven kendes kun af de to Larvehude, af hvilke Hr. Søren Jensen har klækket Pupperne d. 13. 4. 94 og Imagines d. 27. 4. 94. Imago synes saaledes at være tidligere paa Færde end foregaaende Art.

3. *Ilybius fuliginosus* Fabr.

Tab. III, Fig. 65—67.

Long. 14 m. m.

Larva seriebus plurimis aculeorum ante minutorum post sensim longitudine crescentium setisque longis parcis in lateribus subrigida.

Color griseus, fusco-balteatus, maculis in capite maximam partem majoribus, in scutis dorsalibus minoribus post sensim magnitudine decrescentibus, dilutis variegatus.

Caput in temporibus aculeis validis senis vel septenis.

Antennæ: 20. 16. 19. 9.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 25. 20.

Palpi maxillares: 13. 15. 15.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis plus sesqui longior; articulus alter parvus.

Rat. ann. cerc. 55. 100. 170. 7. et 55—60.

Ilybius fuliginosus er ogsaa en af vore almindeligste Arter. Museet skylder Larven til Hr. Søren Jensen, som har taget to Stykker af den i Seglflod nær Aalborg, 19. 12. 93, og en Puppe i Utterslev Mose ved Kjøbenhavn, 22. 5. 94.

2. Cercorum annulus prior setis vel pilis solummodo tribus.

4. *Ilybius ater* De G.

Long. 17,5 m. m.

Larva ante subglabra, in medio et post seriebus plurimis aculeorum minutorum post longitudine paulum crescentium subrigida.

Color brunneus, fusco-balteatus, maculis parcis obscure dilutis.

Caput in temporibus aculeis sat validis senis vel septenis.

Antennæ: 30. 25. 25. 9.

Labium plus duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 39. 22.

Palpi maxillares: 25. 22. 18.

Annulus octavus abdominis septimo duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis multo longior; articulus alter perparvus.

Rat. ann. cerc. 80. 160. 180. 3 et 40—50.

Ilybius ater er knap saa almindelig som foregaaende Art, men vi have dog Larven fra et Par Steder her i Omegnen. Hr. Søren Jensen har taget flere i Dyrehaven, 24.4.95, og to Pupper med Larvehude i Utterslev Mose, 22.5.95; ligeledes i Utterslev Mose er den, 22.5.94, af Hr. Jensen taget sammen med Imago, Puppe, Larvehud og Larve.

5. *Ilybius obscurus* Marsh.

Synonym *Colymbetes quadriguttatus* Lacord.

Long. 17 m. m.

Larva ante et in medio subglabra, post seriebus aculeorum minutorum subrigida.

Color fusco-brunneus concolor, fusco-balteatus.

Caput in temporibus aculeis septenis, post validis, ante tenuioribus.

Antennæ: 30. 26. 25. 11.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 35. 25.

Palpi maxillares: 25. 25. 22.

Annulus octavus abdominis septimo duplo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis vix longior; articulus alter minutus vel brevis.

Rat. ann. cerc. 50. 100. 105. 1—5 et 80—85.

Ilybius obscurus er maaske lidt almindeligere end den foregaaende Art, men alle de fem her omhandlede Arter findes jævnligt, ofte sammenblandede, i Kjøbenhavns nærmeste Omegn. Af Hr. Søren Jensen har Museet modtaget to voxne Larver, tagne 31.3.95, og fra Utterslev Mose to Larvehude med Pupper, 22.5.94, ligesom ogsaa en i April Maaned

sammesteds tagen Larve forpuppede sig d. 26. i samme Maaned og udklækkedes til Imago d. 14 i den følgende Maaned.

Sectio altera (Colymbetini s. str.): Ungues ad basin plus vel minus manifeste dentati. In apice cercorum penicillus cercorum nullus.

Genus IV. *Cymatopterus* Lacord.

Mandibulæ perbreves, canali cibario maximam partem hiante, in medio dense barbatæ.

Caput lateribus rotundatis; tempora acute carinata, serrulata, aculeis multis armata.

Clypeus serie duplice lamellarum angustarum, fere setiformium, ante erosarum, pendularum armatus.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali multo brevius (3 : 4).

Labrum area sensoria sat lata, post late emarginata.

Labium bis ad ter latius quam longius, setis marginalibus superioribus minimis, inferioribus longis vel perlongis.

Maxillarum stipites in apice subglabri, pro uncis solitis aculeis binis gracilibus, exteriore longiore, graciliore.

Oculi sat parvi, ocellis quaternis superioribus elongatis vel ovalibus, serie posteriore ocellorum arcuata.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo magno.

Annulus octavus abdominis in procursum productus, lamellis trachealibus sat magnis, at parum exsertis.

Pedes parce aculeati, ciliis natatoriis in latere exteriore coxarum, femorum, tibiarum tarsorumque, latere exteriore coxarum et femorum pectinibus permultis, multidentatis, minutis serrulato. Ungues manifeste denticulati.

Cercorum articulus prior in utroque latere serie setarum longarum; articulus alter evanidus, coalitus.

Scuta dorsalia in angulo utroque setis natatoriis(?) ternis in fasciculum stipatis.

1. *Cymatopterus fuscus* L.

Tab. III, Fig. 68—72.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 177 ff., Tab. II, Fig. 6—16; Tab. III, Fig. 1.

Long. 24 m. m.

Larva ante subglabra, post seriebus plurimis granulorum aculeorumque sensim magnitudine crescentium scabriuscula, in lateribus annulorum posticorum serie setarum longarum.

Color brunneus fusco-balteatus, linea angusta media in capite ac scutis dorsalibus usque ad annulum sextum abdominis.

Caput in temporibus multis (7—12) aculeis majoribus.

Antennæ: 32. 35. 30. 28.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 39. 27.

Palpi maxillares: 28. 25. 20.

Annulus octavus abdominis septimo plus sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis multo longior, in utroque latere setis longis sat dense, in latere interiore longioribus et densius, vestitus; articulus alter non vel vix distinctus.

Rat. ann. cerc. 120. 190. 240. 5 et 30—35.

Colymbetes fuscus er maaske vor almindeligste Vandkalv i alt Fald af Colymbetinernes Gruppe. Ligesom de store Dytiscer overvintrer den i Vandet og kan om Vinteren ses under Isen. Paa Amager, navnlig Amagerfælled, hvorfra de fleste af vore Larver haves, findes kun denne Art af Slægten *Colymbetes s. str.*, men iøvrigt har Hr. Søren Jensen ogsaa i Februar, 25.2.94, paa Amager fundet nogle Larver, som forpuppede sig d. 22.4. og udklækkedes den følgende 16. Maj, jfr. Schlick, Biol. Bidr., Entom. Medd. IV, p. 304.

2. *Cymatopterus grœnlandicus* Aubé.

Synonym *Colymbetes dolabratus* Schiø.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 179, Tab. II, Fig. 17—19.

Long. 20 m. m.

Larva staturæ paulo gracilioris, minus scabra, longius pilosa.

Color brunneus, fere concolor, aliquanto dilutior.

Caput in temporibus aculeis denis vel undenis armatum.

Antennæ: 30. 40. 37. 30.

Labium plus duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 20. 15.

Palpi maxillares: 13. 11. 11.

Annulus octavus abdominis septimo plus sesqui longior.

Cerci annulo octavo abdominis plus sesqui longiores, in utroque latere setis longis sat dense, in latere interiore vix longioribus et densius vestiti.

Rat. ann. cerc. 95. 150. 250. 0 et 25.

Lundbeck, Coleopt. Groenland., Vid. Medd. f. Nat. Foren. f. 1896, p. 220 ff., hævder stærkt og vel ogsaa med Rette Identiteten af Paykuls *Dytiscus dolabratus* og Aubés

Colymbetes grœnlandicus; men da Muligheden for den modsatte Anskuelses altid er tilstede, har jeg for Sikkerheds Skyld foretrukket at hæfte Artsnavnet «*grœnlandicus*» til den her beskrevne Form. Arten er meget almindelig langs hele Vestkysten af Grønland i Søer og Vandhuller, helt op til 73° N. B., jfr. Lundbeck, l. c., og et større Antal Larver ere gentagne Gange bragt ned til Kjøbenhavn.

Genus V. *Colymbetes* Clairv.

Mandibulæ breves, glabræ.

Caput angustius, lateribus fere rectis; tempora lævia.

Clypeus præter seriem superiorem setarum longarum serie duplice lamellarum brevium, dilatarum, propendularum armatus.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali fere sesqui brevius (11 : 17).

Labrum area sensoria sat lata, post late emarginata.

Labium plus duplo latius quam longius, setis marginalibus superioribus senis longis, piliformibus, setis inferioribus binis longis.

Maxillarum stipites minus lati, pro uncis solitis aculeo longo setaque perlonga armati, mala solito multo longior.

Oculi sat magni, ocellis quaternis superioribus ovalibus vel elongatis.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo longo.

Annulus sextus abdominis pleuris bene exsertis, membranaceis.

Annulus octavus abdominis apice in procursum sat magnum producto, lamellis regulisque trachealibus exsertis.

Pedes breves, crassi, densius aculeati, ciliis natatoriis in latere exteriore coxarum femorumque parcis, tibiarum tarsorumque densis; tibiæ tarsique absque pectine. Ungues crassi, dentibus parcis minutis.

Cercorum articulus prior in utroque latere serie setarum longarum, in latere interiore densiorum et longiorum; articulus alter coalitus.

Colymbetes Grapei Gyll.

Tab. III. Fig. 74—75.

Long. 18 m. m.

Larva tenuiter lanuginosa, in lateribus et margine postico scutorum dorsalium series pilorum et setarum, in annulis corporis 2—9 penicilli bini tripiles.

Color fusco-brunneus, concolor.

Antennæ: 20. 19. 20. 23.

Caput in temporibus setis vel pilis quaternis, longioribus.

Labium plus duplo latius quam longius.
Palpi labiales: 30, 20.
Palpi maxillares: 16. 15. 17.
Annulus octavus abdominis septimo plus duplo longior.
Cerci annulo octavo abdominis multo breviores.
Rat. ann. cerc. 90. 150. 100. 0 et 25—30.

Colymbetes Grapei er en temmelig lokal Art, som hører hjemme i vore Skovvande, hvor den undertiden kan tages i Antal. Saaledes har Hr. Søren Jensen en Gang taget den i Antal i Ruderhegn, 19. 6. 96, sammen med en Del Larver, som han henførte til denne Art. Larven blev ikke klækket, men ved Siden af at høre til Colymbetinernes Gruppe viser den saa store Forskelligheder fra alle de andre Slægter af denne Gruppe, at den vel maa anses for Type paa en egen Slægt, saa at, selv om den ikke var fundet sammen med *Col. Grapei*, den knap kunde henføres til anden Slægt end *Colymbetes s. str.*, af hvilken Slægt vi kun har den ene Art *Grapei*.

Genus VI. *Rhantus* Lacord.

Mandibulæ perbreves, in medio longius vel brevius barbatæ.
Caput lateribus late rotundatis.
Clypeus serie duplice lamellarum breviter ovalium, apice erosarum, pendularum armatus.
Epistoma angulo postico late obtuso, sutura occipitali plus duplo brevius.
Labrum in transversum fusiforme, area sensoria fere expletum.
Labium plus duplo latius quam longius, setis marginalibus superioribus senis minimis, inferioribus binis tenuibus, longiusculis.
Maxillarum stipites minus lati, in latere interiore uncis binis vel ternis armati.
Oculi sat parvi, ocellis binis superioribus linearibus, serie posteriore ocellorum paulum arcuata.
Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo longo, non appendiculatæ.
Annulus octavus abdominis procursu sat magno, lamellis et regulis trachealibus exsertis.
Pedes breviusculi, crassiusculi, densius aculeati, ciliis natatoriis in latere exteriore femorum, tibiarum tarsorumque; in latere interiore tibiarum tarsorumque pecten densus aculeorum longorum, obliquorum. Ungues longi, graciles, dentibus minutis.
Cercorum articulus prior vel dense setosus, setis in series ordinatis, vel parce setosus; articulus alter coalitus. Pili terminales nullum penicillum formantes.

Sectio prima: Unci bini in margine interiore stipitum maxillarium.
Cerci dense pilosi.

1. *Rhantus exoletus* Forst.

Synonym *Dytiscus collaris* Payk.

Tab. III, Fig. 76—80.

Long. 18 m. m.

Larva seriebus multis aculeorum post sensim longitudine crescentium aspera.

Color dilute brunneus, concolor vel fusco-balteatus, a mesonoto ad annulum septimum abdominis linea media dorsali fusca dilute interrupta notatus.

Mandibulæ in medio breviter barbatæ.

Antennæ: 35. 30. 30. 27.

Caput in temporibus aculeis octonis vel novenis armatum.

Labium plus duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 35. 30.

Palpi maxillares: 26. 22. 21.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis paulo longiores; setæ in latere exteriore sat densæ.

Rat. ann. cerc. 90. 175. 180. 0 et 45—50.

2. *Rhantus suturalis* Lacord.

Synonym *Dytiscus notatus* Fabr.

Tab. II, Fig. 81.

Long. 18 m. m.

Larva seriebus multis aculeorum post sensim longitudine crescentium aspera.

Color brunneo-testaceus, a mesonoto ad annulum septimum abdominis linea media dorsali fusca dilute interrupta notatus.

Mandibulæ in medio longius barbatæ.

Antennæ: 22. 21. 22. 21.

Caput in temporibus aculeis octonis vel novenis armatum.

Labium duplo longius quam latius.

Palpi labiales: 30. 20.

Palpi maxillares: 22. 18. 16.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis sesqui longiores; setæ in latere exteriore parcæ.

Rat. ann. cerc. 70. 130. 190. 0 et 35.

Sectio altera: Unci terni in margine interiore stipitum maxillarium.
Cerci parce pilosi.

3. *Rhantus calidus* Fabr.

Tab. III, Fig. 82—83.

Long. 19 m. m.

Larva seriebus numerosis aculeorum post sensim longitudine crescentium aspera.

Color brunneus, fusco-balteatus, linea media fusca a capite usque ad scutum dorsale annuli septimi corporis lineolis albis interrupta notatus.

Caput in temporibus aculeis undenis longiusculis, in facie inferiore post aculeis numerosis sat validis armatum.

Antennæ: 20. 20. 20. 23.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 75. 50.

Palpi maxillares: 55. 45. 35.

Annulus octavus abdominis septimo plus triplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis plus triplo breviores; articulus alter coalitus.

Rat. ann. cerc. 70. 240. 70. 0 et 30.

Rhantus calidus er taget i Antal, Imagines sammen med Larver, i et lille Kildevæld i Venezuela ved Haciendaen La Moca; ingen anden Vandkalv fandtes sammesteds. Larven er udmærket fra vore to *Rhantus*-Larver saavel ved Forekomsten af 3 i Stedet for 2 tynde Unci paa Maxilstammen som ved den ringe Behaaring af Cerci og habituelt ved det meget lange sidste Bagkropsled, saa at den danner en saa stærkt udpræget Afdeling af Slægten, at den snarere tyder paa en Kløvning af denne.

Cohors II. Antennæ appendice tenui, articulo quarto minus producta.
(Ungues perlongi, tenues. In apice cercorum penicillus tripilis; pilus lateralis nullus.)

Genus VII. *Laccophilus* Leach.

Mandibulæ breves, minus robustæ.

Caput subovale vel subquadratum, collo contiguo, coarctato; tempora vix carinata et serrulata, aculeis nonnullis validis armata.

Clypeus serie duplice lamellarum spatuliformium, longitudine alternantium, pendularum.

Epistoma angulo postico acuto, sutura occipitali fere sesqui brevius.

Labrum ante barba densa stilorum sensoriorum minutorum, angusta, post late emarginata.

Labium fere duplo latius quam longius, setis marginalibus superioribus binis, parvis; inferioribus binis, pari exteriore valido.

Maxillarum stipites sat lati, in latere anteriore parce setosi, uncis binis gracillimis.

Oculi sat parvi, ocellis supremis ovalibus, ceteris rotundatis, serie ocellorum posteriore paulum arcuata.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, appendiculatæ.

Annulus sextus abdominis pleuris male exsertis, coriaceis.

Annulus octavus abdominis procursu longo, simplice.

Pedes gracillimi, perlongi, seriebus aculeorum spinularumque simplicium; coxæ femoraque in margine vel sub marginem interiorem serie lamellarum ciliatarum; tibiæ tarsique in latere exteriore dense ciliata, in latere interiore pectine obliquo aculeorum longiorum.

Cercorum annulus prior in lateribus seriebus pilorum setarumque; annulus alter discretus, parvus; pili terni terminales in penicillum conjuncti; pilus lateralis deest.

Slægten *Laccophilus* stilledes af Erichson sammen med *Noterus* i Rækken af Colymbetinerne. Yngre Systematikere flyttede først de to her nævnte Slægter bort fra den dem af Erichson anviste Plads og dannede en egen Afdeling for dem, hvilken Afdeling dog snart deltes i to, hver med samme systematiske Betydning som Colymbetinernes store Gruppe. For *Laccophilus'* Vedkommende finder jeg dog ingen Grund til at bryde den gamle Forbindelse med Colymbetinerne, og Schiødte har ogsaa, da han i sin anden Behandling af Vandkalvelarverne beskrev og afbildede *Laccophilus*, uden videre Omtale henregnet den til samme, nysnævnte Slægtsgruppe, l. c. p. 208.

1. *Laccophilus hyalinus* De G.

Synonym *Dytiscus minutus* Fabr.
Laccophilus minutus Schiödte.

Tab. IV, Fig. 84—88.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 8. B., p. 208 ff., Tab. VII, Fig. 6—11.

Long. 6 m. m.

Larva seriebus setarum breviorum atque longiorum, præsertim in lateribus et margine postico annulorum, subrigidarum vestita.

Color pallidus, capite scutisque dorsi thoracis et abdominis griseo-flavescentibus, sæpissime lineolis, lunulis maculisque minutis fuscis variegatus; vertex fusce bimaculatus.

Caput subovale, lateribus ægre rotundatis, in temporibus aculeis quaternis vel quinis longis armatum.

Antennæ: 14. 13. 16. 4 et 3.

Labium vix duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 6. 9.

Palpi maxillares: 14. 14. 12.

Annulus octavus abdominis septimo plus sesqui longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis multo plus duplo longior; in latere interiore series setarum longarum, in latere exteriore series aculeorum longorum densa setæque perlongæ nonnullæ; articulus alter brevis.

Rat. ann. cerc. 30. 50. 120. 3 et 50—55.

Med Schiødtes Fremstilling af Larvens Hoved, navnlig paa Hovedfiguren, er jeg ikke ret tilfreds. Hovedet fremstilles nemlig som skarpt afsnøret fra Halsen og dets Sider altfor rundede. Jeg tænker mig Fejlen fremkommet derved, at Schiødte efter sin Sædvane har tegnet et tørret, spiddet Exemplar; hans Angivelse af Maal er vistnok gjort efter Tegningen. Saadanne Torne, som han afbilder Spidsen af paa sin Fig. 11, har jeg ikke forefundet. Ogsaa det lille Vedhæng i Spidsen af Antennerne er vistnok overset af Schiødte, som hverken fremstiller det paa sine Figurer eller omtaler det i Texten.

Laccophilus hyalinus hører til vore almindeligste Vandkalvelarver, som navnlig forekommer i mindre Vandhuller med ikke for megen Vegetation; Larven træffes paa saadanne Steder midt om Sommeren sammen med Imago; den svømmer frit og raskt omkring og faas derfor let og i Antal i Ketseren.

2. *Laccophilus obscurus* Panz.

Synonym *Laccophilus hyalinus* (Erich.) Schiø.

Tab. IV, Fig. 89—93.

Long. 6,5 m. m.

Larva seriebus setarum breviorum atque longiorum, præsertim in lateribus et margine postico annulorum nec non in apice annuli octavi abdominis, subrigidarum vestita.

Color pallidus, magis concolor.

Caput subquadratum, in temporibus aculeis quaternis vel quinis, longis armatum.

Antennæ: 16. 14. 17. 3 et 3.

Labium vix duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 9. 8,5.

Palpi maxillares: 14. 14. 13.

Annulus octavus abdominis septimo multo longior.

Cercorum articulus prior annulo octavo abdominis plus duplo longior; in latere interiore series setarum longarum minus densarum, in latere exteriore series aculeorum longorum setæque perlongæ nonnullæ; articulus alter perbrevis.

Rat. ann. cerc. 30. 40. 90. 2 et 47.

Laccophilus obscurus er ikke sjelden, men dog langtfra saa almindelig som foregaaende Art.

Tribus III. *Dytiscini.*

Mandibulæ introrsum curvatæ, longiores vel breviores, sæpissime edentulæ.

Caput ante late rotundatum vel truncatum, rarissime profunde trifidum, collo constricto.

Clypeus serie duplice setarum brevium parcarum.

Anguli frontales magni.

Antennæ quadriarticulatæ, in larvis adultis articulis accessoriis auctæ, appendice evanida vel nulla.

Labrum a clypeo male distinctum, organo sensorio exserto, in duas partes rotundas partito.

Oculi majores vel minores, ocellis in series binas vel in orbem ordinatis.

Maxillæ stipite terete tenui aut latiore laminato; palpi triarticulati, in larvis adultis articulis accessoriis aucti.

Labium breve vel brevissimum, ligula prœditum vel simplex; palpi biarticulati, in larvis adultis articulis accessoriis aucti.

Pronotum lateribus deflexis, in scuto dorsali seriebus duabus transversis, integris vel in medio interruptis squamarum pediculatarum.

Annuli septimus et octavus abdominis in lateribus fimbria densa ciliarum natatoriarum.

Pedes ciliis natatoriis in articulis ternis ultimis saltem; in tarsis sæpe pecten obliquus densus aculeorum. Ungues simplices.

Cerci aut nulli aut breves vel breviusculi, teretes vel lanceolati, solidi.

Cohors I. Cerci exserti.
Clypeus integer.

Sectio prior (Hydaticini): Ligula nulla.

Genus I. *Dytiscus* (L.) Thoms.

Mandibulæ breviusculæ, crassiusculæ, inermes.

Caput crassum, subquadratum; ante truncatum, medium depressum; tempora lævia, inermia.

Clypeus serie duplice setarum brevium parcarum.

Epistoma angulo postico obtuso late rotundato, sutura occipitali multo brevius.

Anguli frontales triangulares, acutiusculi.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo perparvo, in larvis adultis articulis ternis auctæ.

Oculi sat parvi, ocellis binis supremis linearibus, binis mediis subovalibus, binis infimis rotundatis, serie utraque ocellorum paulum arcuata.

Maxillæ stipite terete, subtenui; palpi triarticulati, in larvis adultis articulis accesoriis ternis aucti; mala parva, teres.

Labium multo latius quam longius.

Scutum sternale prothoracis transversale.

Annulus septimus abdominis pleuris exsertis, subæquatis, spiraculiferis.

Pedes breviusculi, crassiusculi, densius hirsuti; particula altera trochanterum in latere inferiore, femora, tibiæ tarsique in utroque latere ciliati; tarsi præter pectinem aculeorum majorum pectine denso aculeorum parvorum.

Cerci solidi, articulis priore et altero coalitis, breves, lanceolati.

Det er C. G. Thomson, som har skilt den gamle, bekendte Linneiske Slægt *Dytiscus* i de to Slægter *Dytiscus* og *Macrodytes*. Slægtsdifferencerne for Imagines ere vel ikke meget betydelige, men for Larvernes Vedkommende er Forskellen maaske størst, og jeg skal kun fremhæve her Larvens tykke Hoved, der stærkt minder om Agabers og Ilybiers, den afskaarne Clypeus eller Panderand, de meget kortere og stærkere haarede Ben, og endeligt, og det ikke mindst, Manglen af Kamme paa Fodleddet. Af den her fremstillede Larveform har jeg tre og Hr. Schlick tre andre Stykker, men Imago er ikke klækket, lige saa lidt som Puppe eller Imago er fundet sammen med nogen afskudt Larvehud. Dog da der ikke hverken her i Landet eller i Europa overhovedet haves nogen anden Slægt, som staar den store Slægt, *Macrodytes Thomson*, hvortil *Dyt. marginalis, dimidiatus, punctulatus* o. fl. høre, nær uden just *Dytiscus latissimus*, har jeg ikke taget i Betænkning at henføre den her beskrevne Larveform til Thomsons *Dytiscus* s. str., og det saa meget mindre som visse Karakterer for Larven, saa som den lige afskaarne Panderand, de korte, haarede Ben just stemme med de tilsvarende Legemsdeles Bygning hos den supponerede Imago.

Dytiscus latissimus L.

Tab. IV, Fig. 94.

Long. 52 m. m.

Larva subglabra.

Color griseo-brunneus, linea media ab occipite ad annulum octavum abdominis latiore fusco-marginata (in annulo octavo immarginata), albescente notatus.

Caput æque longum ac latum, lateribus subparallelis, subrectis.

Antennæ: 22. 90. 16. 62. 15. 4.

Labium plus duplo latius quam longius: 80. 32.

Palpi labiales: 14. 67. 14. 26.

Maxillarum stipites et palpi: 110. 30. 14. 52. 14. 38. 10. 26; mala 15.

Scutum sternale prothoracis sextuplo latius quam longius.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis plus duplo breviores.

Rat. ann. cerc. 5. 9. 4.

Dytiscus latissimus er udbredt over en stor Del af Landet og træffes navnlig i Skovegne, i større, temmelig aabne Søer eller i Vige til disse, oftest kun enkeltvis. I Størrelse overgaar den ikke saa lidt vore andre Arter, hvilket Forhold ikke synes ret at stemme med den her angivne Længde af 52 m. m. for det største af mig undersøgte Individ, som dog syntes at være fuldt udviklet om ikke fuldvoxen.

Genus II. *Macrodytes* Thoms.

Synonym *Dytiscus* autorum.

Mandibulæ longiusculæ, sat tenues, inermes, in latere interiore barba perbrevi.

Caput deplanatum, subquadratum vel post angustatum, ante late rotundatum; tempora lævia inermia.

Clypeus serie duplice vel triplice lamellarum angustarum, densarum.

Epistoma angulo postico obtuso, rotundato, sutura occipitali multo brevius.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo vel perparvo, in larvis adultis articulis accessoriis ternis auctæ.

Oculi sat magni, ocellis binis supremis linearibus, binis mediis ovalibus, binis infimis rotundatis, serie anteriore ocellorum manifeste curvata.

Maxillæ stipite terete, tenui; palpi triarticulati, in larvis adultis articulis accessoriis ternis aucti; mala parva, teres.

Labium multo latius quam longius.

Scutum sternale prothoracis cordiforme.

Annulus septimus abdominis pleuris expressis, corneis, spiraculiferis.

Annulus octavus abdominis procursu magno.

Pedes longiusculi, parce spinulosi; coxæ et trochanteres in latere altero, femora, tibiæ tarsique in latere utroque dense ciliati; tarsi pectine aculeorum parvorum in seriem singulam densam ordinatorum.

Cerci solidi, articulis priore et altero coalitis, breves, lanceolati.

Af Slægten *Macrodytes* kende vi nu af vore sex danske Arter Larverne til de fire, som alle ere klækkede eller fundne i deres Puppehuler med afskudt Larvehud bag sig, men Larverne ligesom ogsaa Imagines ere hverandre meget nærstaaende.

1. *Macrodytes marginalis* (L.) Ahr.

Tab. IV, Fig. 95—97.

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 182 ff., Tab. III, Fig. 6—13.

Long. 55 m. m.

Larva subglabra, in lateribus setis paucis.

Color dilute brunneus, margine postico annulorum albescente, duabus lineis mediis vittisque duabus lateralibus rufo-brunneis.

Caput ante dilatatum, lateribus paululum sinuatis, post rotundatim angustatum.

Antennæ: 15. 100. 18. 81. 16. 65. 5.

Labium duplo latius quam longius (70 : 35).

Palpi labiales: 10. 50. 15. 22.

Maxillarum stipites et palpi: 55. 15. 7,5. 31. 8. 24. 8. 18; mala 8.

Scutum sternale prothoracis breviter cordiforme, sesqui latius quam longius.

Annulus octavus abdominis septimo vix sesqui longior.

Cerci annulo octavo abdominis duplo breviores.

Rat. ann. cerc.: 50. 70. 35.

Macrodytes marginalis er vel endnu vor almindeligste store Vandkalv og findes udbredt over hele Landet i dybere Vandsteder, Mergelgrave eller Tørvehuller med rig Plantevæxt, hvor Larven kan holde sig skjult under brede, flydende Blade.

2. *Macrodytes circumflexus* Fabr.

Tab. IV, Fig. 98—99.

Long. 55 m. m.

Larva subglabra, in lateribus setis paucis.

Color brunneus vel dilute brunneus, linea media in omnibus scutis sat lata, maculis numerosis rotundatis in capite lateribusque scutorum dilutis nec non strigis fuscis in scutis variegatus.

Caput post paulum angustatum, paulo longius quam latius (7 : 6,5).

Antennæ: 22. 105. 16. 80. 14. 60. 3,5.

Labium plus duplo latius quam longius (70 : 32); aculei marginales superiores minimi, pertenues; inferiores in utroque latere terni, sat longi, paulum curvati, intus longitudine crescentes.

Palpi labiales: 14. 55. 12. 28.
Maxillarum stipites et palpi: 100. 30. 15. 55. 16. 48. 12. 34; mala 16.
Scutum sternale prothoracis multo latius quam longius (13 : 10).
Annulus octavus abdominis septimo multo longior.
Cerci annulo octavo abdominis vix sesqui breviores.
Rat. ann. cerc. 60. 75. 47.

Macrodytes circumflexus hørte i ældre Tider, for en 30 til 40 Aar siden, til vore sjældnere Vandkalve, men i de senere Aar har den udbredt sig meget i Omegnen af Kjøbenhavn og er navnlig en Gang, Juli 1888, fundet i meget stort Antal lige ved Byen (Tivoli).

3. *Macrodytes circumcinctus* Ahr.

Long. 55 m. m.
Larva subglabra, in lateribus setis paucis.
Color brunneus, strigis fuscis maculisque dilutis variegatus.
Caput lateribus fere rectis, post sat convergentibus, æque longum ac latum.
Antennæ: 20. 100. 16. 100. 18. 85. 4,5.
Labium plus duplo latius quam longius (70 : 30).
Palpi labiales: 11. 60 14. 25.
Maxillarum stipites et palpi: 120. 37. 16. 69. 16. 53. 16. 40; mala 15.
Scutum sternale prothoracis multo latius quam longius.
Annulus octavus abdominis septimo fere sesqui longior.
Cerci annulo abdominis octavo duplo breviores.
Rat. ann. cerc. 50. 70. 35.

Macrodytes circumcinctus er en af vore almindeligste Arter af denne Slægt, omend noget sjældnere end den foregaaende. Larverne ligne ogsaa særdeles hinanden, men denne Art udmærker sig ved Længden af Antennernes fjerde Led, som er lige saa langt som andet.

4. *Macrodytes dimidiatus* Bergstr.

Long. 60 m. m.
Larva valida, subglabra, in lateribus setis paucis.
Color brunneus, margine extremo posteriore albescente.
Caput validum, lateribus subparallelis, subrectis, æque longum ac latum.
Antennæ: 20. 120. 20. 87. 15. 62. 5.
Labium multo plus duplo latius quam longius (80 : 35); setæ marginales superiores solito longiores; inferiores minimi præter singulum in utroque latere longum, tenuem; pectines laterales exserti.

Palpi labiales: 15. 55. 15. 35.

Maxillarum stipites et palpi: 125. 35. 15. 65. 18. 50. 15. 42; mala 17.

Scutum sternale prothoracis vix duplo latius quam longius.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis multo plus duplo breviores.

Rat. ann. cerc.: 43,5. 85. 35.

Macrodytes dimidiatus er en temmelig udbredt Art, som navnlig forekommer i Skovvande eller Mosehuller. Det er uden Sammenligning vor største Art af denne Slægt, og Larven er ogsaa overensstemmende hermed større og navnlig kraftigere bygget, med meget større og bredere Hoved end de øvrige Arter.

Genus III. *Hydaticus* Leach.

Mandibulæ breviusculæ, inermes, breviter barbatæ.

Caput deplanatum, post angustatum, ante late rotundatum; tempora carinata, aculeis multis armata.

Clypeus serie duplice lamellarum angustarum, pendularum, in medio abrupte longiorum, et serie simplice setarum minorum breviore pone illam.

Epistoma angulo postico subrecto, suturam occipitalem longitudine æquans.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo minimo, appendiculatæ, in larvis adultis articulis accessoriis binis auctæ.

Oculi sat magni, ocellis binis superioribus linearibus, serie posteriore paulum arcuata.

Labrum male discretum, organis sensoriis parvis, rotundis, longe distantibus.

Maxillæ stipite terete, gracili; palpi triarticulati, in larvis adultis articulis binis aucti.

Labium multo latius quam longius, margine anteriore bicuspidato; setæ marginales superiores aculeiformes, in utroque latere senæ; inferiores binæ, altera tenui, perparva; palpi biarticulati.

Scutum sternale prothoracis solidum, cordiforme.

Annulus septimus abdominis absque pleuris.

Annulus octavus abdominis procursu magno, lamellis et regulis trachealibus exsertis.

Pedes longiusculi, tenues; coxæ, trochanteres tarsique in latere altero, femora tibiæque in latere utroque ciliata; tarsi pectine perlongo aculeorum validorum, et inter aculeos serie pectinum brevium.

Cerci solidi, longi, teretes, setis paucis instructi; pili terminales cum pilo laterali penicillum formantes.

Hydaticus transversalis Brünn.?

Tab. IV, Fig. 100—108; Tab. V, Fig. 109—111.

Larva adulta.

Tab. IV, Fig. 100—108.

Long. 21 m. m.

Larva subglabra, setis paucis utrinque præter fimbriam natatoriam annulorum septimi et octavi abdominis in lateribus.

Color nigro-fuscus, capite scutoque mesothoracis dilute fulvis.

Caput in temporibus aculeis sedenis armatum.

Antennæ: 60. 7. 27. 9. 24. 3 et 3.

Labium multo latius quam longius (27:12).

Palpi labiales: 15. 11.

Maxillarum stipites et palpi: 45. 7. 26. 7. 20. 8. 17; mala 4,5.

Pronotum ante carinula transversali, acuta, in medio interrupta notatum.

Scutum sternale prothoracis paulo longius quam latius.

Annulus octavus abdominis septimo multo longior.

Cerci annulo octavo abdominis sesqui breviores; pilus lateralis cerco fere triplo brevior; pili terminales cerco plus sesqui breviores.

Rat. ann. cerc. 125. 150. 110. 35 et 60.

Larva primi stadii.

Tab. V, Fig. 109—111.

Den spæde Larve er i Habitus og Bygning ikke meget forskellig fra den voxne, og den Forskel, som hos den nærstaaende Slægt *Dytiscus* findes saa udpræget i Hovedets Form, genfindes ogsaa her omend i svagere Grad; ogsaa er andet Led af Cerci forholdsvis betydeligt længere end hos den voxne Larve.

Hidtil er det ikke lykkedes vore hjemlige Entomologer at klække denne Larve, som i det væsentligste slutter sig til *Macrodytes* og *Dytiscus*, men dog repræsenterer en udmærket Slægtsform; per viam eliminationis kan der ikke være Tale om andre Slægter end *Hydaticus* s. str. Vi have tre Arter af samme Slægt, men af dem er atter *Hyd. transversalis* uden Sammenligning den almindeligste og mest udbredte i Nordsjælland, og den let kendelige, smukke Larve haves da ogsaa fra mange Steder i Nærheden af Kjøbenhavn eller mere Nord paa. Selv har jeg i den forløbne Sommer, i Juni og Juli Maaned, taget denne Larve i Antal ved Farum. Jeg forsøgte at klække adskillige Stykker, som forekom mig at være fuldvoxne, men ingen af dem vilde gaa i Jorden og forpuppe sig. Det i Overskriften satte Spørgsmaalstegn gælder altsaa kun Arten, men ikke Slægten, for den er sikker nok.

Allerede i min foregaaende lille Afhandling, «Larverne af Slægten Acilius» (1893)

p. 170 (4) har jeg henført den af De Geer, Mém. p. serv. à l'hist. d. Ins. IV, Pl. 15, Fig. 8—15, afbildede og p. 385—90 under Navn af «une larve de Ditisque d'une moyenne espèce» beskrevne Larve til Slægten *Hydaticus*, og at det maa være en *Hydaticus* i snævrere Forstand, er sikkert nok, ligesom det er umuligt med Schiødte og Andre at henføre den til *Acilius*.

Sectio altera (Thermonectini). Ligula exserta.

Genus V. *Acilius* Leach.

Mandibulæ breves, crassiusculæ, latere interiore denticulato vel simplice, sub basin penicillo instructæ.

Caput sat depressum atque productum, lateribus post convergentibus, ante late rotundatum; tempora carinata, aculeis sat longis pluribus armata.

Clypeus seriebus pluribus setarum vel lamellarum angustarum, erosarum, post latitudine et longitudine decrescentium.

Epistoma angulo postico obtuso vel acuto, sutura occipitali paulo longius.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, in larvis adultis articulis binis accessoriis auctæ, appendice evanida.

Oculi magni, ocellis in orbem rotundatum ordinatis, binis superioribus rotundis validis, manifesto distantibus, ceteris parvis vel perparvis, rotundatis, binis inferioribus in facie inferiore capitis sitis.

Labrum male discretum, area sensoria minus lata, post late excavata, post pectinibus tribus armatum.

Maxillæ stipite perlato, in latere interiore dense barbato, in latere exteriore ciliato, pectinato; palpi triarticulati, in larvis adultis articulo singulo aucti.

Labium cum lingua exserta subquadratum, ante rotundatum, setis marginalibus superioribus binis, brevibus. Ligula producta, forma varians.

Scutum sternale prothoracis solidum plus vel minus productum.

Annulus septimus abdominis pleuris nullis.

Annulus octavus abdominis procursu distincto, lamellis et regulis trachealibus exsertis.

Pedes longi, parce spinulosi; coxæ et trochanteres in latere altero, femora tibiæ tarsique in latere utroque ciliati; tarsi inter aculeos serie pectinum brevium.

Cerci solidi, teretes, sub basin setis ternis longis; pili terminales cum pilo laterali penicillum formantes.

1. *Acilius sulcatus* L.

Tab. V, Fig. 112—117.

Schiødte, Danmarks Eleutherata, p. 522 ff.
p. p. Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 179 ff., Tab. IV, Fig. 1—12.
Meinert, Larv. Slægt. Acilius, Overs. K. D. Vid. Selsk. Forh. 1893, p. 185 (19) ff., Tab. I, Fig. 1—9.
?Westwood, Introd. mod. Class. Ins., I, p. 101 f.
Nec! De Geer, Mém. hist. ins., IV, p. 221 ff., Tab. 15, Fig. 8—15.

Long. 30—32 m. m.

Larva producta, thorace tenuiore.

Color testaceus ad castaneum, maculis capitis, marginibus scutorum annulorum corporis 2—9 annulisque 10—11 totis obscuris.

Mandibulæ margine altero canalis cibarii serrato vel denticulato, penicillo majore.

Antennæ: 14. 3. 14,5. 4. 15. 3.

Labium manifeste longius quam latius (30 : 25); ligula in formam furcæ redacta.

Palpi labiales: 41. 27.

Maxillarum stipites et palpi: 50. 2. 10. 11,5. 3. 12; mala 18.

Scutum sternale prothoracis valde productus, fere sexies longius quam latius.

Annulus octavus abdominis septimo sesqui longior.

Cerci annulo octavo abdominis vix ter breviores; stilus lateralis cercis fere septies brevior; stili terminales stilo laterali duplo longiores.

Rat. ann. cerc. 150. 225. 90. 13. et 26.

Larvens Farve er ovenfor paa sædvanlig Maade angivet efter Dyr, der ere dræbte og opbevarede i Spiritus. Som Prøve paa Farven hos levende Larver skal jeg nu give denne hos en stor, fuldvoxen Larve, taget midt om Sommeren. Bundfarven var grønlig graa, omtrent som hos den levende Reje (*Palæmon Fabricii*). Sorte vare 1) de 6 Pletter paa Hovedet; 2) en tynd Streg fra Hovedets bageste og mellemste Plet til Bagranden af 6. Bagkropsled; 3) alle Rande af Rygskinnerne (altsaa 7. Bagkropsskinne med en helt sort Ring baade fortil og bagtil) undtagen Forryggens Siderande fortil; 4) alle Sidespirakler. Brune vare 1) Cerci (stærkere); 2) Benene (svagere). Lyst gullig var Hovedets Bundfarve. Lysere, hvidlig graa vare 1) Siderne af Skinnerne indenfor og tæt op til Siderandene og 2) en langstrakt Plet midtvejs paa skraa indefter fra Siderne af 1—6. Bagkropsskinne. Hvid eller hvidlig var Undersiden af 1—6. Bagkropsled, 7—8. Led lidt mørkere (ikke Spor af Gult).

Denne Art er meget almindelig overalt den største Del af Sommeren.

2. *Acilius fasciatus* De G.

Roesel, Ins. Belust. Wasser-Ins., I, Cl., p. 17—24, Tab. III, Fig. 1—5.
Sturm, Ins. Deutschl., VIII, p. 33 f., Tab. CXC, Fig. c—f.
p. p. Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 197 ff., Tab. IV, Fig. 1—12.
Meinert, Larv. Slægt. Acilius, Overs. K. D. Vid. Selsk. Forh. 1893, p. 187 (21) f., Tab. I, Fig. 10—19.

Long. 28—30 m. m.

Larva robustior, prothorace crassiore.

Color testaceus vel castaneus, maculis capitis, marginibus scutorum annulorum corporis 2—9, annulisque 10—11 totis obscurioribus.

Mandibulæ edentulæ, penicillo minore.

Antennæ: 14. 2,5. 13. 3. 17,5. 3,5.

Labium sesqui longius quam latius (30 : 20); ligula linearis, recurva, sub apicem plus vel minus profunde incisa.

Palpi labiales: 25. 18.

Maxillarum stipites et palpi: 48. 2. 8. 12. 3. 11; mala 18.

Scutum sternale prothoracis vix duplo longius quam latius.

Annulus octavus abdominis septimo vix sesqui longior.

Cerci annulo octavo abdominis duplo breviores; stilus lateralis cercis fere sexies, stili terminales stilo laterali duplo longiores.

Rat. ann. cerc. 120. 190. 95. 16 et 30.

Genus VI. *Thermonectes* Crotch.

Mandibulæ breves, margine interiore vix crenulato, ante medium crinito, penicillo carentes.

Caput depressum atque productum, lateribus post convergentibus, ante fere truncatum; tempora carinata, aculeis nonnullis armata.

Clypeus seriebus tribus lamellarum angustarum, in serie postica erosarum.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali sesqui brevius.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo; in larvis adultis articulis binis accessoriis auctæ; appendice evanida.

Oculi magni, ocellis in orbem suborbicularem ordinatis, binis superioribus rotundis pervalidis, contiguis, ceteris parvis vel perparvis, rotundatis, præter ocellum majorem, solitarium in facie inferiore capitis situm.

Labrum male discretum, organis sensoriis duobus rotundis, post pectinibus tribus armatum.

Maxillæ stipite lato, in latere exteriore ciliato, in latere interiore serie aculeorum

parvorum instructo, in facie superiore pectinato; palpi triarticulati, in larvis adultis articulo singulo accessorio aucti.

Labium cum lingua producte linguæforme, longius quam latius; setæ marginales superiores breves aculeiformes; seta marginalis singula inferior in lateribus. Ligula producta, angusta, recurva, aculeis duobus magnis instructa, in apice fissa.

Pronotum pone marginem anticum seriebus lamellarum duabus, priore integra, altera in medio interrupta.

Scutum sternale prothoracis rectangulare.

Annulus septimus abdominis absque pleuris.

Annulus octavus abdominis procursu magno, lamellis et regulis trachealibus exsertis.

Pedes longi, parce spinulosi; femora, tibia tarsique in utroque latere, præter partem alteram lateris interioris tarsorum, ciliata; tarsi inter aculeos serie pectinum brevium.

Cerci solidi teretes, producte obclavati, setis paucis instructi; pili terminales cum pilo laterali penicillum formantes.

Thermonectes circumscriptus Latr.?

Tab. V, Fig. 118—122.

Meinert, Larv. Slægt. Acilius, Overs. D. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1893, Tab. I, Fig. 20—22, Acilius sp.

Long. 14 m. m.

Larva subglabra, post seriebus paucis aculeorum setarumque vestita.

Color brunneus, concolor.

Antennæ: 10. 3. 7. 3. 11. 2,5.

Labium sesqui longius quam latius (17 : 11).

Palpi labiales: 11, 10.

Maxillarum stipites et palpi: 28. 1,5. 5,5. 6. 1,5; mala 9—13.

Scutum sternale prothoracis sesqui longius quam latius.

Annulus octavus abdominis septimo multo longior, 5 : 4.

Cerci annulo octavo abdominis plus duplo breviores; pili terminales cum pilo laterali perbreves.

Rat. ann. cerc. 80. 100. 45. 10 et 4,5.

Thermonectes circumscriptus er allerede delvis afbildet og beskrevet i mit tidligere Arbejde over *Acilius*-Larverne, men som en *Acilius*-Art, som, uagtet jeg ikke kunde bestemme den, dog var saa interessant, at jeg ønskede at tage den med. Ved nøjere Studium viste samme Larve sig dog at være slægtsforskellig fra *Acilius*, og den maatte da høre til den nærstaaende Slægt *Thermonectes*, som med alle sine Arter er bunden til Amerika, hvor der foruden de to her nævnte Slægter ikke findes nogen anden Slægt af

denne Slægtsgruppe. Af *Thermonectes* er atter *circumscriptus* Latr. den almindeligste Art i de Egne, hvor jeg har færdedes, og hvorfra jeg har hjembragt over en Snes Stykker; der er derfor for mig kun ringe Tvivl om, at vor Larve hører til denne Art; dog har jeg tilføjet et Spørgsmaalstegn.

Jeg har taget Larven i et Antal af en halv Snes paa forskellige Steder i Venezuela sammen med Imagines.

Genus VII. *Eretes* Lap. Cast.

Synonym *Eunectes* Erichs.

Adolescens.

Tab. V, Fig. 123—128.

Mandibulæ sat longæ, canali cibario ante latissime hiante, margine inferiore ante serrato, margine superiore in medio rotundate dilatato; penicillo carentes.

Caput sat deplanatum, suborbiculare, ante late rotundatum; tempora carinata, aculeis pluribus (denis) armata.

Clypeus serie duplice verrucarum binas setas curvatas gerentium.

Epistoma angulo postico obtuso, sutura occipitali multo brevius (male discretum).

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo sat longo.

Oculi magni, ocellis in circulum fere ordinatis, minoribus vel parvis, rotundis.

Labrum male discretum, area sensoria angusta.

Maxillæ stipite lato, in latere exteriore ciliato, in latere interiore aculeis paucis, in facie superiore pectinato; margine antico in uncum validum producto, palpi triarticulati.

Labium cum lingua breviter linguæforme; setæ marginales superiores parvi aculeiformes. Ligula brevis, in margine antico quattuor aculeis magnis. Palpi biarticulati, articulo utroque setis paucis armato.

Scutum sternale prothoracis subovale, ante et post truncatum.

Annulus septimus abdominis absque pleuris.

Annulus octavus abdominis procursu sat magno.

Pedes longi; femora, tibiæ tarsique in utroque latere ciliati. Ungues valde impares.

Cerci solidi, producte obclavati, setis paucis instructi; pili terminales cum pilo laterali penicillum formantes [caduci].

Larva adulta.

Tab. V, Fig. 29—130.

Mandibulæ margine inferiore maximam partem serrato, post penicillo setarum longarum armatæ.

Antennæ quadriarticulatæ, articulis binis accessoriis auctæ.

Palpi maxillares triarticulati, articulis binis accessoriis aucti.

Labium ligula majore, acuminata, in lateribus crenulata, setis longis quattuor instructa.

Cerci perlongi, solidi, in acumen desinentes.

Naar jeg har stillet den ikke fuldvoxne, næstsidste Larveform først op under Slægten *Eretes* og bagefter den fuldvoxne, er Grunden dertil den, at jeg kun har kunnet undersøge et enkelt Individ, som hørte til næstsidste Stadium, og som tilmed maatte skaanes mest muligt. Samme Individ var imidlertid paa Overgang til sidste Stadium, og gennem den ydre Larvehud skimtedes dette Stadium; men paa den anden Side var meget skjult indenfor Larvehuden eller utydeligt eller havde ikke opnaaet sin endelige Form og Størrelse, saa at der oftest ikke lod sig udsige noget bestemt om disse to Forhold. Karaktererne hentede fra sidste Stadium ere derfor ikke mange, men delvis af stor Betydning, saasom Tilstedeværelsen af en vel udpræget Børstepensel paa Kindbakkens Inderrand og af to accessoriske Led i Maxillarpalperne.

Eretes sticticus L.

Synonym *Dytiscus griseus* Lacord.

Tab. V, Fig. 123—130.

Valéry Mayet, Ann. d. l. Soc. Entom. de France, Sér. 6, Tom. VII. Bull. CCIII—IV (*Eunectes sticticus*).

Long. 17 m. m.

Larva subglabra.

Color cereus, capitis pronotique maculis et marginibus scutorum dorsalium corporis brunneis variegatus.

Antennæ: 30. 17. 18. 11.

Labium fere sesqui latius quam longius. Lingua ampla, linguæformis.

Palpi labiales: 12. 14.

Maxillarum stipites et palpi: 15 (apex curvatus: 13). 3. 9. 9. 10; mala 6,5.

Annulus octavus abdominis septimo multo longior: 125. 100.

Cerci annulo octavo multo breviores, setis ternis instructi. [Pili terminales et pilus lateralis caduci.]

Paa Habitusfiguren ere Børsterne tegnede med, uagtet de vare bortfaldne; men Børsteporerne saas tydeligt. For den angivne Længde kan jeg naturligvis ikke borge, lige saa lidt som jeg har anført nogen saadan i Texten.

Det her afbildede og beskrevne Stykke skyldes velvillig Imødekommen fra Valéry Mayet, Professor ved Veterinærskolen i Montpellier. Mayet havde fundet Larven sammen med Imago og siger derom: «nous avons recueilli, avec l'*Eunectes sticticus*, des larves

d'Hydrocanthares que leur habitat, leur couleur, leur forme extraordinaire nous ont fait rapprocher de cette espèce». Mayet giver en udførlig Beskrivelse af Larven men ingen Afbildning, som for største Delen vilde have gjort Beskrivelsen overflødig. Da han har havt friskere og større Exemplarer for sig, end jeg har havt, skal jeg her citere hans Beskrivelse af Larvens Farve: «entièrement blanc entre les plaques dorsales qui sont faiblement chitineuses et dans sa partie ventrale qui ne l'est nullement, les plaques dorsales d'un jaune blanc, très pâle, bordées de brun clair et parsemées de taches irrégulières également d'un brun clair, disposées en rangées transversales, trois rangées bien distinctes sur la tête, l'une allant d'un groupe d'ocelles à l'autre, deux rangées plus nébuleuses sur le prothorax, une seule, parfois effacée, sur les autres segments thoraciques ou abdominaux; la tête a de plus deux taches carrées près du bord antérieur». Ocellernes Antal angives til 10, men dette er vistnok urigtigt, ligesom ogsaa Beskrivelsen af deres Bygning er mig temmelig uforstaaelig. Om Spiraklerne siger han: «Stigmates nuls ou du moins ayant échappé à notre examen à la loupe et au microscope, ne se trouvant pas à leur place habituelle, qui est le bord externe des plaques chitineuses dorsales. On n'en voit la trace, sous forme d'un petit point brun, que sur la partie latérale de l'avant-dernier segment». Uanset ottende Bagkropsleds Spirakler, som vise sig allertidligst, kunde Manglen af de første 7 Par Spirakler tyde paa et tidligere Udviklingsstadium[1]). Mayet mener ogsaa, at Dimensionerne af hans Larver ere ringere, end man skulde have ventet det; han siger nemlig, efter at have angivet Længden til 20—30 m.m. og Bredden til 3 à 4 m.m.: «Ces dimensions sont sans doute inférieures à celles que cette larve peut atteindre», og dog have Mayets Larver opnaaet en langt betydeligere Størrelse end det af mig undersøgte Individ.

Eretes sticticus er en meget almindelig og særdeles udbredt Vandkalv i alle tropiske og varmt tempererede Egne i den gamle og den nye Verden, ligesom ogsaa i Middelhavslandene. For den her undersøgte Larve er jeg, som allerede før omtalt, i Gæld til Prof. Valéry Mayet i Montpellier, som har taget en Del Stykker af Larven sammen med Imago i Syd-Tunis i Ørkensumpe ved «le redir Timiat», ikke langt fra Chott Fedjig. Jeg kan ikke noksom være Prof. Mayet taknemlig for denne højst interessante Larve.

[1]) Ogsaa paa mit Exemplar manglede de sex første Par Bagkrops-Spirakler.

Cohors II. Cerci evanidi.

Clypeus trifidus.

Genus VIII. *Cybister* Curt.

Synonym *Trogus* Leach.

Tab. V, Fig. 131—133.

Mandibulæ perbreves, crassæ, subulatæ, in margine interiore dense barbatæ, canali cibario sub apicem mandibularum lamina triangula acuta, dense setosa obtecto, absque penicillo.

Caput depressum, subrotundatum, lateribus post convergentibus, ante in medio profunde bisinuatum; tempora teretia, inermia.

Clypeus serie duplice (in sinibus clypei interrupta) lamellarum angustarum vel setæformium, longarum, libratarum.

Epistoma latum, angulo postico fere recto, sutura occipitali manifeste brevius.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, appendiculatæ, in larvis adultis articulis quinis accessoriis auctæ.

Oculi parvi, ocellis parvis rotundis vel rotundatis, seriebus duabus transversalibus ocellorum subparallelis, ocellis binis inferioribus procul ab ceteris distantibus in facie inferiore capitis sitis.

Labrum male discretum, organis vel areis sensoriis evanidis, penicillis duobus setarum longarum in tumulis sitis.

Metamerum mandibularum parte inferiore canalis cibarii valde prominente, ante duobus procursibus obtusis ad latera interiora stipitum maxillarium prominentibus.

Maxillæ stipite terete, mala evanida; palpi triarticulati, in larvis adultis articulis quinis aucti.

Labium transversum, profunde bisinuatum; setæ marginales superiores in utroque latere quinæ, aculeiformes, curvatæ; pro inferioribus setis bini penicilli setarum longarum, tenuium, quaternarum vel senarum; palpi biarticulati, in larvis adultis articulis binis accessoriis aucti. Ligula nulla.

Scutum sternale prothoracis in duas partes triangulas partitum.

Annulus septimus abdominis pleuris æquatis, vix discretis.

Annulus octavus abdominis procursu magno.

Pedes longi vel perlongi, parce spinulosi; femora, tibiæ tarsique in latere exteriore ciliati; trochanteres, femora tibiæque in latere interiore dense longe setosæ; tarsi in latere interiore pectine obliquo aculeorum, per paria sensim longiorum minus densorum.

Cerci evanidi.

Slægten *Cybister* er en meget artrig Slægt, som i et Antal af over 70 Arter er udbredt i tropiske, subtropiske og varme Egne, hvor den ligesom repræsenterer den i palæarktiske og nearktiske saa udbredte Slægt *Macrodytes* med den nærstaaende Slægt *Dytiscus*; den udgør i sig alene en saa skarp og i mange Henseender afvigende Afdeling indenfor Familien, at man kunde fristes til at danne en egen Underfamilie for den. Dog *Cybister* er fra gammel Tid henregnet til Dytiscinerne og staar disse ogsaa i hvert Tilfælde nærmest blandt Vandkalvene. Dernæst maa det ogsaa betænkes, at det mest karakteristiske Træk, Manglen af Cerci, kun er en Forsvinden af et Organ og ikke noget nyt, som kommer til. Det vil dog være hensigtsmæssigt her nærmere at fremhæve flere af Forskellighederne.

Kindbakkerne ere subulerede, idet deres Spids ikke danner en ligefrem Afsmalning af Kindbakke-Legemet, men er skarpt adskilt fra dette, og Forranden desuden markeret ved et tyndt Blad, som løber ud i en Spids og er besat med rigelige Børster (Fig. 131 *hh*); samme Blad dækker ogsaa den bageste Del af Kindbakkefuren, canalis cibarius, i dennes Forløb bagtil i Kindbakkespidsen. Iøvrigt udmærker samme Fure sig derved, at dens Rande paa en længere Strækning ere meget fortykkede og støde sammen i Midten, Fig. 132, medens de ellers hos Vandkalvene ere meget tynde, og hvor de nærme sig hinanden strække sig henover hinanden.

Hovedets Forrand er i Midten dybt tvefold indskaaren, med mellemliggende Spids kortere eller længere udtrukket (efter Art). Hvis man ogsaa tog Hensyn til Pandehjørnerne, anguli frontales, som ogsaa springe stærkt frem, blev Hovedets Forrand firfold indskaaren.

Den dobbelte Rand af Blade, som ordinært danner et Gærde for Munden, er her afbrudt ved de dybe Indskæringer, og Bladene hænge ikke lodret ned, men staa vandret ud.

Antennerne ere usædvanligt lange og tynde og dernæst hos den voxne Larve 9- og ikke 8-leddede, som Schiødte og vistnok efter ham Ganglbauer angiver; at det 8. Led er delt i 2 Led vises ogsaa tydeligt af det ved dette Led oversete Vedhæng.

Paa Overlæben har jeg ikke fundet noget rundt eller rundagtigt Sandseorgan, som hos *Dytiscini*, eller en Sandseflade, area sensoria, i Form af et bag Overlæbens Forrand løbende Bælte af Sandse(?)børster, som hos *Agabini*; derimod findes der her paa Dytiscinernes Sandseorgans Sted en Pensel af lange, tynde Børster (Fig. 131 *gg*).

Kindbakkernes Metamer viser foruden den hos Dytiscinerne saa stærkt fremspringende Tværrende, som danner den nedre Halvdel af canalis cibarius (Fig. 131 og 133 *ee*) svarende til den øvre Halvdel i Pandehjørnerne, et Par tykke, men korte, butte Processer, rettede nedad (Fig. 131 og 133 *ff*).

Den i Indskæringen af Underlæbens Forrand forekommende Tap er ikke noget særegent Stykke (Schiødtes ligula) men kun en Fremragning af selve Underlæben (Fig. 131 og 133 *a*).

Kæbernes Flig er ikke helt forsvundet, som det angives af Schiødte («mala nulla»), men et lille, kort, chitiniseret Vedhæng findes i Spidsen af Kæbestammen og viser tydeligt Spor af dette («mala evanida»).

Cerci ere helt forsvundne, saa at selv deres Rodende, det er 9. Bagkropsleds Skinner, ikke kunne eftervises.

Cybister laterimarginalis De G.

Synonym *Cytiscus Roeselii* Fuessl.

Roesel, Ins. Belust. Wasser-Ins. I. Clas., Nr. 2, t. 2, f. 1.
Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 3. B., p. 185 ff., Tab. VII, Fig. 10—16.

Long. 57 m. m.

Larva elongato-fusiformis.

Color brunneus vel flavescens, atomis fuscis crebre irroratus, linea dorsali lata pallida, fusco-marginata, maculis duabus clypei nigro-fuscis.

Antennæ: 65. 60. 43. 38. 35. 22. 21. 20. 4,5 et 4.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 44. 30. 25. 20.

Maxillarum stipites et palpi: 75. 47. 33. 33. 30. 28. 25. 21. 19. 19.

Scutum sternale prothoracis partibus duabus multum distantibus.

Annulus octavus abdominis septimo plus duplo longior (11 : 5).

Cybister laterimarginalis er i de senere Aar fundet et Par Steder her i Landet i Antal, men kun to Stykker af Larven kendes herfra, det ene taget af Prof. Schiødte paa Falster og det andet af nærv. Forf., begge mange Aar tilbage.

Af den amerikanske *Cybister fimbriolatus* Say har Dugès, Ann. soc. entom. Belgique XIX, p. 26—31, Pl. 2, Fig. 1—15, givet en ikke videre heldig Fremstilling; navnlig er hans Afbildning paa Fig. 8 af en Flig, *a*, ved Roden af Maxillarstammen ifølge Stilling aldeles umulig at henføre til Maxillen, som en «lobe maxillaire», men det er sandsynligvis den ene af de af mig i det foregaaende omtalte korte, butte Processer fra Kindbakkernes Metamer, mine Fig. 131 og 133 f., som her er tegnet og urigtigt henført til Maxillen.

Subfamilia II. *Pelobiinæ.*

Schiødte, Metam. Eleuth., Nat. Tidsskr. 3. R., 8. B., p. 198 sequ., Tab. V, Fig. 1–8; Tab. VI, Fig. 1—2; Tab. VII, Fig. 1—5.

Os hians.
Lingua producta, ligula linguæformi.
Mandibulæ falcatæ, simplices.
Anguli frontales nulli vel evanidi.
Metamerum (sternum) maxillare longe productum.
Abdomen natatorium.
Pedes cursorii, natatorii.
Spiracula abdominis septena, parva.
Branchiæ veræ, numerosæ.
Annulus octavus abdominis valde productus, spiraculis carens.
Cerci solidi, perlongi.
Caput nutans.

Larverne af denne Underfamilie ere ligesom de foregaaende Larver ægte Vanddyr med udtalt Svømmeform og vel udviklede Svømmeredskaber; men derimod er Aandeapparatet og Mundbygningen helt forskellige. Hvad først Aandedrættet angaar, da er, for at bruge en gængse Udtryksmaade, det fra Løbebillerne nedarvede System af Aandehuller her reduceret paa den Maade, at det bageste Par, som hos de øvrige Vandkalvelarver danner den væsentligste Adgang for Luftfornyelsen, er helt faldet bort, samtidigt med at det tilsvarende Bagkropsled er blevet meget forlænget og tilspidset; hvorhos alle Sidespirakler ere særdeles smaa. Som nødvendig Erstatning faar *Pelobius*-Larven et hos Billelarver ellers ukendt Sæt af ægte Gæller, branchiæ veræ, gennemløbne, som alle ægte Vedhæng hos Insekterne, af Tracheer. Schiødte kalder, l. c. p. 198, disse Gæller «branchiæ sanguiferæ» og beskriver dem i det følgende, p. 202, som tracheeløse, «tracheis omnino carentes», og mørkladne, «coloris fuscescentis». Men, jeg havde nær sagt, naturligvis eller selvfølgeligt have de Tracheer, og for at akcentuere dette har jeg givet en Tegning saavel af tre Gæller i Sammenhæng med deres Tracheer, Tab. VI, Fig. 136, som af et Stykke af en Gælle, stærkt forstørret, Tab. VI, Fig. 137. I levende Live ere Tracheerne farveløse, saaledes som jeg erindrer dem fra den Gang, jeg tog Larven levende. Disse og andre Afvigelser fra min Fremstilling

af denne Larve kan jeg kun forklare deraf, at Schiødte for meget har holdt sig til de afskudte Larvehude, som jeg medbragte, og som vare tagne bag Pupper i Jordskrænter. Respirationen i disse Gæller er altsaa, uagtet Tracheerne, en ægte Gællerespiration ligesom hos Fiskene, det er en Respiration, virkende gennem Yderhuden, umiddelbart af Tracheerne, paa det i Gællerne indeholdte eller disse gennemstrømmende Blod. Betydningen af Tracheerne i Gællerne antager jeg at være den, at de, foruden at støtte Gællerne i Form og Udstrækning og give Passage for en omend kun svag Strømning af Blodet, tillige ere Udløbere af Tracheesystemet, og saaledes ogsaa i disse Udløbere af Kroppen muliggøre den sædvanlige Vexelvirkning mellem Blodet og Tracheernes Gas (Luft).

Dernæst er Mundbygningen højst forskellig fra de foregaaende Dytisklarvers, hvilket ikke blot giver sig Udtryk deri, at Kindbakkerne mangle Furen paa Indersiden, men ogsaa i den aabentstaaende Mund og i Underlæbens Bygning. De to første Punkter ere allerede stærkt og sandt fremhævede af Schiødte, men med Hensyn til Underlæbens Bygning afviger min Opfattelse og Fremstilling meget betydeligt fra S.'s. Vi ville gaa ud fra S.'s Afbildning af de 2 Par Munddele, «instrumenta cibaria secundi et tertii paris, prona», hans Tab. V, Fig. 5, og af Hovedet, «caput supinum», hans Tab. VII, Fig 3, og sammenligne dem med mine Figurer, Tab.VI, Fig. 134—35. Den første af S.'s Figurer giver en meget tydelig og klar Fremstilling af, hvad S. har kaldt andet og tredie Par Munddele, men den har altid været mig uforstaaelig. Noget hjalp det dog paa Forstaaelsen, da jeg vandt den Overbevisning, at samme Figur er gjort efter et Brudstykke af en afskudt Larvehud. At det maa være en afskudt Larvehud ses ikke blot deraf, at Senerne til Maxillernes Muskler ligge helt blottede uden Spor af Muskulatur, men ogsaa deraf, at Maxillerne selv ikke udgaa fra den virkelige Forrand af deres Metamer eller Sternum, men ere med samme Forrand trukne langt tilbage ind under en ny Forrand, som iøvrigt slet ikke ligner den paa S.'s Tab. VII, Fig. 3 givne Afbildning af Forranden, der iøvrigt heller ikke er rigtig. Men selv med denne Forklaring var Tegningen mig fremdeles uforstaaelig; thi hvad skulde dennes forreste Parti, af Schiødte, l. c. p. 200, benævnt ligula og beskrevet som «ampla ... apice bifida» etc., være; dels ligner den slet ikke min Opfattelse og Fremstilling, Fig. 134—35, *a*, dels er den uden Sidestykke i Dytisklarvernes Bygning og svarer heller ikke til S.'s egen Fremstilling paa Tab. VII, Fig. 3, hvor det er selve Tungen, som er fremstillet temmelig stærkt fremskudt og unaturligt kløvet i Spidsen. Den rette Forklaring, tror jeg nu, er den, at paa S.'s Objekt er Forbindelsen mellem Mundhulens Gulv og Svælget bristet, hvornæst Gulvet er slaaet fremefter, naaende nu med sin frigjorte Bagrand et godt Stykke frem foran Labiums afrundede Forrand, men bevarende med sin Forrand Forbindelsen med Labium. Muligt er det jo, at min Forklaring ikke er den rette, men at Tegningen er gjort efter en Del af en afskudt Larvehud, er mig ganske sikkert; dog hvilke Dele af Larvehuden, der ere fulgte med og have bevaret den her fremstillede Sammenhæng, er jo altid vanskeligt at afgøre.

Heller ikke hos den nærmest staaende, vistnok mere centrale Familie, Caraberne, findes noget Tilknytningspunkt til Schiødtes Fremstilling af Underlæben her.

Tungen, lingua, Fig. 134, *b*, med dens brede, tungeformede Tungestøtte, ligula, *a*, træder stærkt frem paa Oversiden af Labium foran dennes Forrand, men om dens nærmere Form se under Slægten *Pelobius*.

Genus *Pelobius* Schönh.

Synonym *Hygrobia* Latr.
Hydrachna Gemm. et Har.

Lingua producta, ligula linguæformi, supra excavata.
Mandibulæ breviusculæ, attenuatæ, simplices.
Caput percrassum; tempora teretia, inermia; collum nullum.
Clypeus breviter rotundatus, margine glabro.
Anguli frontales evanidi.
Epistoma breve, margine posteriore obtuse angulato, sutura occipitali duplo brevius.
Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo sat parvo, appendiculatæ.
Oculi parvi, ocellis ovalibus, serie posteriore ocellorum paulum arcuata.
Labrum liberum, pendulum, membranaceum, in angulum profunde fissum productum.
Maxillæ stipite terete, sat gracili, mala carente; palpi triarticulati.
Labium cum lingua fere æque longum ac latum. Ligula linguæformis.
Scutum sternale prothoracis evanidum.
Annulus septimus abdominis pleuris exsertis, membranaceis, spiraculiferis.
Annulus octavus abdominis procursu pervalido.
Pedes breves vel perbreves; tibiæ tarsique in latere exteriore ciliis densis; trochanteres, femora, tibiæ tarsique in latere exteriore ciliis densis; trochanteres, femora, tibiæ tarsique aculeis longis, post per paria sensim brevioribus armata. Ungues sat graciles.
Cerci solidi(?), perlongi, teretes, setis longioribus sat densis vestiti; pili terminales et pilus lateralis?

Jeg maa her under Slægtskarakteren give en mere indgaaende Fremstilling af Mundens Bygning i det Hele og nærmere af Underlæbens. Munden er altsaa aabentstaaende, hians, og kan ikke lukkes fortil. Lukningen hindres allerede ved Maxillarmetamerens Bredde og udtrukne Forrand, hvorved ogsaa Labium med Palper, Tunge og Ligula føres langt frem foran Mundens Forrand, omend Fremrykningen af Labium noget mindskes derved, at den nys omtalte Metamer i Spidsen er dybt indskaaret til Optagelse af Labium. Labium er dernæst tyk og dens hudede Overside træder stærkt frem foran den kitiniserede

Underside og Palpernes Insertionssted. Denne hudede Del af Underlæben danner altsaa den hos denne Slægt saa fremtrædende Tunge, lingua; men fra Tungens Forrand udgaar et vel afsnøret Parti, som bliver Tungestøtten, ligula, *a*, om det end i Modsætning til Tungestøtten hos Thermonectinerne (*Acilius* etc.) er meget bredt, hudet og af Tungeform. Paa Tab. VI, Fig. 134 har jeg fremstillet Undersiden af Mundpartiet, og her ses den fortil udtrukne Maxillarmetamer, *e*, med den ene af Palperne og Labium, *b*, noget indsænket eller tilbagetrukken i Metamerens Indskæring. Labiums Bagrand træder derfor heller ikke frem, men Bagranden med de stærkt udtrukne Baghjørner ses at skinne gennem den bagved liggende Metamers Forrand. De enkelte Partier af Labium frembyde, sete fra denne Side, paa Ydersiden en jævn, mer eller mindre hvælvet Overflade. Set fra Indersiden derimod frembyder Labium et ganske andet Udseende og er navnlig i sin Forende stærkt udhulet, Fig. 135. Labium støttes indvendigt af et stærkt Skelet, som bagtil udgaar fra den stærkt kitiniserede Mandibularmetamer, *c*, der atter med sin Bagrand gaar over i Svælget; de her sædvanligt forekommende minutiøse Smagspapiller ses ogsaa i et Antal af fire, *eeee*, ved Bagranden af samme Metamer. Den midterste Del af Labiums Overside dannes af en temmelig jævn Flade, som i Midten atter støttes af en af to hosløbende smækrere Lister dannet kraftigere Liste. Disse to hosløbende Lister bøje sig efter et længere Forløb ud fra hinanden og indeslutte et klart, næsten kredsrundt Felt, area sensoria(?), *b*, for dernæst atter at løbe sammen, endende fortil i to noget bredere, svagere Lister, som endeligt tilsammen svulme op i et bredt, kølleformet Legeme. Fra Siderne af Labiums flade, jævne Overflade udgaar et Par hudede, noget posede Sidevinger, *dd*, som tilsammen med den mellemliggende Flade danner en skaalformet Fordybning. Til det formodede Sansefelt, *b*, løber, som det forekommer mig, men uden at jeg dog med mit utilstrækkelige Materiale tør indestaa herfor, en stærk Nervestræng, og under Feltet ses med meget stærk Forstørrelse et gulligt, brombærdannet Legeme. Fra Forenden af Tungen og Sidevingerne, og kraveformigt omgivet af disse sidstes Forrande udgaar Ligula, *a*, som dannes af et tyndt, fortil og paa Siderne afrundet, hudet Blad med ombøjede Siderande. Ligula danner med sine ombøjede Siderande en dyb Skaal eller Skovl og er paa sin opadvendte Inderside bedækket af minutiøse Papiller. Den kølleformede Opsvulmning af Labiums før omtalte støttende Midtlinie og dennes Stilling ved Indgangen til Ligulas Skovl kunde tyde paa en Pumpning, men nogen Muskulatur til at bevæge Opsvulmningen i Egenskab af Stempel har jeg ikke fundet, og Skovlens Beklædning med Papiller tyder vel ogsaa snarest paa en slikkende eller skrabende Virksomhed.

Om Cerci har jeg angivet, at de sandsynligvis ere uleddede, solidi, og jeg har her støttet mig paa den spæde Larve, af hvis Cerci jeg har fremstillet Spidsen, Fig. 138; med Hensyn til «pili terminales» og «pilus lateralis» har jeg foretrukket ikke at komme med nogen Angivelse, da mit resterende Materiale ikke derom kan give mig Oplysning.

Jeg tør heller ikke referere til Schiødte, som har havt bedre Materiale til Sagens Afgørelse, eftersom for ham Børsters og Tornes Forekomst eller Plads paa Cerci ikke spille nogen Rolle, jfr. mine Udtalelser herom i det foregaaende, og saaledes ingen sikker Oplysning herom kan ventes; man sammenligne iøvrigt hans Hovedfigur af *Pelobius*, Tab. V, Fig. 3, med Detaillefiguren, Fig. 7, som giver en Spids af Cerci. Paa Hovedfiguren maa Behaaringen, at dømme efter al Analogi hos Dytisklarverne og efter Fremstillingen paa hans egen Detaillefigur være ukorrekt; paa Detaillefiguren ser den midterste korte Børste eller Torn nærmest ud, som om det kunde være et andet, kort Endeled af Cerci, men dette svarer ikke ganske til min Figur af den unge Larve, hvor Endeleddet kun synes antydet, og Udviklingen gennem Larvestadierne gaar ellers i Retning af at udslette en tidligere forekommende Leddeling af Cerci. Muligt er det dog eller maaske rimeligt, at den korte Torn repræsenterer en af de ellers lange og tynde stili terminales, ligesom ogsaa efter min Tegning 2 af disse Børster ere meget korte hos den unge Larve. Under denne Forudsætning vilde man saavel efter Schiødtes Detaillefigur som efter min Fig. 138 have 4 Børster i Enden af Cerci, nemlig 3 pili terminales og 1 pilus lateralis.

Med Undtagelse af det nys debatterede, underordnede Spørgsmaal om pili terminales paa Cerci har jeg ikke taget Hensyn til den spæde eller unge Larveform, da Udviklingen gennem Larvestadierne har ligget udenfor Øjemedet med denne Undersøgelse; kun maa jeg gøre opmærksom paa, at Schiødtes Figur af den spæde Larve, Tab. V, Fig. 1, nærmest er en Artefakt, fremkommen ved Benyttelsen af for stærk Spiritus til Indsamling. Lignende Artefakter har jeg ofte stødt paa blandt de indsamlede Masser af Dytisklarver, som jeg har eftergaaet. Jeg skal kun føje til, at Behaaringen i Spidsen af Cerci neppe kan antages at være korrekt.

Hidtil kendes ikke andre Slægter end *Pelobius* som henhørende til denne Underfamilie, og af den ene Slægt kendes atter kun 4 Arter, nemlig efterfølgende *P. tardus* og 1 kinesisk samt 2 australske Arter.

Pelobius tardus Herbst.

Synonym *Dytiscus Hermanni* Oliv.

Tab. VI, Fig. 134—138.

Long. 16,5 m. m.

Larva fusiformis, gibba, subglabra.

Color cretaceus, scutis brunneo-marginatis, capite scutisque strigis maculisque flavis et brunneis variegatis, seu brunneus, strigis maculisque cretaceis variegatus.

Antennæ: 13. 15. 21. 6,5 et 4.

Labium cum linguâ manifeste longius quam latius.

Palpi labiales: 9. 10,5.

Maxillarum stipites et palpi: 16. 1,5. 6,5. 7. 8.
Annulus octavus abdominis septimo fere quindecies longior.
Cerci annulo octavo abdominis vix breviores.
Rat. ann. cerc. 10. 150. 150.

Pelobius tardus er udbredt i det sydligste og mellemste Europa og i Middelhavslandene, men naar ikke op til os. Larven svømmer rask omkring med skiftende Bevægelse af Bagbenene. Museets Materiale af Larver skyldes dels mine gamle Indsamlinger fra Algérie (nær Bône) og Spanien (nær Sevilla) i Aarene 1868—69, dels et Par Larver, som ere tagne nær London af Hr. Ingeniør Engelhardt og af ham skænket Museet. I Tidernes Løb og ved Schiødtes og mine Undersøgelser er samme Materiale betydeligt formindsket.

Subfamilia III. *Noterinæ.*

Os hians.
Mandibulæ sulcatæ, crassæ vel graciles.
Anguli frontales nulli.
Abdomen reptorium.
Pedes perbreves, fossorii, ciliis natatoriis parcis.
Spiracula abdominis octona.
Branchiæ nullæ.
Annulus octavus abdominis productus.
Cerci solidi, breves vel breviusculi.
Caput porrectum.

Denne Underfamilie fjerner sig ligesom Pelobierne og de følgende *Amphizoinæ* betydeligt fra Vandkalvenes ordinære Type, opgivende, om man saa vil, for en væsentlig Del Livet i Vandet, uden dog endnu, som *Amphizoinæ*, at genoptage den for Løbebillerne egne centrale (?) Landform; ogsaa Imago fastholder det tro Billede af en Vandkalv. Allerede Larvens Kropform er (man jævnføre navnlig min Afbildning af *Hydrocanthus*, Tab. VI, Fig. 139) lidet skikket til Svømning, men Manglen af Svømmeevne træder end mere frem ved de korte, kraftige Ben, som mere synes dannede til at grave med end egnede til Svømning. Dog helt berøvede Svømmecilier ere Benene heller ikke, men disse findes hos *Canthydrus* og *Hydrocanthus* saa vel paa Hofter som paa Trochanter, og hos *Noterus* (i alt Fald hos den spæde Larve) alene paa Hofterne.

Genus I. *Hydrocanthus* Say.

Mandibulæ tenues, sub apicem anguste sulcatæ, inermes, simplices.
Caput crassum, late conicum, post rotundatum; tempora lævia glabra; collum nullum.
Epistoma obscure definitum.
Clypeus latissime rotundatum.
Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, non appendiculatæ.
Oculi parvi, serie ocellorum posteriore in angulum acutum flexa.
Annuli cuncti abdominis pleuris evanidis, spiraculis præter par ultimum maximum fere evanidis.

Annulus octavus abdominis sat productus, spiraculis permagnis, lamellis trachealibus regulisque setiferis exsertis.

Pedes perbreves, robusti, parce setosi, in coxis et trochanteribus ciliati, in tarsis pectinati.

Cerci solidi, perbreves, teretes, glabri.

Bemeldte Larve fandtes sammen med en Del *Noterus*-agtige Vandkalve, tagne af mig i sin Tid ved Carácas i Venezuela, men jeg havde stadigt ladet den være upaaagtet, da dens Udseende var mig altfor fremmed, og tilmed de utydelige, næsten forsvindende Cerci nærmest forekom mig at tyde paa en mutileret Tilstand af Dyret. Ved nærmere Undersøgelse og ifølge den Indsigt, som Studiet af *Noterus*-Larven havde givet mig, saa jeg dog snart, at jeg ogsaa her havde en Vandkalvelarve for mig, som i de væsentligste Henseender sluttede sig til *Noterus*. De med samme Larve tagne Imagines hørte til den gamle ogsaa i Sydamerika saa artsrige *Hydrocanthus*-Slægt (s. l.), og da *Hydrocanthus debilis* saavel ved Størrelse som Farve og Antal var nærmest at tænke paa, har jeg henført Larven til denne Art, omend med Spørgsmaalstegn.

Hydrocanthus debilis Sharp?

Tab. VI, Fig. 139—146.

Long. 3,75 m. m.

Larva robusta fusiformis, subglabra, parce setosa.

Color flavus, maculis fuscis minutis ante dense conspersis.

Caput latum, brevissime ovatum.

Antennæ: 4. 11. 11. 3,5.

Labrum fere duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 4. 8.

Maxillarum palpi: 4. 3,5. 4; mala 4.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis vix ter breviores.

Rat. ann. cerc. 6. 11. 4.

Et enkelt Stykke er af mig taget sammen med adskillige Imagines i Laguna de Espina, nær Byen Carácas, d. 12. 6. 91.

Genus II. *Canthydrus* Sharp.

Mandibulæ latæ, apice fissæ.

Caput crassum, subconicum, lateribus valde rotundatis; tempora lævia glabra; collum nullum.

Epistoma obscure definitum.

Clypeus minus late rotundatus.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, non appendiculatæ.

Oculi parvi, serie ocellorum posteriore in angulum acutum flexa.

Annuli abdominis 2—8 pleuris nullis, spiraculis præter par ultimum rotundis, minutis.

Pedes perbreves, robusti, parce setosi, in coxis et trochanteribus ciliati, in tarsis pectinati.

Cerci solidi, brevissimi, teretes.

Canthydrus Haagii Wnck.

Tab. VI, Fig. 147—149.

Long. 2,5 m. m.

Larva producte fusiformis, seriebus longitudinalibus setarum sat rigidarum densius vestita.

Color varius, vel testaceus, seriebus numerosis punctorum nigrorum notatus, vel niger, capite interdum balteisque pluribus corporis niveis variegatus.

Antennæ: 1,5. 2,5. 2,5. 2.

Labium sat latius quam longius (5 : 4), emarginatum, lateribus convergentibus, setis marginalibus inferioribus duabus.

Palpi labiales: 1. 2.

Maxillarum palpi: 0,7. 0,5. 2; mala 1,5.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci brevissimi, annulo octavo abdominis multoties breviores.

Rat. ann. cerc. 11. 20. 1.

Et Antal Larver er taget sammen med en meget stor Mængde Imagines af *Canth. Haagii* i en Lotusdam paa Øen Kobi Samit i Siam, d. 3. 2. 1900, af Hr. Dr. Th. Mortensen, som velvilligt har stillet hele Materialet til min Benyttelse. Jeg har først faaet denne Larve til Undersøgelse, efterat mit Arbejde omtrent var bragt til Ende, og Tegningen af *Hydrocanthus* gjort.

Genus III. *Noterus* Clairv.

Larva recens ab ovo.

Mandibulæ breves, latæ, profunde brevius sulcatæ, latere utroque canalis cibarii crasse denticulato, retinaculo exserto.

Caput crassum, lateribus rotundatum; tempora lævia, glabra; collum nullum.

Clypeus latissime rotundatum.

Epistoma valde productum, in angulum acutum fere usque ad marginem posteriorem capitis ductum.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo parvo, non appendiculatæ.

Oculi parvi, serie posteriore ocellorum aliquantum arcuata, supra ab anteriore valde divergenti.

Annulus septimus abdominis pleuris exsertis, membranaceis.

Annulus octavus abdominis in procursum perlongum productus.

Pedes perbreves, parce setosi, in coxis parce ciliati.

Cerci breviusculi, deplanati.

For denne Slægts Vedkommende kommer yderligere den Vanskelighed til, at det kun er en ganske spæd Larve, som har staaet til min Raadighed. Det er derfor ikke udelukket, at den voxne Larve har et andet Udseende og har lidt anden Forandring; dog er det ikke sandsynligt, naar man ser hen til Gruppens andre Slægter, *Canthydrus* og *Hydrocanthus*, som jeg har havt den voxne Larve til, at Forandringen vil blive overdreven stor, i hvert Tilfælde ikke i nogen Maade komme den Forskellighed nær, som man finder hos mange andre Larver, og som Schiødte har, om end i overdreven Grad, fremstillet hos *Pelobius tardus* (*Hermanni*), og jeg hos *Hyphydrus ovatus*.

Noterus clavicornis De G.

Synonym *Noterus sparsus* Marsh.

Larva recens ab ovo.

Tab. VI, Fig. 150—157.

Long. 2,2 m. m.

Larva producte obovata, læviuscula, parce hirsuta.

Color pellucidus, concolor.

Caput crassum, late conicum, post truncatum.

Antennæ: 2. 2,5. 4. 2.

Labium multo latius quam longius, margine anteriore in angulum rectum inciso; setæ marginales inferiores binæ.

Palpi labiales: 4. 8.

Maxillarum stipites et palpi: 15. 3. 4. 4. 10.

Annulus octavus abdominis septimo vix duplo longior.

Cerci annulo octavo abdominis sesqui breviores.

Rat. ann. cerc. 10. 18. 12.

Allerede under den første af de her fremstillede Larveformer, *Hyphydrus ovatus*, har jeg givet en Fremstilling af al den Forvirring, som Westwoods eller Hopes Hen-

førelse (1839) af *Hyphydrus*-Larven til Slægten *Noterus* har givet Anledning til, jfr. det foregaaende p. 358 (22). Da den rette Bestemmelse af bemeldte Larveform blev gjort herhjemme og publiceret af Schiødte (1864), blev den virkelige Larve til *Noterus* Genstand for ivrig, stadig Efterforsken her i Landet, hvor *Noterus*-Arterne høre til de alleralmindeligste Vandkalve. Utallige ere de Vandhuller og mange de Brinker, som ere undersøgte med denne Larve for Øje, men der gik mere end 30 Aar, før det lykkedes at skaffe den til Stede. Endeligt i Foraaret 1895 var Hr. Søren Jensen saa heldig at faa en Hun til *Noterus clavicornis (sparsus)* til at lægge Æg, og af de 5 lagte Æg at klække det ene. Naturligvis var det Hensigten at opføde denne Larve, men da den viste stor Tilbøjelighed til at forstikke sig og navnlig grave sig ned i Akvariets Sandbund, blev den indfanget og dræbt efter et Par Dages Forløb, endnu ganske spæd, jfr. Schlick, Biologiske Bidrag, Entom. Medd. V, p. 118. Eftersøgningen af *Noterus*-Larven fortsattes derfor, og jeg har havt talrige *Noterus crassicornis* aarevis gaaende i Akvarium paa Museet; men uden Resultat. Først 4 Aar efter lykkedes det atter Hr. Jensen at faa en halv Snes Æg af førstnævnte *Noterus*-Art, men kun et enkelt Æg kom til fuld Udvikling, idet Larven krøb ud d. 9 Juni; Larven led dog allerede ved Udkrybningen af Svamp og døde 4 Timer efter. Herefter blev det anset for unyttigt at opsætte Studiet af denne Larve og Vandkalvelarverne overhovedet længere, skønt naturligvis hverken Haabet eller Anstrængelserne for at finde den genstridige Larve i udviklet Stand opgaves, og det saa meget mindre, som den erhvervede Kundskab til Larven, om end i spæd Stand, gav Vink om, hvor den kunde antages at findes, men hverken mellem Rødderne af Vandplanter eller i Stengler af saadanne Planter, angrebne af Insekter og Larver, eller i Bunden af Vandsamlinger, dækkede med eller gennemvævede af Rør og Gange af andre Inkekter (Blodmyg og Døgnfluer f. Ex.) eller Orme har det hidtil været muligt at finde denne Larve, som efter Antallet og Forekomsten af Imago at dømme maa være ret overflødigt til Stede. Men paa den anden Side har den Oplysning, som ved denne spæde Larves Undersøgelse vandtes om Noterinernes saa afvigende og særegne Larvebygning, gjort det muligt for mig ikke blot at erkende den venezuelanske Larves *Noterus*-Karakter og derigennem at henføre den til Slægten *Hydrocanthus,* men ogsaa med tilstrækkelig Sikkerhed at kunne sammenstille de i fælles Vandhul tagne Imagines og Larver af *Canthydrus Haagii.*

Subfamilia IV. *Amphizoinæ.*

Os hians.
Mandibulæ falcatæ, sulcatæ.
Anguli frontales breves, rotundati.
Metamerum (sternum) maxillare paulum productum.
Abdomen reptorium deplanatum.
Pedes perbreves, reptorii.
Spiracula abdominis octona.
Branchiæ nullæ.
Annulus octavus abdominis brevis.
Cerci solidi, ensati, breves.
Caput porrectum.

Jeg betragter *Amphizoinæ* som en periferisk Form med Udgangspunkt fra den almindelige Vandkalveform, men tillæmpet til et amfibisk Liv, saaledes som det finder sit Udtryk saavel i Imagos som i Larvens Kravlen om i stride Vandstrømme paa Stene eller flydende Træstykker. Overensstemmende med denne Levemaade er Larven fladtrykt med flad Bugside og stærkt udfladede Rygskinner, mindende om den ligeledes i Vandstrømme paa Undersiden af Stene levende amerikanske Parnide, *Psephenus Lecontei*, jfr. Fortegnelse over Zool. Mus. Billelarver, Entom. Medd. IV, p. 18 f.

Genus *Amphizoa* Lec.

Mandibulæ breves latæ, profunde brevius canaliculatæ, latere superiore canalis cibarii manifeste crenulato, ad basin hirsuto.

Caput sat depressum, lateribus rotundatum; tempora carinata, aculeis multis armata; collum nullum.

Clypeus serie duplice aculeorum breviusculorum, parciorum.

Epistoma in angulum paulum acutum post productum, sutura occipitali paulo longius.

Antennæ quadriarticulatæ, articulo ultimo perparvo, appendiculatæ.

Oculi parvi, serie posteriore ocellorum sat arcuata, ocellis binis superioribus ovalibus.

Labrum liberum, pendulum, margine inferiore barba densa aculeorum gracilium.

Maxillæ stipite in margine interiore setoso, aculeis binis validioribus; stipes malæ annuliformis.

Labium multo latius quam longius, setæ marginales inferiores ternæ, minutæ, setæ marginales superiores numerosæ, biseriatæ, aculeiformes.

Scutum sternale prothoracis evanidum.

Annulus septimus abdominis pleuris exsertis, membranaceis, spiraculiferis.

Annulus octavus abdominis procursu vix ullo.

Pedes perbreves, parce spinulosi. Ungues perbreves, pares.

Cerci perbreves.

Slægten *Amphizoa* afviger, saaledes som det fremgaar af den nu givne Karakteristik af Underfamilie og Slægt, ikke blot habituelt men ogsaa i forskellige Organers Bygning meget fra alle andre Vandkalvelarver, og jeg kan ogsaa her henvise til den lille, smukke Afhandling af H. G. Hubbard, «Description of the larva of Amphizoa Lecontei», Proc. Entom. Soc. Wash. Vol. II, Nr. 3, 1892, med medfølgende Tavle (Plate III). Nogle smaa Rettelser og Ændringer har jeg dog gjort, naar jeg taler om fireleddede Antenner; thi det yderste Antenneled er, som anført af mig, særdeles lille og vistnok tillige med det minutiøse Vedhæng overset af Hubbard. Ligeledes har jeg omtalt Maxillarfligens Stamme og benævnt den annuliformis, medens Hubbard, der her følger den almindelige Opfattelse, betragter denne Ring som et første Led af selve Fligen og saaledes taler om «a twojointed inner lobe», l. c. p. 342.

Amphizoa Lecontei Matth.

Tab. VI, Fig. 158—163.

Hubbard, Descr. larv. Amph. Lecontei, Proc. Entom. Soc. Wash. Vol. II, Nr. 3, p. 341 ff., Pl. III.

Long. 15 m. m.

Larva deplanata, producte ovata, breviter hirsuta, scutis manifeste marginatis, in medio canaliculatis.

Color fusco-brunneus, linea longitudinali media, maculis fuscis obliquis comitata, maculisque pluribus rotundatis, majoribus et minoribus, in capite et lateribus corporis dilutis.

Caput breviter ovatum.

Antennæ: 7. 15,5. 13. 1,5. et 0,5.

Labium duplo latius quam longius.

Palpi labiales: 6. 13,5.

Maxillarum stipites et palpi: 18. 6. 7. 10. 13; mala 9; stipes malæ 6.

Annulus octavus abdominis septimo manifeste longior.
Cerci annulo octavo abdominis manifeste brevior.
Rat. ann. cerc.: 50. 60. 50.

Som allerede omtalt i Indledningen skylder jeg denne udmærkede Larve til Hr. L. O. Howard, Entomologist, i Washington, og de givne Stykker ere tagne af d'Hrr. Hubbard og Schwartz i City Cannon — Salt Lake City, Utah, 26. 6. 91.

Med Larverne af *Amph. Lecontei* fulgte ogsaa et Stykke af Larven til den særdeles nærstaaende Art *Amph. Josephi* Matth., som var taget af de samme Herrer men i British Columbien, North Bend, Frazer Rio-Cannon 6. 6. 92. Ogsaa Larverne staa hinanden meget nær, men da jeg af sidstnævnte Art kun har det ene Stykke, har jeg taget i Betænkning at ofre dette til Undersøgelse. Som specifiske Karakterer skal jeg kun anføre, at Larven til *Amph. Josephi* er mørkere farvet, uden Pletter, og at saavel Hoved som Forbryststykke er forholdsvis smallere end hos *Amph. Lecontei.*

Imago- og Larvesystemerne.

Det for nærværende Tid mest brugte Imagosystem af carnivore Biller er væsentligt det samme, som 1881 fremsattes af Geo. Horn, Trans. Amer. Entom. Soc. Vol. IX, p. 94, og da dette i de følgende Aar ikke er synderligt ændret, om det end paa Grund af Optagelsen af *Paussidæ* og *Rhysodidæ* [1]) hos Forfattere som Ganglbauer har faaet et noget forskelligt Udseende, vil jeg helst gengive det efter førstnævnte Forfatter, men oversættende det paa Latin.

Det Hornske Imagosystem for Carnivora kommer herefter til at lyde saaledes:

Metasternum area antecoxali, sutura bene expressa distincta, inter corporis latera exarata, in procursum triangulum inter coxas producta.

Antennæ 11-articulatæ. Coxæ posticæ mobiles, simplices. Victus terrester.

Antennæ in fronte, supra basin mandibularum insertæ.

Cicindelidæ.

Antennæ in lateribus, inter basin mandibularum atque oculos insertæ.

Carabidæ.

Antennæ 10-articulatæ. Coxæ posticæ fixæ, abdomine laminis latis ex parte majore obtecto. Victus aquaticus.

Haliplidæ.

---

[1]) Den væsentlige Grund for mig til ikke at tage de to nævnte Familier med i Systemet her er den, at man ikke sikkert kender deres Larver. Dog tror jeg ikke, at man med Ganglbauer har Ret til rent at forkaste den supponerede Larveform til Paussiderne, fordi denne angives at have kun et kloformet Tarseled og intet frit Tarseled med Klo eller Kløer, saaledes som alle de andre Carnivor-Larver, og jeg antager, at man helst indtil videre maa holde sig til Erichson, som, Arch. f. Naturg. XIII, 1847, p. 275, ikke synes at nære synderlig Tvivl om Rigtigheden af Bestemmelsen: «Bei näherer Betrachtung der Fühler- und Mundtheile zeigte sich denn auch an die ausgezeichnete Bildung dieser Theile beim vollkommenen Insect des Paussus eine so grosse Annäherung, dass selbst noch ohne Bestätigung durch die unmittelbare Beobachtung der Verwandlung die Bestimmung dieser Larve als kaum zweifelhaft zu betrachten ist». En yderligere Grund til ikke at tage disse Familier med er den, at de ikke ere repræsenterede i vor Fauna.

Metasternum area antecoxali perbrevi, sutura ægre expressa, inter coxas non producta. Victus aquaticus.

Pedes gressorii. Coxæ anticæ globosæ.

Amphizoidæ.

Pedes natatorii. Coxæ anticæ conicæ.

Pelobiidæ.

Metasternum postea in procursum triangulum productum, area antecoxali nulla. Victus aquaticus.

Antennæ graciles, filiformes vel setaceæ. Abdomen sex-articulatum. Oculi singuli.

Dytiscidæ.

Antennæ abnormes, perbreves. Abdomen septem-articulatum, segmentis duobus primis arcte coalitis. Oculi bini.

Gyrinidæ.

Angaaende den nærmere Begrundelse af dette System maa jeg henvise til Ganglbauers fortræffelige Arbejde «Die Käfer von Mitteleuropa. Erster Band. Familienreihe Caraboidea», 1892.

I Systemet, som det her er givet, er der slet ikke taget Hensyn til Larverne. Disse kunde der paa Latreilles Tid ikke være Tale om af den gode Grund, at man paa hans Tid kendte saa yderlig lidt til dem, og det var først Westwood, som fremdrog Insektlarverne og i sit klassiske Værk «An Introduction to a modern classification of the Insects», 1839—40, gav os en sammenhængende Fremstilling af Larverne saavel i Ord som i Billeder, der indføjedes i Texten paa deres Plads i Systemet. Næsten samtidig beskrev ogsaa Schiødte i «Genera og Species af Danmarks Eleutherata», 1841, de af ham kendte Larver til de af ham omhandlede Billefamilier. Dog var det Erichson, som begyndte at bruge Larverne som væsentligt Led i sine systematiske Arbejder, ligesom det ogsaa var ham, som først sammenstillede de bekendte Former og forøgede disse med et stort Antal nye, jfr. hans «Zur systematischen Kenntniss der Insecten-Larven», Arch. f. Naturg. Jahrg. VII, VIII og IX, 1845—47. Den, som ivrigst optog det af Erichson begyndte Arbejde med Billelarverne, var Schiødte, som efter i adskillige Aar at have indsamlet disse Larver, understøttet, som før anført, heri af sine ældre Venner (Drewsen) og senere af sine Elever og Tilhørere, begyndte sit store, højst fortjenstfulde Arbejde «De Metamorphosi Eleutheratorum Observationes. Bidrag til Insekternes Udviklingshistorie», Nat. Tidsskr. 3. R., 1.—13. B. Jeg har allerede en Gang før i dette Selskabs Publikationer, Overs. f. 1893, p. 167 ff., henvist til Schiødtes Betydning for Studiet af Billelarverne og ogsaa i Indledningen til denne Afhandling fremhævet dette og navnlig den dobbelte Behandling, som han har givet Vandinsekterne blandt Carnivora, Nat. Tidsskr. 3. R., 3. og 8. B.

Det er navnlig den anden Behandling, i 8. B., som har Interesse ikke blot derved, at saa interessante og vigtige Larveformer som *Pelobius Hermanni (Hygrobius tarda)* og *Cnemidotus cæsus* her føjes til, men endnu mere ved, at der her er forsøgt en systematisk Sammenstilling af en Dyregruppe, bygget alene paa Udviklingsformerne. Langt senere end Schiødte har Houlbert i en større Afhandling, «Rapports naturels et phylogénie des principales familles des Coléoptères», Extr. d. Bull. de Sc. nat. Tom. IV, 1894, givet en samlet Udsigt over Larverne af de forskellige Hovedfamilier af Billerne. Om deres Betydning for et godt og naturligt System af denne Insektorden udtaler han sig, l. c. p. 14, saaledes: «Les considérations qui paraissent le plus sûrement conduire à ce résultat sont celles qui sont tirées de l'étude des larves, c'est pourquoi je vais m'y attacher tout particulièrement», men hans Kendskab til Billernes Larveformer er altfor indskrænket (Schiødtes Larvearbejder kender han blandt andre slet ikke), og saavel for Imagines som for Larvernes Vedkommende holder han sig altfor meget til Habitus, «facies». Det er ikke tilstrækkeligt at lægge den nu forældede Darwinistiske Sætning: at «Phylogenesen afspejler sig i Ontogenesen» til Grund, naar der slet ikke tages Hensyn til Embryologi og Vurdering af de brugte Karakterer, men hos Houlbert er det Habitus og alene Habitus, hvorpaa «la filiation» begrundes.

Medens Schiødtes Larvearbejder saaledes have været ukendte for Houlbert, er der Andre, som vel have forstaaet at vurdere dem, og vi se ogsaa, hvorledes Ganglbauer i sit nys omtalte Arbejde, «Die Käfer von Mitteleuropa» væsentligt bygger sin Udsigt over Billelarverne paa Schiødtes Undersøgelser og optager hans grafiske Fremstillinger som Illustrationer herpaa. Ganglbauer holder sig i Larvesystemet for hans *Caraboidea* (o: *Carnivora* med Optagelse af *Paussidæ* og *Rhysodidæ*) nærmere end Schiødte til Formen for det nu gængse System af disse Biller, og jeg foretrækker derfor her at give Systemet efter denne Forfatter, men oversat paa Latin med Schiødtes Termini.

Det Schiødte(-Ganglbauer)ske Larvesystem:

Larvæ tarsis exsertis, mobilibus, unguiculatis.

Mandibulæ clausæ.

Mandibulæ retinaculo instructæ. Maxillarum mala exterior bi-articulata. Abdomen segmentis novem annuloque anali motorio. Segmenta octo priora abdominis spiraculifera. Branchiæ trachearіæ nullæ. Pedes ambulatorii (non natatorii).

Ocelli quaterni. Maxillarum mala exterior fixa, squamæ palpigeræ inserta. Genæ scrobiculo ad stipitem maxil-

larum obliquum recipiendum exaratæ. Segmentum nonum abdominis absque cercis.

Cicindelidæ.

Ocelli seni. Maxillarum mala exterior mobilis, stipiti prorsus directo inserta. Scrobiculi maxillares nulli. Segmentum nonum abdominis cercis instructum.

Carabidæ.

Mandibulæ retinaculo carentes. Maxillæ malis carentes. Abdomen octo-articulatum, annulo octavo terminali, in stilum motorium producto. Cerci longissimi. Segmenta septem priora abdominis spiraculifera (Spiracula parva). Branchiæ trachearіæ[1]*, fasciculatæ, sub annulis thoracis annulisque tribus prioribus abdominis pendulæ. Pedes natatorii.*

Pelobiidæ.

Mandibulæ suctoriæ. Ocelli seni.

Caput nutans. Antennæ inter mandibulas fronti insertæ.

Mandibulæ explanatæ. Ungulus pedum solidus. Abdomen non natatorium.

Haliplo abdomen decem-articulatum, segmentis octo prioribus spiraculiferis, segmento nono absque cercis, decimo (annulo anali) exserto, valde producto, apice fisso. — Cnemidoto abdomen novem-articulatum, absque spiraculis, segmento nono (annulo anali) cercis duobus longissimis, annulatis prædito. Segmenta thoracica atque abdominalia octo priora supra in bina paria procursuum longorum, annulatorum, ramo singulo tracheario trajectorum, producta.

Haliplidæ.

Caput porrectum. Antennæ laterales, pone basin mandibularum insertæ.

Mandibulæ falcatæ. Coxæ distantes. Pedes ungulis binis. Abdomen natatorium.

Abdomen octo-articulatum, segmentis omnibus spira-

[1]) Schiødte betegner Gællerne som sanguiferæ, som om de manglede de sædvanligo Tracheer. Om Urigtigheden af denne Paastand se det foregaaende.

culiferis. Par ultimum spiraculorum terminale. Branchiæ trachearіæ nullæ.

Dytiscidæ.

Abdomen novem-annulatum, annulo anali exserto, hamis quattuor mobilibus instructo. Spiracula nulla. Segmenta octo priora abdominis in lateribus paribus singulis, segmentum nonum paribus binis branchiarum trachearіarum, fimbriatarum prædita.

Gyrinidæ.

Det her givne Larvesystem har været Udgangspunktet for mine Undersøgelser, men efter nu at have givet disse med de derunder fremkommende Tillæg og Rettelser, skal jeg fremsætte mit eget Larvesystem saa vel for *Carnivora* i Almindelighed som specielt for Familien *Dytiscidæ*. Systemet bliver ikke ført længere ned end til Familier og Underfamilier, og for Familien *Dytiscidæ*'s Vedkommende, hvor jeg i mine Undersøgelser har medtaget alle mig bekendte Slægter og Arter, maa jeg for disses Vedkommende henvise til den systematiske Opstilling af mine Undersøgelser i det foregaaende.

Mit Larvesystem for *Carnivora:*

Larvæ tarsis exsertis, mobilibus, unguiculatis.

Mandibulæ integræ. (Ocelli seni vel quaterni.)

Annulus octavus abdominis truncatus, spiraculis lateralibus. Annulus nonus exsertus, scuto dorsali sæpissime in cercos producto. Annulus analis exsertus, motorius. (Abdomen sæpissime ambulatorium. Pedes sæpissime ambulatorii.)

I. Carabidæ.

Ocelli quaterni. Cerci nulli.

1. Cicindelinæ.

Ocelli sæpissime seni. Cerci sæpissime plus vel minus exserti.

2. Carabinæ.

Annulus octavus abdominis post attenuatus, spiraculis terminalibus aut nullis. Annuli nonus et decimus plus vel minus evanidi; scutum dorsale annuli noni sæpissime in cercos sæpissime longos vel perlongos, integros aut bipartitos productum.

II. Dytiscidæ.

Abdomen natatorium, pedibus natatoriis.

Spiracula abdominis octona, paris ultimi maxima.

Branchiæ nullæ. Annulus octavus abdominis plus vel minus productus. Cerci longi vel perlongi, rarissime evanidi (Cybister). Antennæ laterales. Mandibulæ sulcatæ. Os clausum, rima transversaria. Coxæ distantes. Caput porrectum.

1. Dytiscinæ.

Spiracula abdominis septena, paris octavi evanida. Branchiæ plurimæ. Annulus octavus abdominis in stilum motorium productus. Cerci perlongi. Antennæ laterales. Mandibulæ simplices. Os hians. Coxæ distantes. Caput nutans.

2. Pelobiinæ.

Abdomen reptorium vel ambulatorium. Pedes reptorii vel ambulatorii.

Mandibulæ retinaculo instructæ. Abdomen reptorium, pedibus reptoriis, brevibus. Antennæ laterales. Mandibulæ sulcatæ. Os hians. Coxæ distantes. Caput porrectum. Spiracula paris ultimi terminalia.

3. Noterinæ.

Mandibulæ retinaculo carentes. Abdomen ambulatorium, pedibus ambulatoriis. Antennæ laterales. Mandibulæ sulcatæ. Os hians. Coxæ appropinquantes. Caput porrectum. Spiracula paris ultimi terminalia.

4. Amphizoinæ.

Mandibulæ perforatæ. (Ocelli seni.)

Spiracula (gemina) octona (paris ultimi abdominis evanida).

Annulus nonus abdominis exsertus. Annulus analis aut evanidus (Cnemidotus) aut productus, apice fissus (Haliplus). Abdomen reptorium, scutis dorsalibus in procursus desinentibus. Antennæ frontales. Mandibulæ explanatæ. Coxæ appropinquantes. Pedes ungue solido; pedes primi paris prehensiles; pedes secundi et tertii paris ambulatorii. Caput nutans, collo nullo. Stipites palporum maxillarium evanidi. Pleuræ omnes expressæ, membranaceæ.

III. Haliplidæ.

Spiracula (rotunda) terna (?).

Annulus nonus abdominis exsertus. Annulus analis ex-

sertus, scansorius. Antennæ laterales. Mandibulæ falcatæ. Coxæ distantes. Pedes ambulatoriæ, subæquales, unguibus binis. Caput porrectum. Abdomen natatorium, in procursus denos, laterales, natatorios, branchiales productum.

IV. Gyrinidæ.

Naar jeg til den første Karakter for Underfamilien *Carabinæ* har maattet tilføje et «sæpissime», da skyldes dette en Iagttagelse af Hr. E. C. Rosenberg, som hos Larven til *Lebia chlorocephala* har fundet, at Antallet af Oceller ikkun er fire paa hver Side af Hovedet. Denne Iagttagelse kan forventes publiceret omtrent samtidig med denne Afhandling, men for Tilladelsen til allerede nu at benytte den er jeg Hr. Rosenberg megen Tak skyldig. For mit System er denne Iagttagelse egentlig ikke heldig, især da ogsaa den anden Karakter for samme Underfamilie: «Cerci plus vel minus exserti» ved det samme Tillæg af «sæpissime» har maattet betegnes som ikke helt gennemgaaende. Sikkert er det ogsaa, at ligesom *Carabinæ* og *Cicindelinæ* for Imagines' Vedkommende ere vanskelige at holde ud fra hverandre ved sikre Karakterer, saaledes er Vanskeligheden ved nys omtalte Iagttagelse steget for Larvernes. Dog maa det bemærkes, at hidtil rammer Undtagelsen med de 4 Par Oceller ikke de samme Larver blandt *Carabinæ*, som mangle Cerci.

Sammenlignes nu først det af mig her opstillede Larvesystem med det af Schiødte fremsatte og af Ganglbauer omarbejdede System, p. 422, maa jeg først fremhæve, at jeg har troet at kunne ordne mine 8 Grupper i 4 større Grupper eller Familier, og at jeg saaledes har forenet *Dytiscinæ, Pelobiinæ, Noterinæ* og *Amphizoinæ* til een Familie, *Dytiscidæ*. Det har naturligvis ikke været bestemmende for denne Sammenslutning, at de 3 sidstnævnte Undergrupper indeholde saa faa Slægter og Arter i Modsætning til den første Undergruppe, *Dytiscinæ*, ja, at *Pelobiinæ* og *Amphizoinæ* hver især kun have een Slægt, hver med 4 Arter, men det forekommer mig, at de talløse Slægter og Arter af Undergruppen *Dytiscinæ* tilsammen ikke have en større systematisk Værdi end hver især af de 3 andre Undergrupper.

Det saa meget yndede Forsøg med en fylogenetisk Opstilling har her som overalt sine meget store Vanskeligheder. Vel kan man med temmelig stor Sikkerhed gaa ud fra, at *Dytiscidæ* maa betragtes som en periferisk Form til de centrale *Carabidæ*, men derfor at anse hver speciel Overensstemmelse mellem en given Dytisc og Caraberne, det være som Imago eller Larve, som Tegn paa nært Slægtskab, gaar dog sikkert ikke an. Tage vi f. Ex. Larven til *Amphizoa*, da er der vel ingen anden Dytisc-Larve, som saa stærkt ligner en Carab-Larve, men Ligheden kan i Stedet for at være Minde om dens paa Landjorden levende Forfædre, lige saa godt eller maaske bedre være en Tillempelse af en tidligere, stærkere udpræget Vandlarve til Amphizoaens halvt amfibiske Levnedssæt. Houlbert

har i sin før citerede Afhandling gjort et saadant Forsøg ogsaa for Dytiscernes Vedkommende, l. c. p. 55—57, men Forsøget er knap værd at rose, dertil er hans Kendskab til Larver in natura eller i Litteraturen altfor ringe, og hans Imago-System er saa vel som hans Larve-System et Habitus-System. Alt er «facies».

Et interessant Spørgsmaal, som til sidst burde undersøges, er, hvor vidt de her fremførte Larvesystemer stemme med Imago-Systemet, eller om det ene af de 2 Larvesystemer, Schiødtes eller mit, kommer Imago-Systemet nærmest. Man kan maaske sige, at egentligt burde Imago- og Larve-System falde sammen, om ikke allerede nu saa til en Tid, hvor saa vel Larver som Imagines vare tilstrækkeligt bekendte. Foreløbigt er dog Forholdet det, at faa eller ingen Steder i Zoologien kender man Larverne saa godt som Imagines, og indtil da maa i alt Fald Systemet af de bedst kendte Former gaa forud for de mindre kendtes. Saaledes siger allerede Erichsen i sin forud citerede Afhandling, p. 62: «Es ist noch zu hoffen, dass die Systematik der Insecten durch eine genauere Kenntniss der früheren Stände unendlich gewinnen werde, man darf diese Hoffnung aber nicht zu hoch stellen, dass darin alles und das alleinige Heil der Systematik beruhe, namentlich darf man nicht darauf rechnen, dass eine Eintheilung nach den Larven mit einer solchen nach den vollkommenen Insecten überall genau zusammenfallen werde». Desuden vil det i en uoverskuelig Fremtid altid være saa, at der langt snarere for Larvernes end for Imagines' Vedkommende kan ventes at komme nye Former til, som ødelægge det gamle System. Saaledes som ogsaa Erichson, l. c. p. 64, siger: «Es wurde von Zufall abhängen, ob nicht eine einzige Larve das schönste Gebäude des Systematikers über den Haufen werfen würde». For Dytisc-Larvernes System har dette en Gang hændtes, da Schiødte ved Tilkomsten af *Pelobius*-Larven blev nødt til ganske at ombygge disse Larvers System, og de nu tilkomne Noterin-Larver, Hensynet til *Amphizoa* og endeligt nyt medtaget Organ-System (Cerci) har atter gjort det nødvendigt at ændre Schiødtes andet System. Ingen borger for, hvor længe det sidste, af mig her opstillede Larvesystem vil holde sig; dog forekommer det mig, at nu, da man kender Larverne til alle Hovedformer af Imagines af *Dytiscidæ*, navnlig af de mere afvigende Former, som *Amphizoa, Pelobius* og *Noterus*, det ikke vil være rimeligt, at der saa snart atter vil findes systembrydende Vandkalvelarver. Naturligvis vil ogsaa mit Larvesystem, selv om virkeligt nye, interessante Larver ikke komme til, ved fortsatte Undersøgelser af de for Haanden værende kunne forbedres og modificeres; men saaledes, som det er, tror jeg, at det i det væsentlige stemmer med et naturligt System ogsaa for Imagines' Vedkommende, og navnlig mener jeg, at dets Hovedresultater: Opstilling af *Carnivora* i 4 Familier: *Carabidæ, Dytiscidæ, Haliplidæ* og *Gyrinidæ*, samt Opfattelsen af *Cicindelinæ* og *Carabinæ* som 2 Underfamilier under *Carabidæ*, og af *Dytiscinæ, Pelobiinæ, Noterinæ* og *Amphizoinæ* som 4 Underfamilier under *Dytiscidæ*, vil vise sig at være rigtig og stemmende med Systemet af Imagines. Endeligt antager jeg

ogsaa, at min Opstilling af *Haliplidæ* som en egen Familie, af samme systematiske Værdi som *Dytiscidæ* med dens 4 Underfamilier, er korrekt.

Som Prøve paa, hvorledes et Larve-System kan støtte eller ændre det tilsvarende Imago-System, skal jeg fremdrage følgende Exempler:

Hyphydrus og *Noterus*. Jeg har under *Hyphydrus ovatus*, p. 358 f., omtalt den store Forvirring, som Hope's Bestemmelse af denne Hydroporin-Larve som *Noterus crassicornis* har givet Anledning til, og jeg har ogsaa vist ved Citat af Fowler, hvorledes Sandheden knap nok endnu kan siges at være trængt igennem. Dog sikrere end al Autoritetstro er Undersøgelse i selve Naturen, og en Sammenligning af Westwood's Figur i «Mod. Class. Ins.» I, p. 100, med de forskellige talrige smaa *Hydroporus*-Larver, som enhver Samler finder saa mange af, vil strax vise, hvor nær den staar disse, som ere altfor mange, til at de kunne høre til en Hovedslægt med kun 2—3 Arter i Europa. At *Hyphydrus* derimod hører til Hydroporinernes Gruppe eller i alt Fald nær sammen med denne, vil Ingen nægte.

Platambus og *Agabus*. Slægten *Platambus* er først af C. G. Thomson skilt ud fra Agabernes store Slægt, og samme Slægt med *Pl. maculatus* som Repræsentant har holdt sig uanfægtet. Larven til *Pl. maculatus* er nu mere forskellig fra *Agabus*-Larverne end disse ere indbyrdes og staar disse Larver overhovedet temmelig fjernt, saa at Larveformen yderligere godtgør Berettigelsen af den nye Slægt.

Eriglenus og *Agabus*. Hvad der nys er sagt om *Platambus'* og *Agabus'* Forhold til hinanden, gælder ogsaa, om ikke i samme Grad, her. Vor Repræsentant for Slægten, *Erigl. undulatus*, p. 374, har en Larve, som i et væsentligt Forhold, Ciliering af Tibier og Tarser paa Bagbenene, afviger fra de øvrige *Agabus*-Larver. Dette Forhold er dog knap tilstrækkeligt til at begrunde en egen Slægt, og vi se da ogsaa, hvorledes den Thomson'ske Slægt *Eriglenus* ikke har havt saa meget Held med sig som hans *Platambus*, og nu som oftest kun ansees for en Underslægt af *Agabus*.

Laccophilus og *Noterus*. Det er en vel bekendt Sag, at disse to Slægter i et bestemt Bygningsforhold hos Imagines, nemlig de mellemste Hoftegrubers Sammensætning, stemme overens, dannende tilsammen med nogle faa nærstaaende Slægter og med *Pelobius* en egen Afdeling af *Dytiscidæ*, Sharp's *Dytisci fragmentati*. Men ved Siden af dette fælles Forhold er der saa store Forskelligheder mellem *Laccophilini* og *Noterini*, at de fleste Systematikere ikke ret ville holde dem sammen og navnlig vise stor Ulyst til at afgrænse *Laccophilini* for stærkt fra de øvrige *Dytiscidæ*. Se vi dernæst paa Larverne, træder Forskellen grelt frem; thi medens *Laccophilini* i alt Væsentligt stemmer med *Dytiscinæ* og staar nærmest ved *Colymbetini* (jeg har gjort en egen Gruppe af dem under *Colymbetini* som Cohors II, og Schiødte henfører dem i sine Undersøgelser, Nat. Tidsskr. 3. R.,

8. B., p. 208 ligefrem til disse: «Cfr. Trib. *Colymbetini*»), saa ere *Noterini* saa forskellige fra alle andre *Dytiscidæ*, at jeg har dannet en egen Underfamilie af dem. Jeg tør nu ikke paastaa, at Larvebygningen alene er et tilstrækkeligt vægtigt Moment til at hævde denne Udsondring, men sikkert er det dog, at det er mer end et Fingerpeg i denne Retning.

Colymbetes, Cymatophorus og *Rhantus.* De 3 her nævnte Slægter staa hverandre saa nær, at Systematikerne ere uenige om Grupperingen af de herhen hørende Arter. Efter mine Undersøgelser lade de af mig undersøgte Former sig vel afgrænse indenfor disse Slægter. Kun for den sydamerikanske Art *Rhantus calidus* skulde jeg være tilbøjelig til at opstille en egen Slægt eller Underslægt.

Sur les Larves des *Dytiscidæ*.

Résumé.

Le présent mémoire se rattache d'assez près aux travaux antérieurs de Schiœdte sur les larves de cette famille de Coléoptères (voir la deuxième et la sixième partie de ses recherches publiées sous le titre: «De Metamorphosi Eleutheratorum Observationes: Bidrag til Insekternes Udviklingshistorie» (Étude relative au développement des Insectes) dans: *Naturhistorisk Tidsskrift* 3e série, vol. III (1864—65) et 3e série, vol. VIII (1872—73); toutes les fois que j'aurai à m'occuper ici des espèces déjà étudiées par Schiœdte je tiendrai compte de ses travaux, et j'aurai soin de renvoyer le lecteur à ses tables de figures qui ont acquis une réputation bien méritée parmi les zoologues.

Quant au nombre de larves de *Dytiscidæ* décrites, on n'en connaissait avant Schiœdte que 4 genres représentés chacun par une espèce, et d'ailleurs une de celles-ci, la forme *Hyphydrus ovatus*, avait été inexactement déterminée. Dans sa première publication, Schiœdte donna la description de 9 genres comprenant 12 espèces, auxquels il ajouta dans la seconde 2 genres avec 2 espèces. Après Schiœdte, on a encore découvert 2 genres et 8 espèces. Le nombre des genres que nous allons examiner ici est de 21, ou bien, si nous comptons les sous-genres, de 26. 48 espèces y seront comprises. J'ai étudié moi-même tous les genres connus jusqu'à ce jour.

Dans la récolte des matériaux d'étude, je dois beaucoup au concours de MM. W. Schlick, ancien élève de l'École Polytechnique de Copenhague, et S. Jensen, «*magister scientiarum*». Je ne saurais dire combien je leur suis reconnaissant du zèle et du savoir dont ils ont fait preuve; c'est grâce à la peine qu'ils se sont donnée pour rapporter exactement les larves aux *imagines* correspondantes que nous avons pu, dans la plupart des cas, déterminer les espèces avec certitude.

L'emploi de la langue latine dans les descriptions et dans le classement systématique rendra superflu, jusqu'à un certain point, un résumé en langue moderne; c'est pourquoi je me bornerai à donner dans ce résumé français un court aperçu de la structure et de la morphologie des divers organes.

Dans la grande majorité des larves de *Dytiscidæ*, la bouche est fermée, sans être cependant soudée: il reste en effet une fente transversale très étroite, survivance de l'ouverture primitive, par laquelle l'épiderme de la larve se continue sur les parois de la bouche et du pharynx. C'est ce que j'ai exprimé ainsi: *os clausum*, *rima transversa*. Par cette

fente transversale s'opère également, pendant le développement embryonnaire, la régression continue du métaméride des mandibules dans la cavité buccale. Mais en général la larve tient sa bouche fermée, et c'est ce qu'elle est obligée de faire en tous cas lorsqu'elle prend sa nourriture et qu'il s'agit de faire passer dans le canal intestinal le sang de la proie ou ses divers tissus internes à l'état liquide. Dans quelques formes très aberrantes que j'ai désignées comme des sous-familles spéciales, les *Pelobiinæ*, les *Noterinæ* et les *Amphizoinæ*, la bouche reste ouverte comme chez les *Carabidæ*. C'est cette particularité que je note en disant: *os hians*.

Les mandibules ne sont pas perforées; elles présentent seulement un sillon sur leur face interne. Il est vrai que le plus souvent ce sillon est très profond, et ses bords tendent plus ou moins à se rencontrer, quelquefois même à empiéter l'un sur l'autre. Le sillon va depuis la pointe de la mandibule jusqu'à sa base. Il s'ouvre antérieurement par une fente plus ou moins grande; en arrière, il aboutit par une petite ouverture arrondie à une partie de l'extrémité postérieure de la mandibule cachée par le crâne et située un peu en avant du point d'insertion. Ces sillons des mandibules forment les parties antérieures des canaux de succion, *canales cibarii*; par l'ouverture arrondie dont nous venons de parler, ils communiquent avec les parties postérieures des dits canaux qui se trouvent au dedans de la tête de l'animal, et lorsque les mandibules s'entrecroisent, leurs pointes enfoncées dans la proie, ces mêmes ouvertures se rattachent par des fermetures imperméables aux parties postérieures des canaux de succion. Celles-ci présentent à leur extrémité antérieure une ouverture arrondie située à la face inférieure des saillies frontales («*anguli frontales*») qui sont les coins surplombants de l'épistome placés des deux côtés du *clypeus*, et elles se composent chacune de deux moitiés ou demi-gouttières dont la supérieure se trouve à la face inférieure de la saillie frontale, tandis que l'inférieure forme une rainure plus ou moins en relief sur la paroi inférieure du métaméride de la mandibule. En arrière, les tuyaux formés des deux demi-gouttières réunies débouchent dans la cavité buccale dont les contractions pompent les sucs de la proie dans la bouche et le pharynx de la larve. La configuration et la grandeur des saillies frontales sont en rapport avec la largeur de base des mandibules et avec la grandeur de l'ouverture postérieure du sillon mandibulaire; c'est pourquoi elles sont grandes dans les *Colymbetini* et les *Dytiscini* et petites dans les *Hydroporini*; elles manquent complètement dans les larves à bouche ouverte.

Il est assez rare que le labre apparaisse nettement; pourtant il est le plus souvent distinctement séparé du bord frontal et de la face inférieure de l'épistome. Il ne couvre pas en avant l'orifice buccal, qui est déjà suffisamment fermé. Seules les larves de *Dytiscidæ* à bouche ouverte ont le labre un peu allongé de façon à couvrir partiellement la bouche. Chez les *Colymbetini* et les *Acilius* on remarque derrière le bord antérieur du labre une ceinture plus ou moins large de poils courts (sensitifs?), bien fournis. Chez la plupart des *Dytiscini* on aperçoit des deux côtés du labre un champ bien déterminé, de forme arrondie et de nuance claire, qui est sans doute le siège de quelque sens.

La lèvre inférieure avec les palpes labiaux se trouve toujours en saillie en avant de la bouche. On la considère ordinairement comme la troisième et dernière paire des éléments buccaux, identique à la paire de pièces qui apparaît pendant le développement embryonnaire à la même époque que les autres organes de la bouche. Au cours du

développement postérieur, cette paire d'organes se serait selon l'opinion généralement reçue, déplacée peu à peu avec son métamérite à travers le métamérite antérieur, celui des mâchoires, ou bien encore, les palpes labiaux, avec ou sans leur métamérite, auraient abandonné leur place primitive pour venir prendre attache devant les mâchoires et leur métamérite. Ce qui est hors de doute, c'est qu'à la fin du développement larvaire la lèvre inférieure occupe cette place. Voir le mémoire déjà publié par moi dans ce Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, 1897, p. 299—324: Sur l'appareil buccal des Insectes. D'après les recherches publiées dans ce mémoire, cette lèvre inférieure nouvelle et persistante est identique au *intercalary segment* de M. Wheeler et au *Vorkiefersegment* des *Collembola* de M. Heymons, mais je n'ose répondre à la question qui se pose alors et qui est de savoir si ce segment est homologue aux autres segments de la tête et du corps, ou bien s'il doit plutôt son origine à une bifurcation du métamérite des mandibules ou s'il en est peut-être une lame accessoire à deux appendices (les palpes), correspondante à l'extrémité anale qu'on trouve chez beaucoup d'Insectes. Le *labium* ou métamérite de la lèvre inférieure n'est jamais grand en soi dans les larves des *Dytiscidæ*, mais le plus souvent on y comprend la membrane articulaire (*membrana articularis*) du même métamérite ou pièce sternale, membrane qui le rattache au métamérite des mandibules. C'est par le nom de *mentum* que Schiœdte désigne cette membrane. De la paire de pièces qui étaient originairement les dernières, les palpes labiaux primitifs, il nous reste sans doute des traces dans les deux taches ovales qui se trouvent à la face inférieure de la tête et qui marquent les points de départ du *tentorium*, squelette intérieur de la tête. Tab. II, fig. 54 *bb*; Tab. V, fig. 110 *aa*.

Le huitième segment abdominal est toujours aminci en arrière, il est plus ou moins allongé et porte à son extrémité postérieure la dernière paire de spiracules, très serrés l'un contre l'autre. Dans une seule forme, les *Pelobiinæ*, ces spiracules font défaut; ils sont remplacés par une touffe de vraies branchies, nombreuses et très ramifiées, à trachées bien développées portées par le thorax et par les premiers segments abdominaux à leur face ventrale. Il n'y a donc pas de raison pour donner avec Schiœdte à ces branchies le nom spécial de branchies sanguifères, *branchiæ sanguiferæ*, par opposition aux «branchies trachéennes» des autres Insectes à branchies; mais d'ailleurs je renouvelle ici la protestation que j'ai déjà élevée contre les notions de «branchies trachéennes» et de «respiration par branchies trachéennes»; voir notamment la conférence faite par moi au Congrès des Naturalistes à Copenhague en 1892: «Sur la respiration des Insectes, spécialement en ce qui regarde la respiration par branchies trachéennes», p. 476—493.

Le neuvième segment abdominal manque comme tel; seul son arceau tergal a été transformé en une paire de processus, les cerques, tandis qu'il reste incertain si les deux petites plaques de chitine dont on peut quelquefois constater la présence à la base des cerques (par ex. chez les *Colymbetes*, tab. III, fig. 72, *d*, *e*) peuvent être interprétées comme des survivances des parties sternales des neuvième et dixième segments abdominaux.

Les cerques, *cerci*, sont formés d'un seul ou de deux articles. S'il n'y en a qu'un seul, celui-ci est, dans la majorité des cas, relativement court, large, aplati, aminci

en arrière, et le plus souvent recouvert de poils épais sur toute son étendue. L'extrémité postérieure des cerques s'allonge de plus en plus par la suite dans les différents genres, et se distingue bientôt de l'article basilaire comme un second article spécial. En même temps que s'opèrent l'allongement des cerques et le développement du second article, le premier article perd sa forme aplatie et son caractère velu; il devient cylindrique et des poils il ne lui reste que quelques soies fines et longues, souvent même très longues, qui se rangent dans beaucoup de genres au bord de ce même article basilaire pour lui servir d'appareil natatoire ou directeur. Dans toute une série de formes, il ne reste que trois longues soies raides dans la première moitié de l'article, et à l'extrémité postérieure de l'article, trois autres soies longues et le plus souvent raides, que j'ai nommées soies terminales (*pili terminales*), et qui forment un petit faisceau à la base du second article des cerques. Ce second article est, comme je viens de le dire, souvent allongé et en même temps il prend une forme plus mince, plus semblable à une soie que les soies terminales qui l'entourent. Il porte en outre une soie unique et fine, la soie latérale (*pilus lateralis*), qui se trouve implantée plus ou moins près de la base de l'article. Si le second article ne parvient pas à son entier développement, ou bien, — ce qui peut aussi être le cas, — s'il se réduit et fusionne ensuite avec le premier article, la soie latérale peut persister tout de même, et alors le faisceau terminal se composera de quatre soies. Il en est ainsi dans les *Agabus*. Que le peu de développement du second article doive être souvent attribué à une réduction, c'est ce que semble indiquer la circonstance qu'il peut être grand, même très grand, immédiatement après l'éclosion, pour disparaître entièrement dans la suite (*Agabus Solieri*, tab. II, fig. 51—52). Dans mes figures, j'ai marqué le plus souvent par *a* le second article des cerques, par *a'* la soie latérale, et par *b b b* les soies terminales. Au point de vue systématique, la structure des cerques ainsi que la disposition et le nombre de leurs poils jouent un rôle très important, mais c'est là un point qu'on a complètement négligé jusqu'ici.

Les trochanters présentent le plus souvent une division transversale assez nette, sans qu'il y ait pour cela une séparation proprement dite en deux articles avec modifications correspondantes de la musculature. A la table III, fig. 71 je représente séparément le trochanter d'un *Cymatopterus fuscus*. Il se peut que cette disposition soit d'une certaine importance systématique; en tous cas elle nous fait penser aux Monotrocha et aux Ditrocha des Hyménoptères.

Dans mes diagnoses d'espèce, je me suis constamment servi de séries de nombres pour désigner les rapports de longueur entre les divers articles des organes en question. Dans la série des antennes, lorsqu'il y a un appendice au 3e article, j'ai ajouté au moyen d'un *et* le rapport du dit appendice.

A la fin de chaque diagnose, j'ai indiqué les rapports de longueur entre les septième et huitième segments abdominaux, entre le premier et le second article des cerques, et aussi le rapport des soies latérales aux soies terminales. L'absence de l'un ou de plusieurs de ces chiffres s'explique par la disparition de l'une des pièces correspondantes. Cette série de nombres est désignée en abrégé par: *Rat. ann. cerc.* (Ratio annulorum cercorum), c'est-à-dire la relation entre les anneaux et les cerques.

Finalement, j'ai mis en présence (p. 420 et suiv.) d'une part le système le plus

généralement adopté aujourd'hui pour les *Caraboidea*, c'est-à-dire le système des Insectes fondé sur les *imagines*, et d'autre part le système larvaire de Schiœdte et Ganglbauer, afin de faire voir les rapports mutuels des deux systèmes; ensuite, j'ai donné mon propre système larvaire basé sur les recherches que j'expose ici même. Outre les corrections (mandibules, branchies) et additions (cerques)[1]) plus ou moins importantes que j'ai pu y introduire, je voudrais faire observer que j'ai cru pouvoir comprendre les huit groupes dont il s'agissait en quatre groupes plus vastes ou familles. C'est ainsi que j'ai rangé les *Dytiscinæ*, *Pelobiinæ*, *Noterinæ* et *Amphizoinæ* dans une seule famille, les *Dytiscidæ*, famille d'importance égale à celle des *Carabidæ* (avec leurs deux sous-familles, les *Cicindelinæ* et *Carabinæ*); viennent ensuite les *Haliplidæ* et *Gyrinidæ*.

Pour montrer comment on peut se servir de mon système larvaire pour appuyer ou bien pour modifier un système correspondant basé sur les *imagines*, j'ai cité (p. 428—29) 1° les deux genres *Hyphydrus* et *Noterus* pour démontrer la très grande différence qui sépare ces deux genres, et l'exactitude de mes déterminations; 2° les *Platambus* et les *Agabus*, pour prouver le bien-fondé d'un genre *Platambus*; 3° les *Eriglenus* et les *Agabus* pour faire voir ce qu'il y aurait d'erroné à admettre un genre *Eriglenus*; 4° les *Laccophilus* et les *Noterus* pour constater la différence entre ces deux genres; et 5° les *Colymbetes*, les *Cymatophorus* et les *Rhantus* pour justifier l'existence des genres ainsi nommés et pour suggérer l'idée qu'on ferait bien de scinder le dernier de ces trois genres.

---

[1]) Quant aux cerques, il convient de remarquer que leur importance systématique n'apparaît d'une manière nette que dans les genres et les groupes de genres, tandis qu'ici je dois me contenter de renvoyer le lecteur à mon système tel qu'il a été établi au cours de mes recherches et descriptions.

Explicatio tabularum.

Tab. I.

Fig. 1—4. *Hyphydrus ovatus* L. Larva adulta.

Fig. 1. Apex abdominis, supinus; *a* articulus alter cerci, *a'* pilus lateralis, *bbb* pili terminales. × 30.
— 2. Apex articuli prioris cerci cum parte basali penicilli; *d* apex articuli prioris cerci; ceteræ litteræ idem ac in fig. 1 significant. × 30.
— 3. Pes paris primi sinister. × 30.
— 4. Pes paris secundi sinister. × 30.

Fig. 5—9. *Hyphydrus ovatus* L. Larva recens ab ovo.

Fig. 5. Larva, prona. × 30.
— 6. Apex abdominis, supinus. × 190.
— 7. Apex abdominis, a latere exhibitus; *a* tracheæ particula postica, strato duplice cellularum circumcincta, *b* acervus cellularum partem terminalem tracheæ constituens. × 190.
— 8. Labium cum palpis, a latere exhibitum; *aa* regula chitinea fulciens, *bb* pars inflata articuli. × 190.
— 9. Pes paris primi. × 30.

Fig. 10—15. *Hydroporus lineatus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 10. Caput, pronum. × 30.
— 11. Caput, a latere exhibitum. × 30.
— 12. Apex abdominis, a latere exhibitus; litteræ idem ac in fig. 1 significant. × 30.
— 13. Apex articuli alterius cerci cum basi pili lateralis; litteræ idem ac in fig. 1 significant. × 30.
— 14. Pes paris primi sinister. × 30.
— 15. Pes paris tertii dexter. × 30.

Fig. 16—18. *Hydroporus parallelogrammus* Ahr. Larva adulta.

Fig. 16. Trophi, mandibula altera dempta, supini; *a* membrana articularis («mentum» autt.). × 30.
— 17. Apex abdominis, a latere exhibitus; litteræ idem ac in fig. 1 significant. × 12.
— 18. Pes paris secundi dexter. × 30.

Fig. 19. *Hydroporus reticulatus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 19. Apex abdominis, a latere exhibitus; litteræ idem ac in fig. 1 significant. × 30.

Fig. 20—24. *Hydroporus palustris* L. Larva adulta.

Fig. 20. Caput, pronum. × 30.
— 21. Trophi, mandibula maxillaque altera demptis; *a* membrana articularis («mentum» autt.), *b* metamerum seu sternum mandibularum. × 50.
— 22. Annulus octavus abdominis, a latere exhibitus; litteræ idem ac in fig. 1 significant. × 30.
— 23. Pes paris primi dexter. × 30.
— 24. Pes paris tertii sinister. × 30.

Fig. 25—26. *Hydroporus dorsalis* Fabr. Larva adulta.

Fig. 25. Pes paris primi sinister. × 30.
— 26. Pes paris tertii sinister. × 30.

Tab. II.

Fig. 27—28. *Hydroporus erythrocephalus* L. Larva adulta.

Fig. 27. Caput, pronum. × 30.
— 28. Trophi, supini; *a* labium, *b* membrana articularis («mentum» autt.), *cc* dens intermedius mandibulæ (retinaculum?). × 60.

Fig. 29—33. *Hydroporus confluens* Fabr. Larva adulta.

Fig. 29. Caput, pronum. × 30.
— 30. Trophi, maxilla altera ex parte dempta; litteræ idem ac in fig. 28 significant. × 60.
— 31. Apex annuli octavi abdominis cum cercis, supinus; *aa* articulus alter cerci, *a'a'* pilus lateralis, *bbb* pili terminales. × 30.
— 32. Pes paris primi dexter. × 60.
— 33. Pes paris tertii dexter. × 60.

Fig. 34—36. *Hydroporus depressus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 34. Apex annuli octavi abdominis cum cerco altero, pronus; litteræ idem ac in fig. 31 significant. × 30.
— 35. Apex annuli octavi abdominis, supinus. × 30.
— 36. Pes paris primi, dexter. × 30.

Fig. 37—42. *Hydroporus halensis* Fabr. Larva adulta.

Fig. 37. Caput, pronum. × 30.
— 38. Labium et maxillæ (labio retracto membrana articularis omnino obtecta est) supina; *a* labium, *bb* musculi retractores labii. × 60.
— 39. Labium et maxillæ (labio protuso membrana articularis omnino exhibetur), supina; litteræ idem ac in fig. 38 significant. × 30.
— 40. Apex annuli octavi abdominis cum cerco altero, pronus; litteræ idem ac in fig. 31 significant. × 30.
— 41. Pes paris primi dexter. × 30.
— 42. Pes paris tertii sinister. × 30.

Fig. 43—50. *Agabus bipustulatus* L. Larva adulta.

Fig. 43. Trophi, mandibula dextra dempta, supini; *a* labium, *b* membrana articularis («mentum» autt.), *c* apex partis inferioris canalis cibarii capitis. × 30.
— 44. Pars maxillæ, prona; *a* stipes maxillaris, *b* apex stipitis maxillaris continuus, *c* mala exterior, *d* stipes palpi maxillaris. × 90.
— 45. Pars antica epistomatis, supina; *aa* anguli frontales, *b* labrum, *cc* pars superior canalis cibarii capitis. × 12.
— 46. Pes paris primi dexter. × 12.
— 47. Pes paris tertii dexter. × 12.
— 48. Pars marginis interioris femoris. × 90.
— 49. Pars marginis interioris tibiæ. × 90.
— 50. Pars pectinis tibiæ. × 90.

Fig. 51—52. *Agabus Solieri* Aub. Larva juvenis.

Fig. 51. Cercus alter, supinus; litteræ idem ac in fig. 31 significant. × 30.
— 52. Apex cerci, supinus; litteræ idem ac in fig. 31 significant. × 60.

Fig. 53. *Agabus Solieri* Aub. Larva adulta.

Fig. 53. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 31 significant. × 30.

Fig. 54. *Agabus nebulosus* Forstr. Larva adulta.

Fig. 54. Trophi, mandibula sinistra dempta, supini; *a* membrana articularis («mentum» autt.), solito magis protusa, *bb* vestigia tentorii. × 30.

Tab. III.

Fig. 55—57. *Agabus undulatus* Schrk. Larva adulta.

Fig. 55. Apex annuli octavi abdominis cum cerco, a latere exhibitus; *a* articulus alter abdominis, *a'* pilus lateralis, *bbb* pili terminales. × 30.
— 56. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 90.
— 57. Pes paris secundi. × 15.

Fig. 58—59. *Platambus maculatus* L. Larva adulta.

Fig. 58. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 60.
— 59. Pes paris secundi. × 30.

Fig. 60—64. *Ilybius fenestratus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 60. Pars antica epistomatis, supina; *a* mandibula sinistra, *b* canalis cibarius mandibulæ, *c* labrum, *d* angulus frontalis dexter, *e* pars superior canalis cibarii capitis, *ff* pars inferior canalis cibarii capitis, *g* orificium faucis. × 30.
— 61. Annuli tres ultimi abdominis, a latere exhibiti; *a* spiraculum annuli sexti, *b* spiraculum annuli septimi. × 12.
— 62. Pecten tibiæ. × 90.
— 63. Cercus, a latere exhibitus; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 12.
— 64. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 90.

Fig. 65—67. *Ilybius fuliginosus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 65. Apex annuli octavi abdominis cum cerco altero, pronus; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 12.
— 66. Apex annuli octavi abdominis cum cerco altero, supinus; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 12.
— 67. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 30.

Fig. 68—72. *Cymatopterus fuscus* L.

Fig. 68. Mandibula dextra prona; *a* canalis cibarius mandibulæ. × 15.
— 69. Mandibula sinistra, a latere interiore exhibita; *a* canalis cibarius mandibulæ. × 30.
— 70. Caput cæsura sagittali divisum, a latere interiore exhibitum; *a* ganglion supraoesophageum, *b* ganglion suboesophageum. × 15.
— 71. Trochanter pedis paris secundi. × 30.
— 72. Apex abdominis, a facie terminali exhibitus; *aa* lamellæ tracheales, *bb* regulæ tracheales, *cc* cerci, *d* sternum annuli noni abdominis(?), *e* sternum annuli decimi abdominis. × 30.

Fig. 73. *Cymatophorus grœnlandicus* Aub. Larva juvenis.

Fig. 73. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 30.

Fig. 74—75. *Colymbetes Grapei* Gyll. Larva adulta.

Fig. 74. Caput, pronum. × 12.
— 75. Labrum cum maxilla altera, supinum; *a* labium, ex parte retractum, *b* membrana articularis («mentum» autt.), magna ex parte involuta, *cccc* musculi retractores labii. × 30.

Fig. 76—80. *Rhantus exoletus* Forstr. Larva adulta.

Fig. 76. Caput, pronum. × 12.
— 77. Pars antica epistomatis, supina; *a* area sensoria. × 30.
— 78. Apex annuli octavi abdominis, a latere exhibitus; *a* lamella trachealis, *b* regula trachealis. × 30.
— 79. Apex abdominis, a facie terminali exhibitus; *aa* cerci, *b* rudimentum annuli analis, *cc* lamellæ tracheales, *dd* regulæ tracheales. × 30.
— 80. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 25.

Fig. 81. *Rhantus suturalis* Lacord. Larva adulta.

Fig. 81. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 25.

Fig. 82—83. *Rhantus calidus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 82. Labium cum maxilla altera, supinum; *a* labium, *b* membrana articularis («mentum» autt.), magna ex parte involuta. × 30.
— 83. Apex abdominis, pronus; litteræ idem ac in fig. 55 significant. × 30.

Tab. IV.

Fig. 84—89. *Laccophilus hyalinus* De G. Larva adulta.

Fig. 84. Caput, supinum; *a* tentorium trans cutem visum. × 30.
— 85. Particula seriei duplicis lamellarum clypealium. × 60.
— 86. Mandibula sinistra, prona; *a* canalis cibarius mandibulæ. × 30.
— 87. Labium cum maxilla dextra, supinum; *a* labium, *b* membrana articularis. × 30.
— 88. Labium cum maxilla dextra, supinum; *a* labii pars libera. × 30.
— 89. Apex annuli octavi abdominis cum cerco altero, a latere exhibitus; *a* articulus alter cerci, *bbb* pili terminales (pilus lateralis nullus). × 30.

Fig. 90—93. *Laccophilus obscurus* Panz. Larva adulta.

Fig. 90. Caput, pronum. × 30.
— 91. Annulus octavus abdominis cum cercis, pronus. × 7.
— 92. Apex annuli octavi abdominis cum cerco altero, a latere exhibitus; litteræ idem ac in fig. 89 significant. × 30.
— 93. Apex cerci; litteræ eædem ac in fig. 89. × 60.

Fig. 94. *Dytiscus latissimus* L. Larva adulta.

Fig. 94. Pes paris primi. × 7.

Fig. 95—97. *Macrodytes marginalis* L. Larva adulta.

Fig. 95. Apex mandibulæ, a latere interiore exhibitus; *a* canalis cibarius mandibulæ. × 30.
— 96. Sectio mandibulæ, propior basi; *a* canalis cibarius mandibulæ. × 30.
— 97. Trophi, proni; *a* labium, *bb* palpi labiales, *c* maxilla sinistra, *d* metamerum mandibularum, *e* pars inferior canalis cibarii capitis, *f* mandibula sinistra, *g* foramen posterius canalis cibarii mandibulæ. × 8.

Fig. 98. *Macrodytes circumflexus* Fabr. Larva adulta.

Fig. 98. Apex cerci. × 8.

Fig. 99. *Macrodytes circumflexus* Fabr. Larva juvenis.

Fig. 99. Apex cerci. × 8.

Fig. 100—108. *Hydaticus transversalis* Brünn. Larva adulta.

Fig. 100. Larva, prona. × 2½.
— 101. Caput, supinum; *aa* organa sensoria labri. × 12.
— 102. Pars posterior annuli octavi abdominis cum cercis, prona; *a'a'* pili laterales, *bbb* pili terminales, *cc* lamellæ tracheales. × 12.
— 103. Pars posterior annuli octavi abdominis, supina; *aa* lamellæ tracheales, *bb* regulæ tracheales, *cc* cerci. × 20.
— 104. Regula trachealis cum setis. × 60.
— 105. Pes paris primi. × 12.
— 106. Femur et tibia pedis ejusdem decussata. × 30.
— 107. Pes paris tertii. × 12.
— 108. Sternum prothoracis. × 7.

Tab. V.

Fig. 109—111. *Hydaticus transversalis* Brünn. Larva primi stadii.

Fig. 109. Caput, pronum; *a a* vestigia tentorii. × 30.
— 110. Caput, supinum; *a a* vestigia tentorii. × 30.
— 111. Pars posterior annuli octavi abdominis cum cerco altero, a latere exhibita; *a* articulus alter cerci, *a'* pilus lateralis, *b b b* pili terminales, *c* lamella trachealis. × 30.

Fig. 112—117. *Acilius sulcatus* L. Larva adulta.

Fig. 112. Pars antica mandibulæ, supina. × 60.
— 113. Pars antica epistomatis, supina; *a* area sensoria transversalis, *b b b* areæ tres setiferæ, *c* angulus frontalis, *d* pars superior canalis cibarii capitis. × 30.
— 114. Pars postica annuli octavi abdominis cum cercis, prona. × 16.
— 115. Pars postica annuli octavi abdominis cum cercis decurtatis, supina; *a a* lamellæ tracheales, *b b* regulæ tracheales. × 30.
— 116. Apex cerci; litteræ idem ac in fig. 111 significant. × 30.
— 117. Particula marginis interioris tarsi paris tertii; *a a a a* aculei, *b b b* pectines intermedii. × 300.

Fig. 118—122. *Thermonectes circumscriptus* Latr. Larva adulta.

Fig. 118. Pars antica epistomatis, supina; *a a* organa sensoria, *b b b* areæ setiferæ, *c c* anguli frontales, *d d* pars superior canalis cibarii capitis. × 30.
— 119. Labium cum maxilla altera, pronum. × 30.
— 120. Pars antica stipitis maxillaris, prona; *a* stipes palpi, *b* mala exterior. × 90.
— 121. Labium, pronum; *a* ligula, *b* palpus decurtatus, *c* lingua. × 90.
— 122. Sternum prothoracis. × 7.

Fig. 123—128. *Eretes sticticus* L. Larva stadii pænultimi.

Fig. 123. Larva, prona. × 4.
— 124. Caput, supinum. × 12.
— 125. Labium cum maxilla altera, pronum; *a* ligula, *b* lingua. × 25.
— 126. Pars antica labii cum ligula, prona; *a a* palpi decurtati, *b* lamina chitinea labii stadii ultimi trans cutem exhibita, *c* setæ quattuor terminales stadii ultimi trans cutem exhibitæ. × 25.
— 127. Particula seriei duplicis setarum clypealium. × 90.
— 128. Apex mandibulæ, a latere interiore exhibitus. × 40.

Fig. 129—130. *Eretes sticticus* L. Larva adulta inclusa.

Fig. 129. Apex cerci, inclusus. × 90.
— 130. Apex cerci, liber; *a* articulus alter cerci, *a'* pilus lateralis, *b b* pili terminales. × 90.

Fig. 131—133. *Cybister* sp. (ex America meridionali).

Fig. 131. Pars antica capitis, supina; *a* labium, *b b* palpi labiales; *c c* maxillæ decurtatæ, *d* membrana articularis («mentum» autt.), *e e* particula extrema partis inferioris canalis cibarii capitis, contorta, *f f* procursus metameri mandibularum, *g g* penicilli labri, *h h* mandibulæ, *i i* ocelli, *k* dens medius clypei. × 15.
— 132. Sectio transversa mandibulæ; *a* canalis cibarius mandibulæ. × 30.
— 133. Trophi, proni; *a* labium, *b b* palpi labiales, *c c* maxillæ, *d* metamerum mandibularum, *e e* pars inferior canalis cibarii capitis, *f f* procursus metameri mandibularum, *g* mandibula dextra, *h* foramen posterius canalis cibarii mandibulæ, *i* tendo musculi adductoris mandibulæ, *k* antenna dextra; *l* oesophagus cum laminis tribus tritus (?). × 15.

Tab. VI.

Fig. 134—137. *Pelobius tardus* Hbst. Larva adulta.

Fig. 134. Trophi, supini; *a* lingua, *b* labium, *c* palpus labialis, *dd* stipites maxillares. × 30.
— 135. Trophi, proni; *a* lingua, *b* area sensoria labii, *c* metamerum mandibularum, *dd* alulæ laterales labii, *eeee* papilli gustatorii. × 30.
— 136. Tres lamellæ branchiales. × 30.
— 137. Particula lamellæ branchialis; *aa* duo acervi cellularum. × 130.

Fig. 138. *Pelobius tardus* Hbst. Larva juvenis.

Fig. 138. Apex cerci. × 30.

Fig. 139—46 *Hydrocanthus debilis* Sharp. Larva adulta.

Fig. 139. Larva prona. × 3¾.
— 140. Pars postica annuli octavi abdominis cum cercis, supina; *aa* cerci, *bb* lamellæ tracheales, *cc* regulæ tracheales. × 25.
— 141. Labium cum maxilla altera, supinum; *a* labium, *b* membrana articularis («mentum» autt.). × 30
— 142. Antenna. × 30.
— 143. Mandibula dextra, supina. × 30.
— 144. Ocelli. × 30.
— 145. Pes paris primi. × 25.
— 146. Pes paris tertii. × 25.

Fig. 147—149. *Canthydrus Haagii* Wnck. Larva adulta.

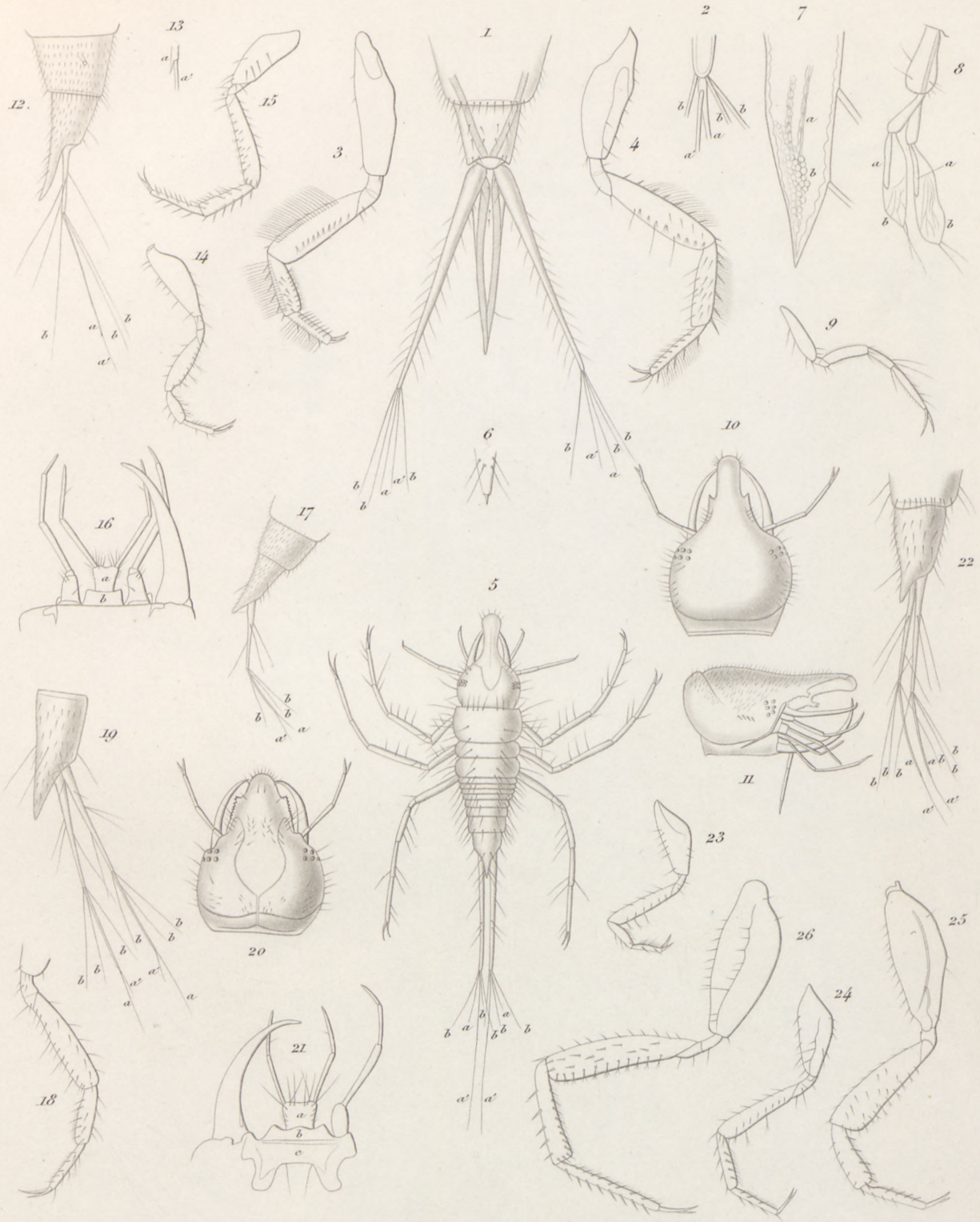
Fig. 147. Caput, supinum; *a* labium, *bb* maxillæ, *cc* mandibulæ. × 30.
— 148. Apex abdominis supinus; litteræ idem ac in fig. 140 significant. × 30.
— 149. Pes paris primi. × 50.

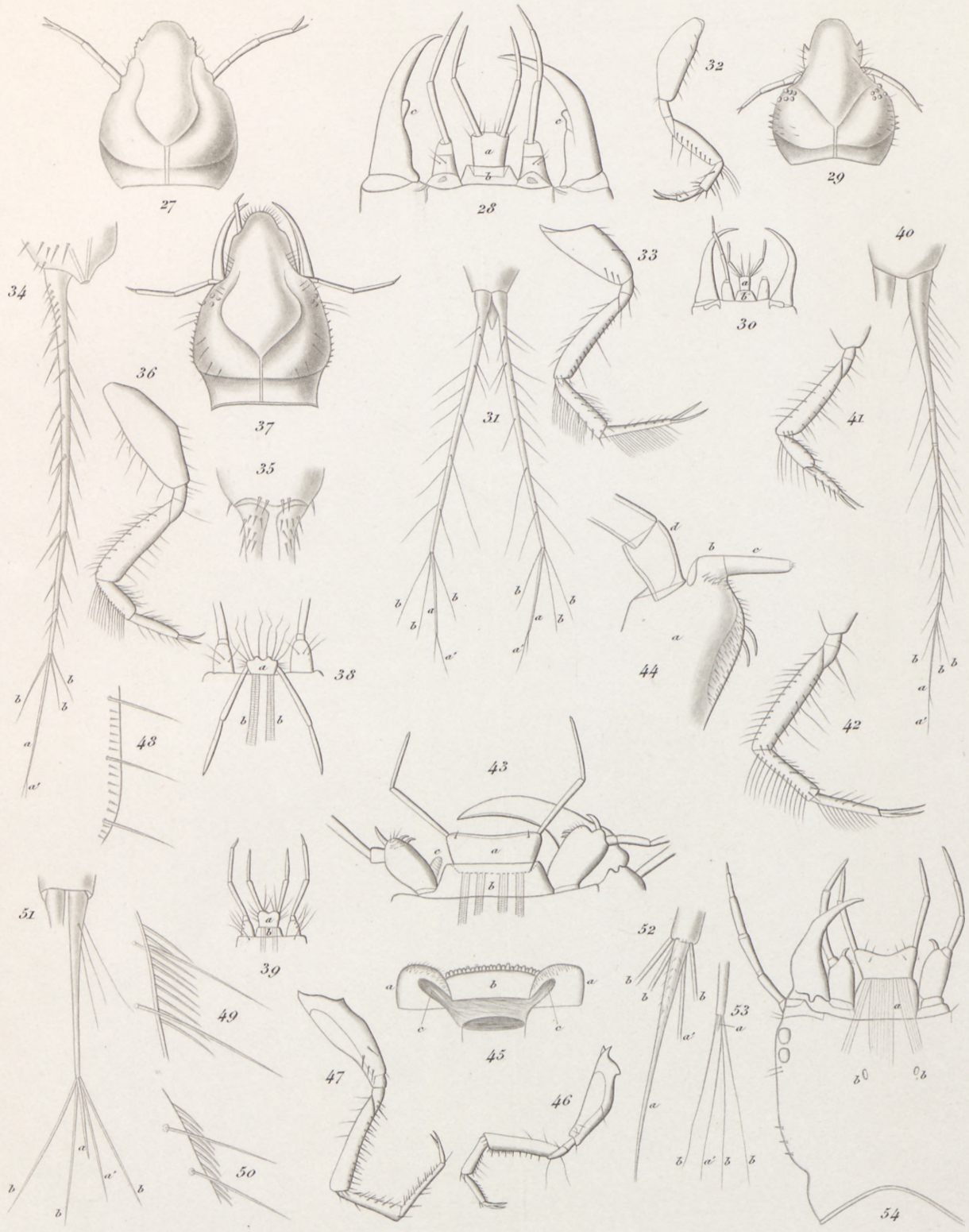
Fig. 150—157. *Noterus clavicornis* De G. Larva recens ab ovo.

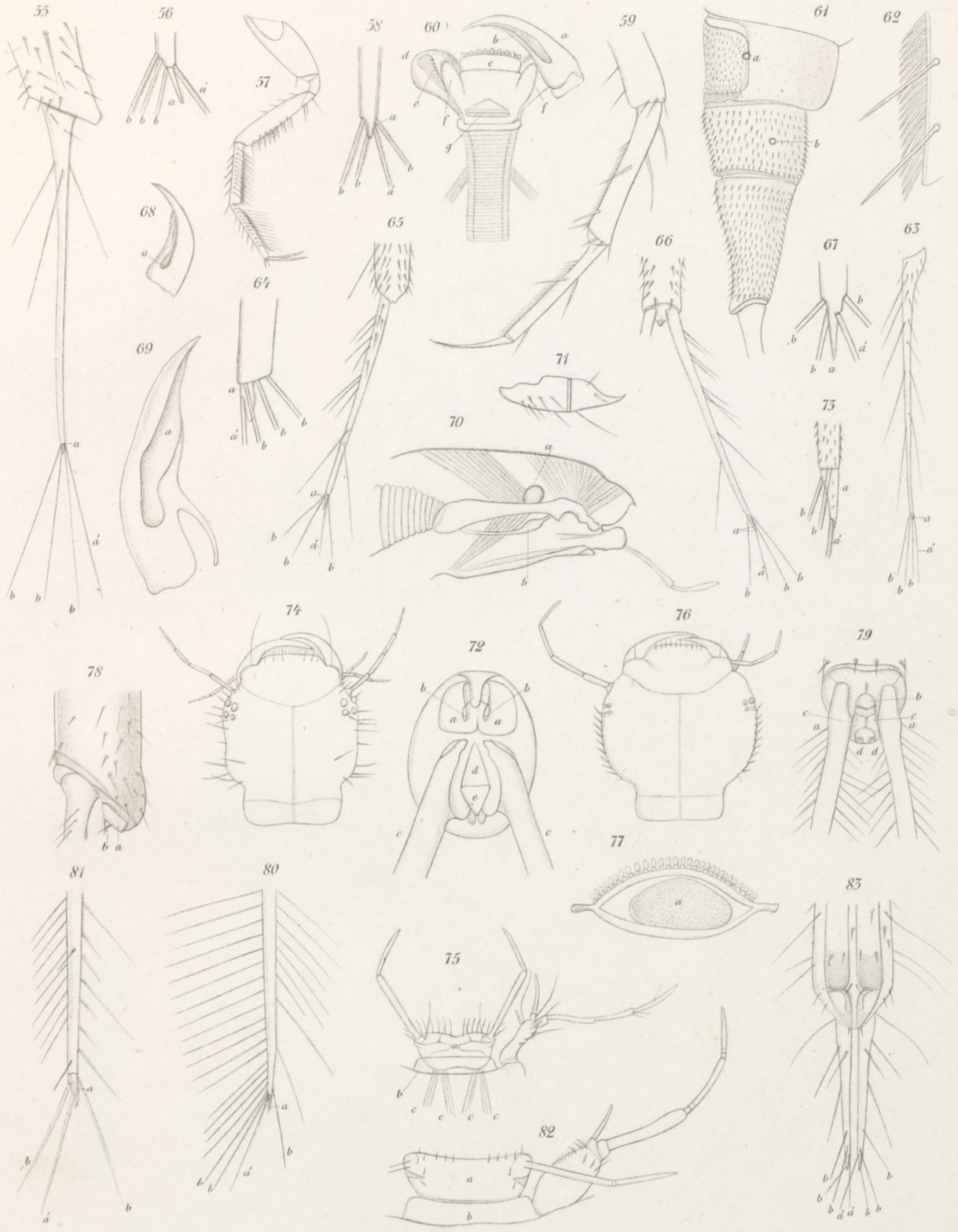
Fig. 150. Larva, prona. × 30.
— 151. Pars postica abdominis, supina; *aa* cerci. × 90.
— 152. Antenna. × 90.
— 153. Mandibula sinistra, prona. × 90.
— 154. Mandibula sinistra, supina. × 90.
— 155. Maxilla sinistra supina. × 90.
— 156. Labium, supinum; *a* labium, *b* membrana articularis («mentum» autt.). × 90.
— 157. Pes paris primi sinister. × 60.

Fig. 158—163. *Amphizoa Lecontei* Matth. Larva adulta.

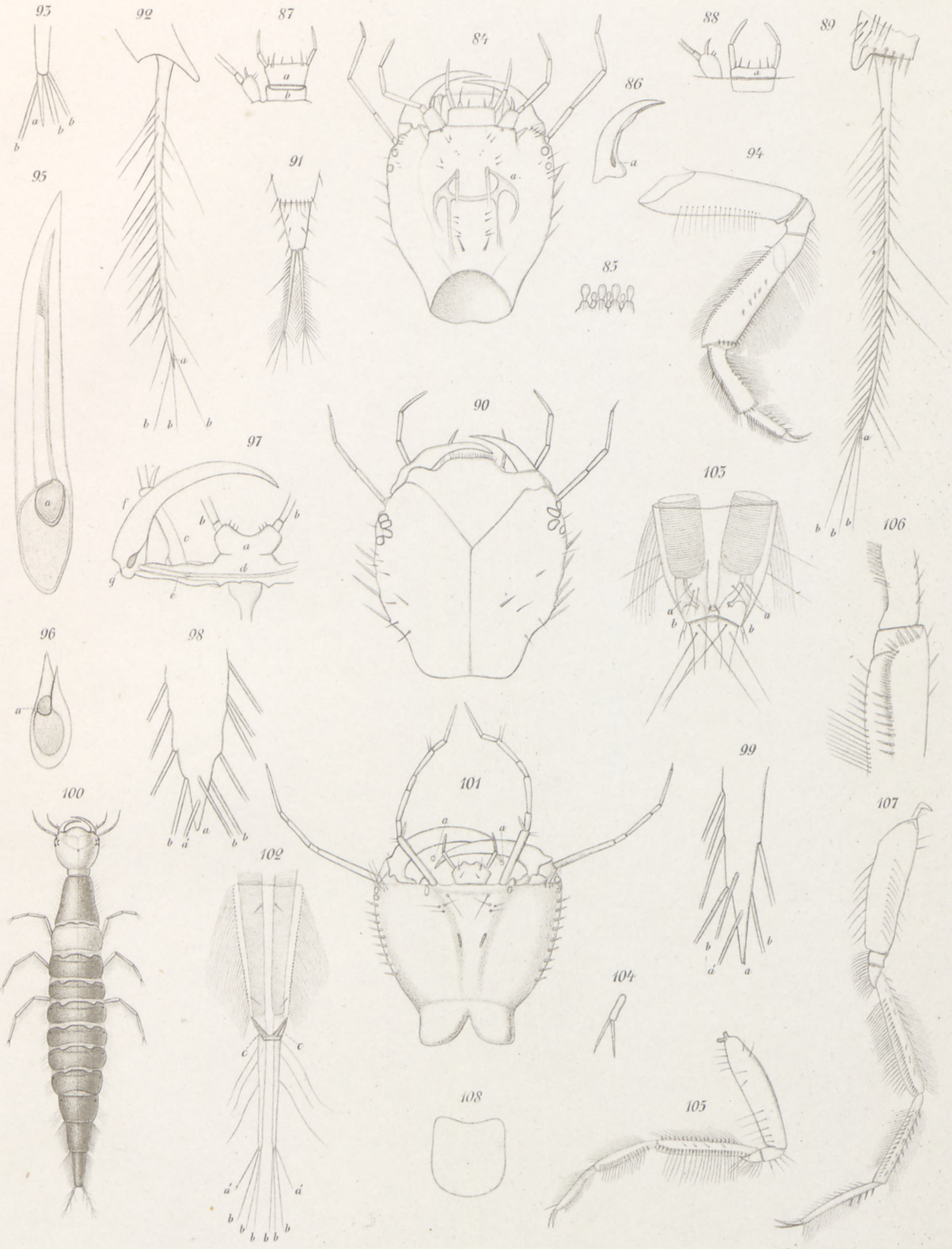
Fig. 158. Trophi, proni; *a* labium, *b* metamerum mandibularum. × 30.
— 159. Pars antica epistomatis, supina. × 12.
— 160. Annulus octavus abdominis cum cercis, pronus. × 12.
— 161. Annulus octavus abdominis cum cercis, supinus. × 12.
— 162. Apex antennæ; *a* articulus tertius, *b* articulus quartus, *c* appendix. 200.
— 163. Pes paris primi. × 12.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12.
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

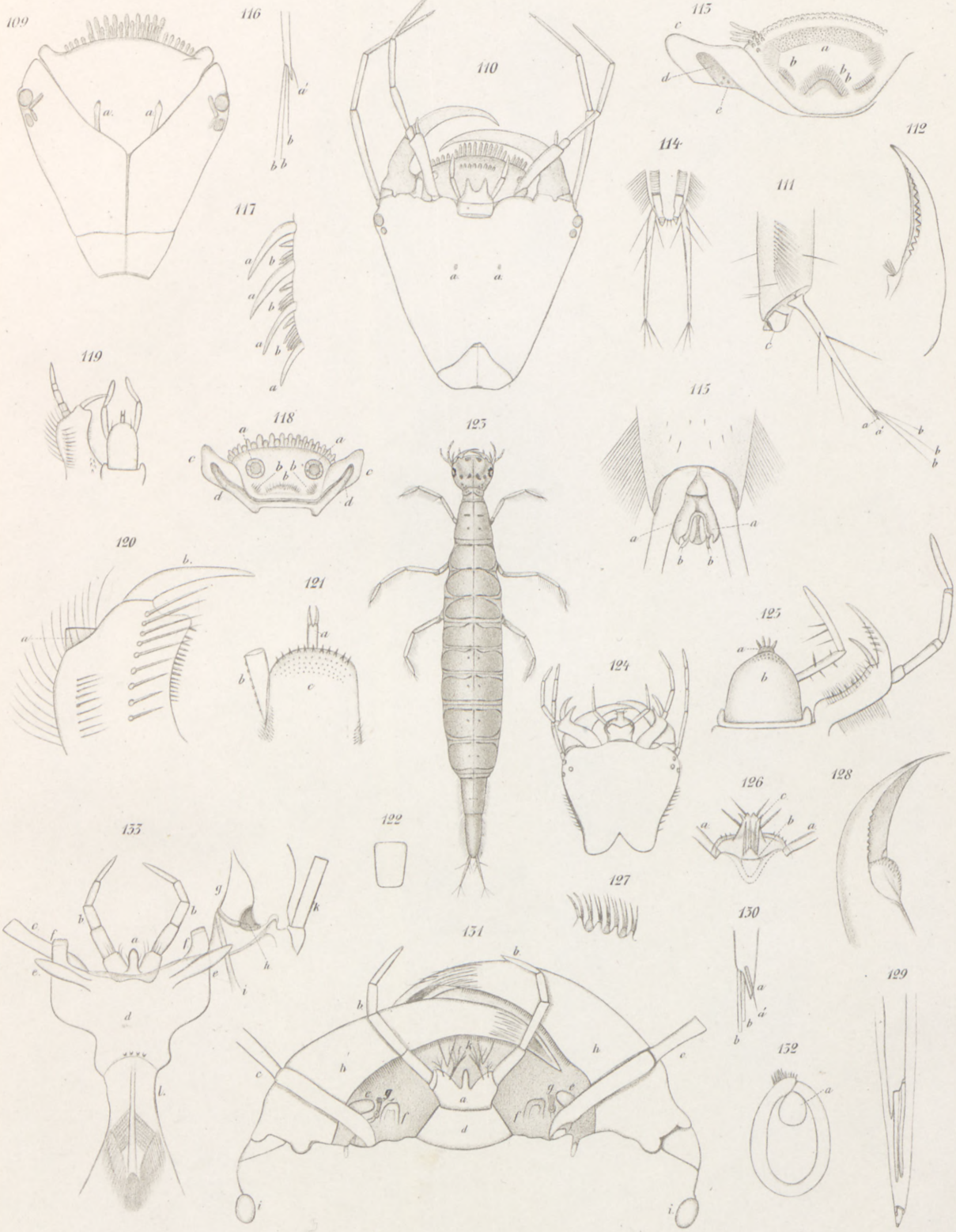

27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54



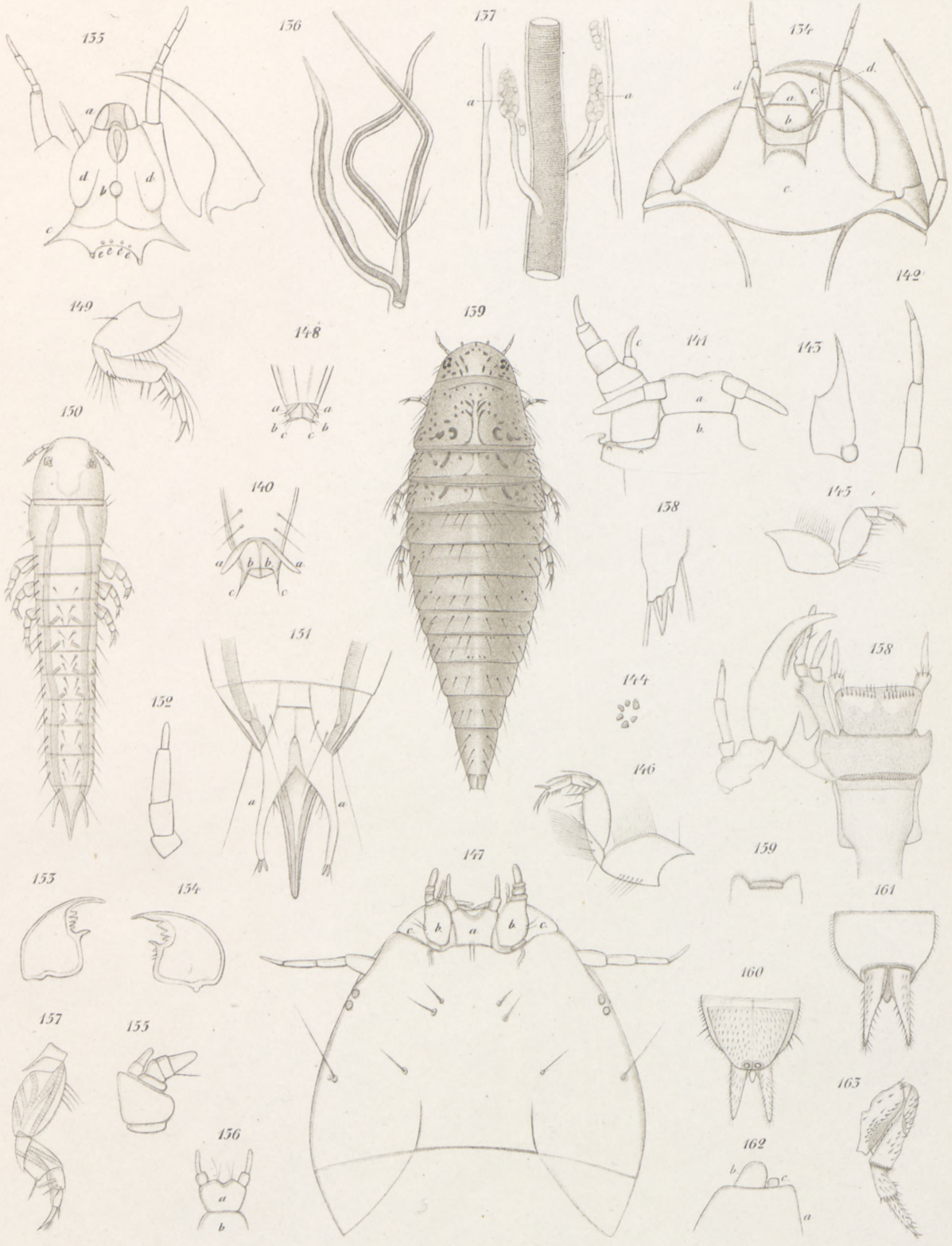
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.



Lith. Anst. v. Werner & Winter Frankfurt a/M.



Meinert d.

Lith. Inst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.