DET

KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

NATURVIDENSKABELIGE OG MATHEMATISKE

AFHANDLINGER.

TOLVTE DEEL.

MED 26 TAVLER.

KJÖBENHAVN.

TRYKT I BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI.

1846.

Indhold.

Side

Fortegnelse over Selskabets Embedsmænd og övrige Medlemmer . . . . . V.

Oversigt over Selskabets Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1845. XVII.

Om Törveforkullingen med specielt Hensyn til Danmark af Polytechnisk Candidat **B. S. Jörgensen** . . . . . 1.

Om Virkningen mellem xanthogensyret Kali og Jode af Professor **W. C. Zeise** . 43.

Meddelelse af det Udbytte de i 1844 undersögte Knoglehuler have afgivet til Kundskaben om Brasiliens Dyreverden för sidste Jordomvæltning, af Doctor **P. W. Lund** . . . . . 57.

Om nogle Curvers Rectification ved elliptiske Functioner, af Professor **C. Ramus**. 95.

Side

Om Ellipsoiders Tiltrækning og om de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer af flydende Masser; af Professor **C. Ramus** . . . . . 111.

Om Sciadephorus Mülleri (Eschricht), en Undersögelse af Candidaterne **J. T. Reinhardt** og **V. Prosch** . . . . . 185.

Undersögelser over Hvaldyrene af Professor **D. F. Eschricht**, 5te Afhandling: Finhvalernes Osteologie og Artsadskillelse . . . . . 225.

FORTEGNELSE

over

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS

EMBEDSMÆND OG ÖVRIGE MEDLEMMER.

November **1846.**

Protector.

Hans Majestæt Kongen.

Secretair.

Hr. *Hans Christian Örsted*, Doctor i Philosophien og Medicinen, Conferentsraad, ordentlig Professor i Physiken ved Kiöbenhavns Universitet, Directeur for den polytechniske Læreanstalt, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Storkorsridder af Nordstjernen, Ridder af Ordenen pour le merite dans les sciences et les arts, Officier af Æreslegionen m. m.

Casserer.

Hr. *Lauritz Engelstoft*, Dr. philosophiæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Hisorie og Geographie, Ordens-Historiograph, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand.

Archivarius.

Hr. *Joakim Frederik Schouw*, Doctor philosophiæ, ordentlig Professor i Botaniken ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Ridder af Nordstjernen.

Ordbogs-Commissionen.

Hr. *Christian Molbech*, Etatsraad, Professor i Literairhistorien ved Kiöbenhavns Universitet, Secretair ved det store kongelige Bibliothek, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmand, Ridder af Nordstjernen m. m.

- *Johan Nicolay Madvig*, Doctor philosophiæ, Professor i den latinske Philologie ved Kiöbenhavns Universitet, Universitetets Bibliothekar, Ridder af Dannebrogen m. m.
- *Hans Mathias Velschow*, Magister, Professor i Historien og de nordiske Antiquiteter ved Kiöbenhavns Universitet.
- *Carl Emil Scharling*, Doctor theologiæ, ordentlig Professor i Theologien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog.

Casse-Commissionen.

Hr. *Janus Lauritz Andreas Kolderup-Rosenvinge*, Doctor juris, Professor, Medlem af Universitets-Directionen, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand.

- *Andreas Schifter*, Contre-Admiral, Fabrikmester ved Holmen, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand.
- *Frederik Christian Petersen*, Doctor philosophiæ, Professor i Philologien ved Kiöbenhavns Universitet, Provst paa Regentsen, Ridder af Dannebrogen m. m.
- *Christian Jürgensen*, Magister artium, Professor, Lector i Mathematiken i Söe-Etaten.

Meteorologisk Comite.

Hr. *Hans Christian Örsted*, Conferentsraad, Professor m. m.

- *Joakim Frederik Schouw*, Professor m. m.
- *Peter Pedersen*, Magister, Professor, Directeur for Livrente- og Forsörgelsesanstalten af **1842.**

Commissionen for Udgivelsen af et dansk Diplomatarium og Regestum diplomaticum.

Hr. *Lauritz Engelstoft*, Conferentsraad m. m.
- *Janus Lauritz Andreas Kolderup-Rosenvinge*, Dr. Prof. juris m. m.
- *Christian Molbech*, Etatsraad m. m.
- *Finn-Magnussen*, Geheimearchivarius, Etatsraad, Doctor Philosophiæ, Professor, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Ridder af St. Anna-Ordenens 2den Classe, af den preussiske röde Örn og af Æreslegionen.
- *Johan Nicolay Madvig*, Professor m. m.

Revisorer.

Hr. *Christian Ramus*, Magister artium og Professor i Mathematiken ved Kiöbenhavns Universitet m. m.
- *Peder Pedersen*, Magister artium, Professor, m. m.

Indenlandske Medlemmer.

Hr. *Christian Heinrich Pfaff*, Doctor, Conferentsraad, ordentlig Professor i Medicinen ved Universitetet i Kiel, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.
- *Hans Christian Örsted*, Doctor, Conferentsraad, Professor, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m., Selskabets Serretair.
- *Laurits Scheby Wedel Simonsen*, Doctor Medicinæ & Phil., Etatsraad, Professor, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmand m. m.

Hs. Excellence *Anders Sandöe Örsted*, Doctor juris, Geheimestatsminister, Generalprocureur, Deputeret i det danske Cancellie, Storskors af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.

Hr. *Lauritz Engelstoft*, Doctor philosophiæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Historie og Geographie, Ordens Historiograph, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.

Hr. *Heinrich Christian Schumacher*, Doctor juris, Conferentsraad, Professor, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Ridder af Æreslegionen, af den preussiske röde Örn, Stanislaus Ordenen, den russiske St. Anna-Ordens anden Classe, og Nordstiernen.

- *Frederik Christian Sibbern*, Doctor Philosophiæ, Etatsraad, ordentlig Professor i Philosophien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.
- *Jacob Peter Mynster*, Doctor Theologiæ, Biskop over Sjællands Stift og Ordensbiskop, kongelig Confessionarius, Storkors af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.
- *Erich Christian Werlauff*, Doctor Philosophiæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Historien ved Kiöbenhavns Universitet, Overbibliothekar ved det store kongelige Bibliothek, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Ridder af Nordstjernen m. m.
- *Joakim Frederik Schouw*, Professor, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.
- *Janus Lauritz Andreas Kolderup-Rosenvinge*, Doctor og Professor Juris, Medlem af Universitetsdirectionen, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand m. m.
- *William Christopher Zeise*, Doctor Philosophiæ, Professor i Chemien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen og Nordstjernen m. m.
- *Georg Forchhammer*, Doctor Philosophiæ, Professor i Mineralogien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen og Nordstjernen m. m.
- *Frederik Christian Petersen*, Doctor Philosophiæ, Professor i Philologien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen m. m.
- *Christian Molbech*, Etatsraad, Professor i Literairhistorien, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Ridder af Nordstjernen m. m.
- *Niels Nicolay Falck*, Etatsraad, Professor i Lovkyndigheden ved Universitetet i Kiel, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand.
- *Andreas Schifter*, Contre-Admiral, Fabrikmester ved Holmen, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand.

Hr. *Georg Frederik Ursin*, Doctor Philosophiæ, Professor ved Kunstacademiet, Ridder af Dannebrog.

- *Finn Magnussen*, Geheime-Archivarius, Etatsraad, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmand, m. m.
- *Peter Wilhelm Lund*, Doctor Philosophiæ, Ridder af Dannebrog.
- *Hector Frederik Jansen Estrup*, Etatsraad, Ridder af Dannebrog.
- *Henrik Nicolai Clausen*, Doctor Theologiæ, ordentlig Professor i Theologien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog.
- *Christian Georg Nathan David*, Doctor Philosophiæ, Professor, Raadmand, Ridder af Dannebrog.
- *Johan Nicolai Madvig*, Doctor Philosophiæ, Professor i den latinske Philologie ved Kiöbenhavns Universitet, Universitetsbibliothekar, Ridder af Dannebrog m. m.
- *Christian Friis Rottböll Olufsen*, Professor i Astronomien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog.
- *Christian Ramus*, Magister artium og Professor i Mathematiken ved Kiöbenhavns Universitet m. m.
- *Christian Jürgensen*, Magister artium, Professor, Lector i Mathematiken ved Söe-Etaten m. m.
- *Johan Christian Drewsen*, Kammerraad.
- *Niels Hofmann (Bang)*, Eier af Hofmansgave i Fyen, Ridder af Dannebrog.
- *Daniel Frederik Eschricht*, Doctor Medicinæ, ordentlig Professor i Medicinen ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog og Nordstjernen m. m.
- *Henrik Carl Bang Bendz*, Doctor Medicinæ, Lector ved Veterinairskolen.
- *Henrik Kröyer*, Doctor Philosophiæ, Inspecteur ved det kgl. Museum for Naturvidenskaberne, Ridder af Æreslegionen.
- *Johannes Ephraim Larsen*, ordentlig Professor i Lovkyndigheden ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog.
- *Hans Mathias Velschow*, Magister, Professor i Historien og de nordiske Antiquiteter (Rostgaardianus) ved Kiöbenhavns Universitet.

Hr. *Niels Mathias Petersen*, Professor i de oldnordiske Sprog ved Kiöbenhavns Universitet.

- *Hans Larsen Martensen*, Doctor Theologiæ og Professor i Theologien ved Kiöbenhavns Universitet, Hofprædikant.
- *Johan Christopher v. Hoffmann*, Capitain i Artillerie-Corpset, Lærer i Physik og Chemie ved den militaire Höiskole, Ridder af Dannebrog og af den Russiske Wladimirs Ordens 4de Classe.
- *Christian Pingel*, Doctor Philosophiæ, Over-Inspecteur ved det kgl. Museum for Naturvidenskaberne.
- *Peder Pedersen*, Magister artium, Professor m. m.
- *Johannes Japetus Smith Steenstrup*, Professor i Zoologien ved Kiöbenhavns Universitet.
- *Gregor Wilhelm Nitsch*, Etatsraad, Professor i Philologie og Veltalenhed i Kiel, Ridder af Dannebrog.
- *Rudolph Johannes Frederik Henrichsen*, Magister artium, Rector ved Odense Cathedralskole.
- *Edvard August Scharling*, Magister artium, Professor i Chemien ved Kiöbenhavns Universitet.
- *Caspar Frederik Wegener*, Dr. phil., Lector ved Soröe Academie, Ridder af Dannebrog.
- *Caspar Peter Paludan-Müller*, Dr. phil., Overlærer ved Odense Cathedralskole.
- *Jörgen Schiödte*, Docent ved Veterinairskolen.
- *Frederik Michael Liebmann*, Professor i Botaniken ved Kiöbenhavns Universitet.
- *Justus Olshausen*, Etatsraad, Dr. Phil., Professor i de orientalske Sprog ved Universitetet i Kiel, Ridder af Dannebrog.
- *C. M. Gottsche*, Doctor medicinæ i Altona.
- *Carl Emil Scharling*, Doctor theol., ordentlig Professor i Theologien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog.

Udenlandske Medlemmer.

Hr. *Edvard Romeo Vargas de Bedemar*, Greve, Kammerherre, Maltheseridder, Commandeur af Dannebrog.

- *Jens Rathke*, Professor i Zoologien ved Universitetet i Christiania.

Hs. Excell. *Fried. Heinr. Alexander v. Humboldt*, Baron, preussisk Geheimeraad, Kammerherre, Storkors af Dannebrog m. m.

Hr. *Johan Jacob Berzelius*, Friherre, Professor i Chemien i Stokholm, Commandeur af Dannebrog, Secretair ved det kongl. Videnskabernes Selskab i Stokholm.

- *Friederich Creüzer*, Geheimeraad, Professor i Heidelberg.

- *Louis Joseph Gay Lussac*, Pair af Frankrig, Professor i Chemien i Paris, Medlem af det franske Institut.

- *Carlo Rossini*, Biskop og Præsident for det heroulanske Academie i Neapel.

- *Flauti*, Professor i Neapel.

- *Robert Jameson*, Professor i Mineralogien i Edinburgh.

- *W. Lawrence*, Professor, Chirurgus ved Bartholomæus-Hospitalet i London.

- *Johan Friederich Ludvig Hausmann*, Hofraad, Professor i Mineralogien i Göttingen.

Hr. *Leopold v. Buch*, preussisk Kammerherre, i Berlin.

- *Carl Friederich Gauss*, Hofraad, Professor ved Universitetet i Göttingen, Commandeur af Dannebrog.

- *Colby*, Oberst i Ingenieur-Corpset, Chef for Gradmaalingen i England.

Hs. Excell. *Sergius v. Ouwaroff*, russisk Geheimeraad, Minister for den offentlige Underviisning, Præsident for Videnskabernes Selskab i Petersborg, Storkors af Dannebrog.

Hr. *Joseph v. Hammer-Purgstall*, österrigsk Friherre, Directeur for det orientalske Academie i Wien, Commandeur af Dannebrog.

- *Paul Ermann*, Professor i Berlin og Secretair for den physiske Classe af Videnskabernes Selskab sammesteds.

Dawid Brewster, Doctor Med. og Secretair for Videnskabernes Selskab i Edinburgh.

- *Robert Brown*, Doctor, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.

- *Christian Martin Frähn*, Doctor Theologiæ & Philosophiæ, Professor i de orientalske Oldsager i St. Petersborg.

- *J. F. L. Schröder*, Professor i Physik og Mathematik i Utrecht.

- *François Jean Dominique Arago*, Professor i Astronomien i Paris, Secretair for den mathematiske Classe i det franske Institut, Ridder af Dannebrog.

Sir *John Friederich Wilhelm Herschel*, Baronet, Commandeur af Dannebrog, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.

Hr. *Louis Jaques Thenard*, Baron, Pair af Frankrig, Professor i Chemien i Paris, Medlem af det franske Institut.

- *Christian Samuel Weiss*, Professor i Mineralogien i Berlin.

Hs. Excell. *Friedr. Carl v. Savigny*, kgl. preussisk Statsminister.

Hr. *C. F. Eichhorn*, Geheime-Regieringsraad.

Hr. *Erik Gustav Geijer*, Professor i Historien ved Upsala Universitet, kongl. svensk Ordens-Historiograph m. m.

- *Nathanael Wallich*, Doctor Philosophiæ, forhen Directeur af den botaniske Have i Calcutta, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmand.
- *Christian Hansteen*, Professor i Astronomien ved Frederiks-Universitetet i Christiania, Ridder af Dannebrog.

Hs. Excellence *Fred. Wilhelm Struve*, russisk Statsraad, Professor i Astronomien i Dorpat, Commandeur af Dannebrog.

Hr. *August Detlev Twesten*, Professor i Theologien ved Universitetet i Berlin, Ridder af Dannebrog.

- *August Boeckh*, Geheimeraad, Professor i Berlin m. m.
- *Jacob Ludw. Carl Grimm*, Hofraad, Professor i Berlin.
- *Wilhelm Carl Grimm*, Professor, i Berlin.
- *Charles Babbage*, Medlem af det kongelige Videnskabernes Selskab i London.
- *Jean Marie Pardessus*, Medlem af det franske Institut.

Hs. Excellence *Poul Heinrich Fuss*, Statsraad, Secretair for Videnskabernes Selskab i Petersborg.

Hr. *Heinr. Friedr. Link*, Geheimeraad, Professor i Botaniken i Berlin.

- *Karl Fr. Ph. v. Martius*, Hofraad, Professor i Botaniken i München, Ridder af Dannebrog.
- *Michael Faraday*, Doctor, Medlem af det kongelige Videnskabernes Selskab i London.
- *Carl Ritter*, Geheimeraad, Professor ved Universitetet i Berlin, Ridder af Dannebrog o. s. v.
- *E. Mitscherlich*, Professor i Chemien i Berlin.
- *Michel Eugène Chevreul*, Professor, Medlem af det franske Institut, Ridder af Dannebrog.

Hr. *Peter Andr. Hansen*, Professor og Directeur for det Seeberger Observatorium ved Gotha, Ridder af Dannebrog.

- *Joh. Ant. Letronne*, Directeur for det kongelige Bibliothek i Paris, Medlem af det franske Institut m. m.

- *Carl Benedict Hase*, Professor, Bibliothekar, Medlem af det franske Institut m. m.

- *Charles Lyell*, Medlem af det kongelige Videnskabernes Selskab i i London.

- *H. M. Ducrotay de Blainville*, Medlem af det franske Instituts Videnskabernes Academie.

- *Carl Gustav Jacob Jacobi*, Professor ved Universitetet i Berlin.

- *Christian Gottfried Ehrenberg*, Professor ved Universitetet i Berlin.

- *Johannes Müller*, Professor ved Universitetet i Berlin.

- *Wilhelm Weber*, Doctor, Professor ved Universitetet i Leipzig.

Hs. Excellence *François Guizot*, Minister for de udenlandske Anliggender i Frankrig, Medlem af det franske Inssitut, Ridder af Elephanten.

Hr. *Friederich Christopher Schlosser*, Geheimeraad, Prof. i Historien i Heidelberg.

- *Johan Voigt*, Professor i Historien ved Universitetet i Königsberg, Ridder af Dannebrog.

- *Friederich Wilhelm Joseph v. Schelling*, Geheime-Hofraad.

- *Victor Cousin*, Pair af Frankrig, Medlem af académie française.

- *Lambert Adolphe Jaques Qvetelet*, Directeur for det astronomiske Observatorium og Secretair ved Videnskabernes Selskab i Brüssel.

- *Carl Ernst v. Baer*, Dr. Phil. et Med., Medlem af det Petersborger Academie.

Hr. *Augustin Louis Cauchy*, Pair af Frankrig, Medlem af det franske Instituts Videnskabernes Academie.

- *George Biddel Airy*, kongl. Astronom ved Observatoriet i Greenwich.
- *J. Dumas*, Medlem af det franske Instituts Videnskabernes Academie.
- *Elias Fries*, Professor i Botaniken ved Universitetet i Upsala.
- *Melloni*, Professor i Neapel.
- *Bror Emil Hildebrand*, Kgl. Svensk Rigsantiqvar og Garde des Médailles i Stokholm.

OVERSIGT

OVER

DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

OG

DETS MEDLEMMERS ARBEIDER

For Aaret 1845.

AF

CONFERENTSRAAD OG PROFESSOR **H. C. ÖRSTED,**
COMMANDEUR AF DANNEBROGEN OG DANNEBROGSMAND, SELSKABETS SECRETAIR.

Mödet den 3die Januar.

Professor *E. A. Scharling* meddeelte Resultaterne af en Række Undersögelser, han havde foretaget nærmest for at bestemme, hvormeget Kulstof, der i Löbet af en Time, forlader det menneskelige Legeme i Form af Kulsyre, uden at gaae igjennem Mund og Næse.

Forsögene vare udförte i det af ham tidligere benyttede Apparat*), men saaledes at han ved en passende Maske bortskaffede den Kulsyre, som udaandedes gjennem Næsen og Munden.

Paa denne Maade fandt han, som Middeltal af flere Forsög, alle anstillede midt paa Dagen, at

1	Mandfolk,	28	Aar,	uddunster	0,373	Gram Kulstof.
1	—	16	—	—	0,181	— —
1	Dreng,	10	—	—	0,124	— —
1	Pige,	10	—	—	0,124	— —
1	—	19	—	—	0,272	— —

Drengen og Karlen vare under nogle Forsög aldeles nögne, under andre havde de deres sædvanlige Klæder paa. I begge Tilfælde erholdtes lige Resultater, saa at den Frygt, at nogen mærkelig Mængde Kulstof skulde holdes tilbage i Klæderne, har viist sig ugrundet. Drages de fundne Quantiteter Kulstof fra de Quantiteter, Professoren i sin tidligere Afhandling har angivet for Timen fra Kl. 1 til 2, eller hvor intet Forsög havde været anstillet paa denne Tid, da fra Middeltallet af de to Forsög, som ere an-

*) See det K. D. V. Selskabs nat. og math. Afd. 10 Deel Side 336—37.

stillede i den nærmeste Tid för og efter denne Time, saa erholdes paa det Nærmeste samme Störrelser, *Andral* og *Gavaret* have erholdt, uagtet de have experimenteret paa en aldeles anden Maade.

	Efter *Scharling*	Efter *Andral* og *Gavaret**)
1 Mandfolk,	28 Aar, 11,437 Gram Kulstof.**)	12,2 Gram Kulstof
1 —	16 — 10,819 — —	10,8 — —
1 Dreng,	10 — 6,370 — —	6,0 — —
1 Pige,	10 — 6,086 — —	6,0 — —
1 —	19 — 6,750 — —	6,4 — —

Professoren gjorde dernæst opmærksom paa, hvor vanskeligt det er at uddrage sikkre Slutninger om, hvormegen Kulsyre et Menneske udaander, af Bestemmelserne over Næringsmidlernes og Excrementernes Beskaffenhed, da det næsten grændser til Umulighederne tilstrækkelig nöiagtig at kunne bestemme Næringsmidlernes og Excrementernes sande Vægt. For imidlertid at kunne anstille en Sammenligning med de af Prof. *Liebig* angivne Tal over denne Sag havde Forfatteren henvendt sig til det Kongelige Danske Admiralitet om at erholde opgivet, hvormegen Kost der var forbrugt ombord paa forskjellige Kongelige Skibe. Efter de modtagne Oplysninger har han beregnet, ifölge *Liebigs* Analyser over Næringsmidlerne, at i de Næringsmidler, som ere anförte for hver Matros daglig, findes ikke over $22\frac{4}{5}$ Lod Kulstof. Men herved maa erindres, at de fra Admiralitetet modtagne Angivelser kun med fuldkommen Sikkerhed kunne tjene til at vise den störste Quantitet, som hver Matros i Gjennemsnit kan have faaet; thi i modsat Tilfælde skulde Proviantforvalteren have fritaget Admiralitetet for at betale hvad der var brugt mere, noget som Enhver let indseer er en urimelig Antagelse. Ligeledes er heri medregnet alt, hvad der i en Tid af flere Maaneder er spildt eller paa andre Maader gaaet tabt, og som altsaa ikke er nydt. Regnes Kulstofmængden i de daglige Excrementer efter *Liebigs* Angivelse til 1,21 Lod, saa er det afgjort, at den Mængde Kulstof, som hver Matros daglig har udaandet, er mindre end 21 Lod. Da disse Matroser vare paa Övelsestoge, have de havt meget mere Arbeide end Söfolk i Almindelighed, og for saavidt have de udviklet mere Kulsyre end Folk som arbeide mindre. Naar Professor *Scharling* derfor angiver den uddunstede Kulstofmængde til henimod 17 Lod for en Karl, saa synes heri at være en passende Overeensstemmelse. Er

*) Annal. de Chim. et de Phys. Trois. Ser. VIII. Juin 1833. Side 149—150.

**) Ved senere Forsög paa denne Tid fandtes 12,02 Gram.

altsaa Professor *Liebigs* Angivelse, at en Soldat, som daglig exercerer 4 Timer, uddunster 27,8 Lod Kulstof, rigtig, da gjelder aabenbart denne Bestemmelse ikke for Pluraliteten af Mennesker, og navnligen hverken for Fruentimmer eller for Mandfolk, der ikke have et saa stærkt legemligt Arbeide, at det kan svare til 4 Timers Exercering.

Herfra gik Forfatteren over til at anstille en Sammenligning mellem forskjellige Angivelser over, hvormeget Beboerne af forskjellige Steder paa Jorden fortære, og viste derved, at den Mening, at Menneskene i de varme Lande spise mindre end i de kolde, ikke kan ansees som rigtig; og endnu mindre er der Grund til at antage: at Menneskene i de tropiske Lande udvikle mindre Kulsyre end i de kolde Lande.

Da nogle directe Forsög over denne Sag temmelig let ville lade sig udföre paa de danske Colonier i Vestindien, saa haabede han, at Selskabet ved en passende Leilighed vilde bidrage til, at denne Sag kunne blive fuldstændig oplyst.

Sluttelig forevistes det större Apparat, Professoren ved Selskabets Understöttelse havde ladet udföre, og hvormed han og Doctor med. *Hannover* i mere end $1\frac{1}{2}$ Aar have arbeidet for at undersöge, hvilke Sygdomme der ere ledsagede af en formindsket eller foröget Udvikling af Kulsyre.

Da denne Klasse af Undersögelser frembyder mange Vanskeligheder, lader der sig endnu ikke uddrage noget bestemt Resultat af de Forsög, som hidtil ere foretagne; dog fortiener det at bemærkes, at af de undersögte Patienter have de, som lede af Phthisis, næsten alle udaandet mindre Kulsyre endsunde Personer af samme Kjön og Alder; noget der ikke synes at have været Tilfælde med de Personer, som lede af Clorosis.

Justitsraad *Molbech* meddelte en Bemærkning angaaende Undersögelsen af Runamo i Bleking. Den er allerede trykt i i Oversigten for Decbr. f. A.

Selskabet modtog:

Almæ Academiæ Albertinæ tria secula per gravissimas fortunæ vicissitudines felicissime transacta &c. gratulatur ejusdem quondam civis *F. A. Argelander* Prof. (Inest de stella β Lyræ variabili disquisitio). Bonnæ 1844. 4.

Mödet den 17de Januar.

Docent *Liebmann* holdt et Foredrag om *Central-Americas Palmeformer.*

Palmerne danne en af de naturligste Plantefamilier, og de bleve derfor meget tidligt kjendte og anerkjendte som en egen afsluttet Gruppe.

Opmærksomheden var allerede i den fjerneste Oldtid fæstet par Palmerne lige saa meget paa Grund af deres ranke majestætiske himmelstræbende Vext, som formedelst deres mangfoldige nyttige Egenskaber. *Linnée* tillagde Palmefamilien Benævnelsen Principes plantarum, idet han derved baade tog Hensyn til Palmernes mange oekonomiske Fortrin, og deres organiske Udvikling, som bevægede *Jussieu* og de Nyere til at stille dem i Spidsen for den moncotyle Række. Det er derfor meget paafaldende, at Palmefamilien til den nærværende Dag maa betragtes som en af de slettestkjendte. Vel veed man, hvormeget Videnskaben skylder *Martius's* og *Blumes* Bestræbelser for at opklare denne Familie, og hvormeget navnlig *Martius* ved sit prægtige Værk over Brasiliens Palmer, som han senere har udvidet til en Monographie over Familien, har bidraget til at vække Naturforskernes Opmærksomhed for disse Former; men desuagtet staaer meget tilbage, för vi ville komme til en klar Oversigt over Familiens Formrigdom og geographiske Udbredning.

Det er imidlertid ei vanskeligt at angive Aarsager til vor mangelfulde Kundskab; thi selv om man ei vil lægge videre Vægt paa den Sætning, som Martius ved en Leilighed har udtalt, „at man ei ustraffet vandrer i Palmernes Ly", uagtet den er saa sand, at Antallet paa Martyrerne for Naturvidenskaben i Tropeegnene, hvor Palmerne groe, lettelig vil vise sig at være dobbelt saa stort som Antallet paa de Lykkeligere, som uskadte gjensaae deres Fædreland, saa gives der andre nærmere liggende Aarsager, som have indvirket paa vore Kundskabers Utilstrækkelighed i denne Retning.

For det Förste er der en betydelig habituel Lighed imellem Palmerne, som gjör det vanskeligt at undgaae Feiltagelser, idet man særdeles let kommer til at ansee forskjellige Former for identiske, og ikkun ved en nöiagtigere sammenlignende Undersögelse, end man paa en hurtig Forbireise kan finde Leilighed til, overbevises om Artsforskjellen.

For det andet ere mange Palmer saa særdeles höistammede, at det næsten er umuligt at komme i Besiddelse af Blomster eller Frugter, og Vedets Haardhed tillader ikke at fælde de herlige Stammer for at undersöge Palmekronens Frugtforhold. Dernæst have mange, især de lave Rörpalmer, deres Forekomst i Urskovenes vildeste skygge-

fuldeste Tykninger, hvor det er vanskeligt at trænge ind, eller i de utilgjængeligste Barankers nederste Dyb, hvor de maa opsöges paa de besværligste og halsbrækkende Farter. Endelig er Palmernes Præparation for Herbariet forbunden med store Vanskeligheder, hidrörende fornemmelig fra alle Deles Storhed, idet Lövet stundom er 40 til 50 Fod langt, Frugtklassen af flere hundrede Punds Vægt, Blomsterskeden af 6 til 8 Fods Længde.

For Öieblikket ere 270 Palmearter, fordeelte i 65 Slægter, beskrevne. Af disse tilkomme 154 med 31 Slægter America, saaledes fordeelte, at 96 tilhöre Brasilien, 9 Peru og Chile, 19 Landene N. for Brasilien til Panama, 10 Central- og Nord-America, og 12 Vestindien; 8 ere deels fælles for Africa og America, deels udbredte over den hele tropiske Deel af Amerika.

Man antog i Almindelighed at Mejico, skjöndt for störste Delen beliggende indenfor Vendekredsen, ei var meget gunstig for Palmeformens Udvikling, og det hidtil derfra bekjendte Antal af Palmer bestyrkede dette Antagende. Seer man hen til Antallet af Naturforskere, som have undersögt den mejicanske Flora, fristedes man til at befæste hos sig den Mening, at de plantestatistiske Angivelser af en saa udmærket Familie, hvis Former ere tilstrækkelig i Öine faldende, maatte kunne ansees for temmelig fuldstændige og faststaaende, saa at det ei var rimeligt at disse vilde blive synderligt forrykkede ved nye Opdagelser. Thi disse Forgjængere havde været: *Francisco Hernandez*, *Ruiz* og *Pavon*, *Cavanilles*, *Pablo de la Llave*, *Lejarza*, *Sessé*, *Mociño*. *A. v. Humboldt*, *Bonpland*, *Cervantes*, *Karwinsky*, *Schiede*, *Deppe*, *Haenke*, *Keerl*, *Coulter*, *Andrieux*, *Berlandier*, *Carlos Bustamante*, *C. Ehrenberg*, *Ross*, *Ghiesbreght*, *Linden*, *Galeotti*, *Hartweg* — som alle havde botaniseret i de forskjelligste Dele af den mejicanske Stat.

Ved *Humboldts* og *Bonplands* Reiser i Mejico bleve först 4 Former derfra beskrevne som nye: Corypha Pumos, nana, dulcis og Camærops Mociñi. De fleste af disse ere yderst tvivlsomme, og Original-Exemplarer existere nok ikke mere i europæiske Samlinger (efter skriftlig Meddelelse ere Berliner-Museets Original-Exemplarer gaaede tabte paa Veien til München). Saameget er vist, at de ikke henhöre til Slægterne Corypha og Chamerops. *Martius* har dannet Slægten Brahea (opkaldt efter Tycho Brahe) af HBK's Corypha dulcis. Corypha Pumos og nana ere endnu tvivlsomme, hvad Slægten angaaer; dog antager Forf. dem for henhörende til Copernicia. (Begge findes i den herværende botaniske Haves Væxthuse, men hverken der eller i Mejico har Forf. seet dem blomstrende).

Dr. *Schiede* forögede dette Antal ved Opdagelsen af tre Palmer, som *Martius*

har beskrevet under Navn af Chamædorea Schiedeana, elegans, elatior. *Martius's* Diagnoser over disse Arter vare altfor korte, og have ogsaa viist sig temmelig urigtige. Hans Chamædorea elegans er Typus for en udmærket ny Slægt, Collinia; Ch. elatior er en critisk Art, Forf. ubekjendt, skjöndt han har botaniseret meget i de af *Schiede* undersögte Egne. Endelig er for nogle Aar siden endnu en Chamædorea conclor beskreven af *Martius* fra Mejico

Disse 8 Arter var da Alt, hvad der hidtil var bekjendt om Mejicos Palmer.

Ved Forf's 2½aarige Ophold og Reiser i denne Stat lykkedes det ham at opdage et ikke ubetydeligt Antal af nye Palmer, hvorved Oversigten over disses geographiske Fordeling vil erholde en mærkelig Forandring. Forf. tager ikke i Betænkning at ansee Mejico for lige saa rigt paa Palmeformer som Brasilien, idet de Dele af Mejico, hvor Familien nu har viist sig at optræde med Maximum af Former, hidtil var aldeles ubesögt af Naturforskere. Forf. maa fornemmelig angive de östlige Heldninger af Cordillerne i Departementet Oajaca i Höider imellem 1500 og 3000 Fod som særdeles palmerige. Allene et 14 Dages Ophold i det interessante District Chilantla ledede til Opdagelsen af 10 nye Palmer, hvoriblandt fandtes to nye Slægter. Forf. tvivler ikke paa, at dette Antal vilde være bleven mere end fordoblet, hvis han havde kunnet udvide sin Undersögelse paa denne Kant længere mod Syd langs Cordillere-Heldningerne af Chiapas og derfra ned i Tabasco's Sletter.

Da et Værk over Mejicos Palmer og Cycadeer er under Trykken og vil udkomme om nogle Maaneder, indskrænker man sig til her blot kortelig at omtale de af Forf. i hiint Værk omhandlede Palmer.

I. *Chamædorea Wild.*

1. C. lunata n. sp. i Urskovene langs Mejicos Östkyst imellem 20 og 21° N. B. paa 500—1200′ Höide, omkring Colipa, Misantla, Nautla, Xicaltepec.
2. C. Schiedeana Mart. langs hele den östlige Cordillere fra 15—22° N. B. og 1500—3000′ Höide.
3. C. Sartorii n. sp. i Baranca de S. Francisco ved Mirador paa 19° N. B. og 2000—2500′ Höide.
4. C. concolor Mart. tvivlsom Art, Forf. ubekjendt, Voxested ei nöiere angivet.
5. C. Tepejilote n. sp. i Bunden af de dybeste Baranker paa Östkysten fra 15—19° N. B. og 2000′ Höide ved Matlaluca, Sta Maria ved Orizaba; i Chinantla gaaer den ned i Alvarado-Sletten, og dyrkes hist og her ved Indierbyerne.

6. C. elatior. Mart. i Baranca de Tioselo, i Nærheden af Jalapa, funden af Dr. *Schiede*. Forf. ubekjendt.
7. C. pochutlensis n. sp. i Urskovene paa Vestkysten i Districtet Pochutla paa 16° N. B. og 1200—1500′ Höide.
8. C. montana n. sp. i Bjergskovene i de östlige Dele af Dep. Oajaca paa 2—3000′ Höide ved Tepitongo, Tonaguia.
9. C. scandens n. sp. slyngende Palme i Östkystens Urskove paa 2400—3000′ Höide, især hyppig ved Mirador.
10. C. affinis n. sp. slyngende Palme i Bjergskovene i Chinantla paa 3000′ Höide, hyppig paa Aasene imellem Chuapam og Tiutalcingo.

II. *Collinia nov. gen.*

1. C. elegans Lbm. Chamædorea elegans Mart. almindelig i Östkystens Urskove fra 15—22° N. B. imellem 15—3000′ Höide.
2. C. elatior n. sp. i Chinantlas Bjergskove imellem 2—3000′ Höide ved Tiutalcingo, Petlapa etc.
3. C. humilis n. sp. i de östlige Urskove imellem 1500—3000′ Höide, omkring Colipa, Misantla, Tonaguia, Lacoba.

III. *Stachyophorbe nov. gen.*

1. S. montana n. sp. i Bjergskovene over Tepitongo i Dep. Oajaca paa 3—3500′ Höide.
2. S. cataractarum n. sp. imellem Klippeblokke i og omkring Cataracterne i Chinantlas Bjergklöfter paa 12—1500′ Höide, ved Jocotepec.

IV. *Bactris Jacq.*

1. B. mexicana n. sp. i de östlige Cordillerers Urskove imellem 19—22° N. B. og 1500—2500′ Höide, omkring Pital ved Rio Nautla, ved Maloapam, i Barankerne omkring Sta Maria de Tlapacoyo, ved Matlaluca, i Chinantla etc.
2. B. acuminata n. sp. i Chinantlas Urskove paa 1500—2000′ Höide, om Lalana, Toavela, Lacoba.

V. *Astrocaryum C. W. G. Mey.*

1. A. mexicanum n. sp. paa de fugtigste, skyggefuldeste Steder i Chinantlas Urskove paa 2000′ Höide, ved Lacoba, Tepinapa.

VI. *Desmoncus Martius.*

1. D. chinantlensis n. sp., slyngende Palme i Urskovene omkring Lacoba paa 2000′ Höide, sammen med Astrocaryum.

VII. *Cocos L.*

1. C. nucifera L. dyrket og forvildet saavel paa Öst- som paa Vestkysten, samt i det indre Höilands bækkenagtige Fordybninger indtil 6500′ Höide.
2. C. regia n. sp. udbredt i Östkystens Urskove fra Havet til 2500′ Höide, især hyppig ved Antigua, Tolome, S. Carlos, Colipa.
3. C. Guacuyule n. sp. i de vestlig Cordillerers Skovklöfter indtil 1200′ Höide, hyppig ved Guatulco.

VIII. *Acrocomia Martius.*

1. A. sclerocarpa Mart. meget udbredt paa begge Sider af Mejico, og i de indre varmere Dalströg.

IX. *Phoenix L.*

1. P. dactylifera L. forvildet i Tehuacan-Dalens Kalkgebeet.

X. *Reinhardtia nov. gen.*

1. R. elegans n. sp. Polyandristisk Palme, kun bemærket paa Bjergaasen imellem Chuapam og Tiutalcingo paa 3500′ Höide.

XI. *Geonoma Wille.*

1. G. mexicana n. sp. ikkun iagttaget i Bjergskovene imellem Toavela og Lobani i Chinantla paa 3000′ Höide.

XII. *Trithrinax Martius.*

1. T. aculeata n. sp. paa Mejicos Vestside i Kalkterrainet imellem La Galera og Pochutla under skyggende Bambuser paa 1000 Fods Höide; i Skoven imellem S. Miguel del Puerto og Schadam imellem Chamædorea pochutlensis.

XIII. *Copernicia Martius.*

1. C.? Pumos. Corypha Pumos HBK. paa de golde trachytiske og basaltiske Bjerge langs Tehuacan-Dalen indtil Aasene ved Chapulco og 6—7000′ Höide; udbredt over hele Sierra de Sangolica og Cerro-Colorado.
2. C.? nana. Corypha nana HBK. med samme Udbredning og Localiteter som den foregaaende.

XIV. *Sabal. Adans.*

1. S. mexicana Martius, udbredt over begge Kyststrækninger af Mejico fra 22° til 15° N. B. Især almindelig omkring de salte og brakke Kystlaguner; enkelte Exemplarer dog bemærkede paa Vestsiden til en Höide af over 1600′ og 30 Miles Afstand fra Kysten ved S. Bartolo.

XV, *Chamærops L.*

1. C.? Mociñi HBK. ved Acapulco efter Humboldt, Forfatteren ubekjendt. Vistnok urigtig Slægtangivelse.

XVI. *Brahea Martius.*

1. B. dulcis Mart. Corypha dulcis HBK. tilhörer Indlandets varme Dalströg, saaledes Tehuacan-Dalen, Plan de Amilpas, paa Höider imellem 4—5000′.
2. B. calcarea n. sp. paa Kalkbjergene om Xalcomulco paa 2000′ Höide.

Flere af de tidligere bekjendte Slægter erholde ved denne Forögelse af Arter en betydelig Udvidelse af deres Udbredningszone. *Endlicher* angiver i Gen. plantar. Grændserne for efterstaaende Slægter saaledes:

	Nordgrændse efter Endlicher.	Nordgrændse efter Forf. Iagttagelse.	Differents.
Chamædorea til	8° N. B.	23° N. B.	+ 15°
Astrocaryum	0° —	18° —	+ 18°
Bactris	0° —	23° —	+ 23°
Desmoncus fra 23° S. B. til	0° —	18° —	+ 18°
Geonoma	10° —	17° —	+ 7°
Trithrinax	28° S. B.	17° —	+ 45°.

Selskabet modtog følgende Skrifter:

Worsaae, Tillæg til „Runamo og Braavallaslaget". Kbhvn. 1845. 4.

de Reiffenberg (Baron), Monumens pour servir à l'histoire des provinces de Namur, de Hainault et de Luxembourg. (Collection de chroniques Belges inédites publiée par ordre du gouvernement. Bruxelles 1844. 4. T. 1.)

Mödet den 31te Januar.

Conferentsraad *Örsted* meddeelte nogle Forsög over den Forandring man ofte seer foregaae med Qvægsölv, uagtet det er lufttæt indsluttet i Glas; man seer nemlig Quægsölvet ofte her overtrækkes med et Pulver, som i Begyndelsen er graat, senere ikke sjeldent gaaer over i rödgult, undertiden derfra i sort. Man kan ikke vel ansee dette Pulver for andet end et Ilte, uagtet den Luft, hvori det var indsluttet, ikke syntes at have kunnet afgive den til sammes Dannelse fornödne Ilt. Iagttagelsen er sandsynligviis ofte gjort; men den synes ikke at have foranlediget nogen egen Undersögelse; og dog gives her Anledning til adskillige Spörgsmaal. Er det virkeligt Qvægsölvilte, som her dannes? Gives der maaskee Glas med saadanne Porer, at Luften, om ogsaa med yderste Langsomhed, kan trænge derigjennem? Kan maaskee et meget blyholdigt Glas afgive lidt Ilt til Qvægsölvet? Alle disse Spörgsmaal bestemte Ö. for endeel Aar siden, til herover at anstille nogle Iagttagelser og Forsög, og at optegne dem nöiagtigt.

Den heromhandlede Virkning udvikler sig yderst langsomt; den synes end ikke at komme paa sit höieste i Löbet af 7 eller 8 Aar; Ö. har derfor ikke længer villet forhale Bekjendtgjörelsen af de Resultater, han har erholdt, uagtet de kun ere faa og lidet betydende, og uagtet han har begyndt en ny Række af Forsög over Gjenstanden. Til sine Forsög har han hidindtil brugt smaa Kugler, som omtrent havde $\frac{1}{4}$ Tomme i Rumfang, og hvoraf den mindste veiede 118, den störste 140 Gran.

Ö. begyndte sine Forsög 1838; men havde allerede dengang en Kugle liggende fra flere Aar tilbage, hvori Qvægsölvet var blevet belagt med rödtgult Pulver, og Glassets Indre ligesaa. Forandringerne ere vedblevne at foregaae i denne Kugle, hvis indre Overflade nu er dækket med et sort Pulver, som har nogen Glands, og er tæt nok samlet til at gjöre Kuglen uigjennemsigtig. I Aaret 1838 lod han forfærdige 4 nye Kugler, to af hvidt, men blyfrit Glas og to af grönt Glas. De bleve veiede paa en meget fiin Vægtskaal med engelsk Granvægt, og Lufttryk saavelsom Varme angivet. Imidlertid vare disse Veininger kun forelöbige og ikke udförte ved Dobbeltveining. Ö. beklager meget, at han dengang kom til at afbryde Arbeidet, uden at foretage Dobbeltveiningen. Da han næste Aar (1839) i Juni Maaned atter fortsatte Forsögene, havde Qvægsölvet i den ene Kugle af hvidt Glas, som han i sine Forsög betegnede med Nr. 1, begyndt at lide en svag Forandring; i den anden hvide Glaskugle, betegnet som Nr. 2, var der neppe nogen Forandring kjendelig, og i de to

Kugler af grönt Glas, betegnede som Nr. 3 og 4, var aldeles ingen. Veiningerne skeete nu alle ved Dobbeltveining, og gav Vægten af hver Glaskugle lidt större end forrige Aar, omtrent 0,04 Gran; men da det fandtes, at den ene Arm af Vægtstangen var noget lidt, skjöndt neppe mærkeligt, större end den anden, turde Intet herpaa bygges. Siden den Tid findes ingen Forandring i Vægten. Det er kun at bemærke, at Nr. 4 var i Aaret 1843 bleven beskadiget og derved aabnet, saa at der ingen Anledning var til nu at veie den. De 3 andre bleve veiede baade sidst i Decbr. f. A. og i Begyndelsen af dette Aar, stadig med samme Vægt som 1839. Veiningerne afvege ikke let 0,002 Gran fra hverandre, og viste samme Vægt som i Juni 1839. Imidlertid er nu Qvægsölvet i Nr. 1 og Kuglens indre Flade stærkt belagt med et rödtgult Pulver. I Nr. 2 er den samme Virkning foregaaet, men lidt svagere. I Nr. 3, som er af grönt Glas, spores ingen Forandring, og hvad mærkeligt er, at selv i den beskadigede og aabne Kugle af grönt Glas har Qvægsölvet ret holdt sig uforandret. Forsaavidt man kan troe Öiets Skjön maa den Mængde af tilsyneladende Qvægsölvilte, som har dannet sig i de hvide Glaskugler, udgjöre nogle Gran, hvorimod den indsluttede Luftmængde ikke nær kan udgjöre 0,08 Gran Luft, og altsaa ikke indeholde 0,02 Gran Ilt, saa at der ikke engang kunde dannes 0,25 Gran rödt Qvægsölvilte. Kuglerne har han endnu villet beholde hele til fortsatte Iagttagelser.

Ö. har nu begyndt en ny Række af Forsög med Glaskugler af forskjellig Tykkelse, ligesom og med lufttomme og luftholdige, nogle af hvidt, andre af grönt Glas. Indflydelsen af ulige Farvelys vil ogsaa i denne Forsögsrække blive prövet. Endskjöndt det vel er muligt, at alle disse Forandringer kunne tilbageföres til bekjendte Ting, troer Ö. dog at burde undersöge dem, som om derved noget endnu Ubekjendt kunde foregaae.

Etatsraad *Reinhardt* forelæste et Par Breve fra Selskabets Medlem, Doctor *Wilhelm Lund* i Brasilien til hans Broder, Bureauchef *Lund* i Nationalbanken. Af disse Breve erfares, at Dr. *Lund* atter har gjort Opdagelser over Forverdenens Dyrlevninger, og at disse nye Opdagelser maa være af en stor Vigtighed; men da de forelagte Breve ere at betragte som Forlöbere for vigtige og omstændelige Meddelelser af mere end een Art, maa vi her indskrænke os til den, alle Videnskabens Venner glæ-

delige Efterretning, at Dr. *Lund* heldigt har overvundet mange Vanskeligheder, og har tilveiebragt ny Berigelse for Videnskaben.

Selskabet modtog:

Ravul Chassinat (Docteur en médicine), Etudes sur la mortalité dans les bagnes et dans les maisons céntrales de force et de correction dépuis 1822 jusqu'à 1837 inclusivement, faites d'après les documens officiels fournis par les ministères de l'interieur et de la marine. Paris, 1844, 4.

Mödet den 14de Februar.

Professor *Eschricht* meddeelte Selskabet de nyere Resultater af hans Undersögelser over Hvaldyrene, som han har kunnet tilföie de tidligere oplæste Afhandlinger för de overleveredes til Trykning i 11te Bind af Selskabets naturh.-mathem. Skrifter.

Næbhvalen, Færingernes *Dögling*, Islændernes *Andhval*, er bleven undersögt i Henseende til de Tænder, der fandtes skjulte i Tandkjödet (see Oversigten for 1842 P. 2). Paa en Række noget tyndtslebne Skiver af disse Tænder, udarbeidede ved Hr. Regimentschirurg *Ibsen*, fandtes, at de have en Bygning, som i flere Henseender kommer meget nær den af Fisketænderne, især Haiernes. I den heelt forbenede indre Tandmasse saaes nemlig, at Kiimhulen havde en stærk grenet Form, lig Marvrörene i Fiskenes Dentine; de ckaracteristiske tynde Kalkrör i Dentinen straalede ud fra hver af Grenene og stode i Forbindelse med Beenceller, som ikke alene dannede to Lag nærmest Dentinens Overflade, men ogsaa laae i tætte Hobe mellem Marvrörenes Grene. Tænderne vare nærmest Roden beklædte med et Lag Tandkit, nærmere Spidsen med et Lag Glassur, udenom hvilken dog atter laae et Lag Tandkit, hvorfra endog paa flere Steder trængte Marvrör dybt ind i Glassuren, som om derved forberededes en Indsugning lig den af Beenmasse i Almindelighed.

De trinde Legemer i Næbhvalens Maver, som lignede Indvoldsorme, ere ved nöiere Undersögelse fundne at være *Spermatophorer* af de fordöiede Blækfisk. De vare tildeels af usædvanlig Störrelse og mange af dem endnu saa lidet oplöste, at det lykkedes at undersöge hele deres indviklede Bygning.

Den særdeles vel vedligeholdte *Hjerne* er bleven nöiere undersögt, og derved ere *Lugtenerverne* bleve fundne som to meget fine Nervetraade, der udspringe i Form af en lille trekantet Plade med tre Rödder paa det sædvanlige Sted. Udspringet af de andre Nerver har ogsaa frembudt flere Mærkeligheder, f. Ex. at N. glossopharyngeus og vagus hver udspringer med to Rækker af Rödder, hvoraf den ene ligger nærmere, den anden fjernere fra Middellinien af den forlængede Marvs Bugflade, et Forhold, som Prof. *E.* derefter ogsaa har fundet paa andre Pattedyrhjerner. Af alle Nerver var Hörenerven den tykkeste, og den viste sig endnu tykkere, end den virkeligen er, idet den saakaldte portio intermedia, som egentlig hörer Ansigtets Bevægelsesnerve til, men ligger tæt forenet med Hörenerven, her er usædvanlig tyk. Tyggenerven (portio minor 5ti paris) udspringer med en Række enkelte Rödder, stillede krandsformigt omkring den indre Flade af Ansigtets Følelsesnerve (portio major 5ti paris).

Den i den sidste Beretning fremsatte Mening, at den grönlandske Anarnak (Monodon spurius Fabricii) er det samme Dyr som Næbhvalen eller Döglingen, har fundet fuld Bekræftelse ved Undersögelsen af to Anarnakhoveder, som Capt. *Holböll* har tilstillet Universitetets zootomiske Museum.

Prof. *E.* bemærkede, at Navnet *Hyperoodon* ɔ: „den med Tænder paa Ganen", som ikke alene begrundet paa en reen Feiltagelse, men endogsaa angivende et Forhold, der er Pattedyrene overhovedet aldeles fremmedt, nödvendigviis bör udgaae af Systemet, og et andet Navn træde i dets Sted, hvortil foresloges „*Chænocetus*" som Oversættelse af Islændernes: Andhval.

Til Beskrivelsen af Hvalfostrenes ydre Former og af deres forgængelige Tænder, hvoraf er meddeelt et Udtog i Oversigten af Selskabets Forhandlinger for 1844 (p. 1—3), har Prof. *E.* knyttet en Beskrivelse af de mindste Vaagehvalfostres Splanchnologie, som i Forbindelse med den af de forgængelige Tænder vil blive meddeelt i det 11te Bind af Selskabets Skrifter under Titel af: „om Fosterformerne i Bardehvalernes Ernærings- og Forplantelsesredskaber."

Ved denne Undersögelse af de mindste Bardehvalfostres Indvolde har det viist sig, at man selv ved saa smaa Individer faaer en rigtigere Forestilling om Slægtens

og Artens Indvolde, end man letteligen nogensinde kan faae ved Undersögelsen af et udvoxet Individ, paa Grund af de umaadelige Vanskeligheder, som derved lægge sig i Veien.

I det Hele taget fandtes en væsentlig Overeensstemmelse i Henseende til Indvoldene mellem disse smaa Hvalfostre og andre Pattedyrfostre og navnlig Delphinfostre. Med Undtagelse af Spyttekjertlerne, savnedes intet af de hos Pattedyrene i Almindelighed forekommende Indvolde, selv ikke Skjoldbruskkjertlen, som *Hunter* ikke kunde finde paa den af ham undersögte Finhval, og ei heller af Nogen senere vides at være iagttagen hos Bardehvalerne. Leiet og Forbindelsen af de forskjellige Indvolde var i det Hele taget som hos Pattedyrfostrene i Almindelighed, navnlig fandtes intet Spor til en Udskeielse af Tarmkanalen mellem Bugmusklerne, som Prof. *Vrolik* i Amsterdam har fundet paa en död stor Finhval og antaget for at være normal hos disse Dyr. Især var Ligheden i mange Henseender meget stor med Delphinfostrenes Indvolde. Saaledes navnlig i Henseende til Mavernes Form, Nyrernes Störrelse, Form og Bygning, Urnyrernes tidlige Svinden, Kjönsdelenes Former, Bugens og Brystets gjensidige Störrelsesforhold, Lungernes Form, Aandepiben, Ganeröret, Manglen af Spyttekjertler.

Det vilde kunne menes, at disse Overeensstemmelser mellem Bardehvalerne og Delphinerne i Fosterlivet senere kunde hæves. Men allerede den Omstændighed maa före til en modsat Mening, at paa den anden Side ogsaa de Forskjelligheder, der vides at bestaae mellem begge disse Hvaldyrfamilier, have kunnet eftervises paa disse smaa Fostre. Til saadanne Særegenheder i Bardehvalernes Splanchnologie, i Modsætning til Delphinernes, hörer: Tilstedeværelsen af en Blindtarm, Hjertets större Brede, Strubehovedets meget eiendommelige Dannelse, og især den aldeles eiendommelige Muskelsæk derpaa, som *J. Hunter* og *Sandifort* have fundet paa store Bardehvaler, men virkelig allerede viser sig paa ganske smaa Fostre af disse Dyr.

Iövrigt forbeholdt Prof. *E.* sig i följende Afhandlinger yderligere at godtgjöre de her fremsatte Paastande, ved Meddelelsen af sine Undersögelser over de enkelte Organer af store Hvaldyr.

Selskabet modtog:

Vedel-Simonsen, Beskrivelse af Rugaard. 5te Hefte. (22 Exempl. til Fordeling blandt Selskabets Medlemmer).

C. H. Kalkar, Actstykker henhörende til Danmarks Historie i Reformationstiden, samlede af udenlandske Archiver. Odense, 1845. 4.

Mödet den 28de Februar.

Prof. *Sibbern* forelæste en Afhandling angaaende det Pathognomiske, betragtet fra den physiologiskt-psychologiske Side. Han skjelnede imellem det Pathognomiskt-Mimiske og det Vegetativt- Pathognomiske. Til det förste meente han at Grunden var at söge deri, at det udgjör enten et Udtryk af eller en reel Bestanddeel af den Actions-Tilstand, hvori Individet ved Virkningen af eet eller andet aandeligt Indtryk naturligen sættes, saa at man altsaa i ethvert Tilfælde ved at forklare det, maa see hen til, *deels* om og hvorvidt det legemlige Udtryk er at betragte som et Slags Eftergjörelse af Det, der bevæger Sindet, idet da Sjælen ligesom legemligen bekræfter Det, hvad der indvortes rörer sig i den, *deels* af hvad Beskaffenhed den udadgaaende Tilbagevirkning mod den indvirkende Gjenstand naturligen maatte blive, dersom den fremkaldte Sindsbevægelse fuldt kunde træde ud i Handling og, som det kaldes, skaffe sig Luft heri; thi meget uvilkaarligt Mimiskt bestaaer i det Muskelspil, som enten bebuder en organisk Forberedelse til en saadan Tilbagevirkning, eller viser os Reactions-Tilstanden i sin förste endnu uvitterlige Begynden, ved hvilken da ei sjeldent den hele Tilbagevirkning bliver staaende, fordi Besindighed, Anstand, Frygt eller Andet holder det activere Udbrud tilbage. Det *Vegetativt-Pathognomiske* (f. Ex. en Rödmen) kan nu tildeels höre med hertil, men tildeels har det uden Tvivl sin Grund i Organismens Henarbeiden til at *aflede* det Besværende og derved at forskaffe en Lettelse tilveie, hvorpaa Angstens Sveed kan være et Exempel. Paa denne Maade meente nu Forfatteren, at Taarernes organiske Betydning var at forklare, og saaledes havde han ogsaa funden dem forklarede i en Afhandling i Moritz's Magazin der Erfahrungsseelenkunde 8de Bd.

Da Afhandlingen henhörer til den Cyklus af Betragtninger over Forholdet imellem Sjæl og Legeme, af hvilke Forfatteren har forelagt Selskabet den störste Deel

for flere Aar siden, og dette hele Arbeide snart skal overleveres til Trykken, skal her Intet videre af Afhandlingens Indhold meddeles.

Selskabet modtog:

Hermann v. Bjelke, der Bernstein, ein wichtiges Naturproduct des Königreichs Dänemark, der Herzogthümer Schleswig und Holstein, so wie des Herzogthums Meklenburg und anderen Gegenden des nördlichen Deutschlands.

Mödet den 14de Marts.

Dette Möde blev holdt i det kongelige Palais og *Hans Majestæt Kongen* behagede selv at lede Forhandlingerne.

Udkastet til Selskabets Budget for 1845 blev forelagt af Kassecommissionen ved dets Medlem Etatsraad Rosenvinge og efter Dröftelse af de fornödne Afstemninger blev Budgettet saaledes bestemt:

Indtægter.	Rbd.	Sk.
1. Kassebeholdning ved Slutningen af 1844	2534	12
2. Renter af Selskabets Fonds	5334	"
3. Fra det Classenske Fideicommis	200	"
4. Etatsraad Schous Legat*)	50	"
5. For Salget af Selskabets Skrifter	100	"
I Alt	8218	12

*) Ifölge Fundatsens 1ste Afdeling § 5, der lyder saaledes: „Til det Kgl. Videnskabers Selskab i Kjöbenhavn udbetales aarlig 50 Rkd., for hvilke 50 Rbd. samme udsætter en Præmie for Besvarelsen af et Priisspörgsmaal, som Selskabet selv behager at vælge. Og beroer det paa Selskabets Godtbefindende, om det aarlig vil udsætte en Præmie paa 50 eller hvert andet Aar een paa 100 Rbd. eller hvert 4de Aar en paa 200 Rbd."

Udgifter.		Rbd.	Sk.
1.	Gager og Lönninger	885	„
2.	Til Samfundet for den danske Lit. Fremme	181	70
3.	Præmier	400	„
4.	Selskabets Skrifter	1500	„
5.	Ordbogen	250	„
6.	Det magnetisk-meteorologiske Observatorium	600	„
7.	Collectanea meteorologica	213	„
8.	Den artesiske Bröndboring	1000	„
9.	Regestum Diplomaticum	1250	„
10.	Tegninger til en Afhandling af Dr. Kröyer	45	„
11.	Pastor Mag. Beckers Skrift: Udtog af danske Gesandteres Beretninger	250	„
12.	De Besselske Soltavler	300	„
13.	Knudsens Bidrag til Danmarks Topographie i Middelalderen	100	„
14.	Subscription paa 40 Exemplarer af 2det Bind af Saxo samt til Kobberne i Saxo	200	„
15.	Til Justitsraad Molbechs Glossarium	100	„
16.	Til Udgivelsen af nogle historiske Documenter ved Dr. Kalkar	100	„
17.	Til Dr. Hübertz Samling af Documenter vedkommende Aarhuus	140	„
18.	Til Candidat Coldings Forsög	200	„
19.	Til Udgivelsen af Kong Christian den Fjerdes Breve, ved Justitsraad Molbech	300	„
20.	Til et Portrait af Overhofmarschal Hauch, Selskabets forrige Præsident	80	„
21.	Selskabets Folier i Banken	32	„
22.	Gratificationer	50	„
23.	Brænde, Lys og forsk. andre Udgifter	200	„
	I Alt	8376	70
	Da den under Nr. 8 anförte Udgiftspost bliver at udrede af det disponible Fond	1000	„
	saa anslaaes de for Aaret bestemte Udgifter til	7376	70
	og der bliver til Disposition i Aarets Löb	841	38

Följende Extract giver en Udsigt over Regnskabet for 1844.

Indtægter.		Rbd.	Sk.
1.	Renter af Selskabets Fonds	5334	„
2.	Fra det Classenske Fideicommis	200	„
3.	Ved Salg af Selskabets Skrifter	236	67
4.	Etatsraad Schous og Frues Legat	50	„
	I Alt	5820	67

Udgifter.		Rbd.	Sk.
1.	Gager og Lönninger	885	„
2.	Renter til Samfundet for den danske Literaturs Fremme, af den til Vidensk. Selsk. indbetalte Capital	181	70
3.	Præmier	100	„
4.	Selskabets Skrifter	836	46
5.	Ordbogen	160	64
6.	Det magnetisk-meteorologiske Observatorium	598	„
7.	Collectanea meteorologica	13	„
8.	Den artesiske Bröndboring til Dækning af Omkostningerne i 1843	1028	„
9.	Regestum diplomaticum	829	48
10.	Samling af gamle Domme, udgivne af Etatsraad Rosenvinge, 3die Deel	500	„
11.	Magister Drejers Symbolæ Caricologicæ	234	87
12.	Undersögelse af Vegetationen i Odsherreds Bugt	81	85
13.	Udgivelsen af nogle historiske Documenter ved Doctor Kalkar	100	„
14.	Dr. Hübertzs Saml. af Documenter, Aarhuus vedk.	60	„
15.	Selskabets Folier i Banken	32	„
16.	Gratificationer	46	„
17.	Brænde, Lys og forskjellige mindre Udgifter	190	32
	I Alt	5877	48
	Efter Budgettet for 1844 skulde Udgiftsposten No. 8 udredes af det disponible Fond	1028	„
	Altsaa Udgifterne paa Aarets Conto:	4849	48

	Rbd.		
Ved Udgangen af 1843 var Selskabets Capital	125,962		
Kassebeholdningen	4,642	130,604	„
Ved Udgangen af 1844 var Selskabets Capital	127,962 „		
Kassebeholdningen	2,534 12	130,496	12

Justitsraad *Molbech* meddeelte Beretning om en Samling af Kong Christian den 4des Breve, som han agter at udgive.

Mödet den 28de Marts.

Professor *Forchhammer* forelæste den förste Deel af en Afhandling om Sövandets Sammensætning og Indflydelse paa Dannelsen af faste Lag, som indbefattede Undersögelser over Sövandets Bestanddele i Middelhavet og Nordsöen. Denne Afhandling hörer til en Række af Arbeider, hvis Hovedopgave er, at vise, hvorledes saavel i Jordens nuværende, som i dens ældre Perioder, de forskjellige Stoffer gjennemlöbe visse Kredslöb, og vende tilbage til lignende Former og Forhold, som de, hvorfra de ere udgaaede. I disse store Kredslöb indgriber Organisationen, saavel Planteverdenes, som Dyrerigets og Stofferne gaae fra disse organiske Forbindelser under særegne Omstændigheder igjen tilbage til uorganiske Foreninger.

Til disse Arbeider hörer ogsaa den af Forfatteren i forrige Aar Selskabet forelagte Undersögelse over Tangarternes Aske, og den Indflydelse, som disse Planter overhovedet udöve paa Dannelsen og Forandringen af faste Jordlag. Forfatteren antydede allerede dengang at den eiendommelige Forandring, som Leret lider under Indflydelsen af den raadnende Sang, vilde være istand til at forklare hvorfor Heden under visse Omstændigheder kunde forvandle den ene Skiferart til en kornet-krystallinisk Bjergmasse, medens den anden, under lignende Omstændigheder ikkun hærdedes. Han gjorde derved opmærksom paa, at den i den ældre siluriske Overgangsformation saa hyppige Tangskifer (Alunskifer), indeholder ligesaameget Kali, som den bornholmske Granitgneus, og at det Natron, som desforuden findes i denne sidste Bjergart, kunde tænkes at hidröre fra Havvandets Kogsalt, der under Omstændigheder, som maae antages at have været virksomme ved disse Metamorphoser, let vilde decomponeres og danne Natron, der maatte træde i Forbindelse med Kiseljorden og Leerjorden. Siden Forfatteren yttrede disse Formodninger, har han havt Leilighed til at undersöge det i

Geognosien saa berömte, saakaldte Overgangsbassin, der omgiver Christiania i Norge. Alunskiferen spiller her en stor Rolle, og Ceramites Hissingeri forekommer paa flere Steder i denne Dannelse; men dette Parti er saa gjennemskaaren af Gange og andre gjennembrydende Masser af plutonisk Oprindelse, at man havde al Grund til at vente, at de Forandringer, som Varmen kunde frembringe i de neptunske Steenarter, maatte vise sig her udmærket tydeligt. Forfatteren vil her ikkun omtale de Forandringer, som Alunskiferen har lidt.

Ved Opsloe er den uforandret og ligner i sine Forhold Alunskiferen fra Bornholm, Skaane og de övrige Steder i Skandinavien, hvor Alunskifer forekommer aldeles uforandret, eller i det mindste med meget ringe Forandringer. Ved Viggersund er den ganske anthracitisk og haard, men den störste Metamorphose har den lidt ved Foden af Egebjerget, noget længere imod Syd ved Opsloe Kirke. Her, ved den bratte Strandbred kunde man tydeligen iagttage följende Lag: överst iblandt de stærkt heldende Lag fandtes Kalk afvexlende med Skifere, sandsynligviis svarende til den bornholmske Graptolithskifer, derpaa et stort Lag af meget haard Kalksteen, som rimeligviis svarer til Kalken med Asaphus expansus paa Bornholm, derpaa sort Alunskifer med Svovlkiis, i dens dybere Lag aldeles hærdet til lydisk Steen; derpaa, forenet med de forrige Lag ved fuldkomne Overgange, Gneus, ligeledes med Svovlkiis og en mörk chloritisk Glimmer. Under denne forekommer store Masser af Grönsteen, der er gjennemskaaren med en stor Mængde meget uregelmæssige, faa Tommer mægtige Gange af Qvarts, der fra Grönstenen gaaer over i Gneusen, og selv over i den sorte Alunskifer. Allerede den geognostiske Overgang viser at den her omtalte Gneus maa have været Alunskifer, og at Grönstenen sandsynligviis har foranlediget alle de Forandringer, der maae være foregaaet ved Overgangen fra den ene Bjergart til den anden. Disse Forandringer kunne enten bestaae deri, at Alunskiferens Bestanddele ved Varmens Indvirkning ere anderledes ordnede, eller at Bestanddele, der findes i Alunskiferen, ere uddrevne og bortskaffede, eller deri, at Grönstenen ved Sublimation har afgivet nye Bestanddele til Alunskiferen, eller tilsidst kunne flere af de anförte Virkninger være forenede. Det er ikke meget sandsynligt at Grönstenen har afgivet Alkalier, thi hvis der i denne Steenart fandtes flere Baser, end Kiselsyren under den stedfindende Temperatur kunde binde, er der Grund til at formode, at Jernilterne som de svagere Baser vilde være blevne udskilte og have samlet sig som Magnetjernsteen, et Forhold, der viser sig ved mange Grönsteenlag. Analysen maatte afgjöre disse Spörgsmaal, og Forfatteren har her sammenstilt Resultaterne af disse Analyser over Alunskifergneusen fra

Bugten ved Egebjerg med Resultaterne af sine tidligere Analyser over Alunskiferen fra Bornholm og fra Opsloe ved Christiania, saaledes beregnede, at det tilstedeværende Kulstof og Vand, der ved den höie Varmegrad maatte forbrænde og fordampe, ere fradragne.

	Kiseljord.	Leerjord.	Kalk.	Magnesia.	Kali.	Natron.	Svovl.	Jern.	Jerntveilte.	Phosphorsyre.	Totalsum.
Alunskifergneus fra Bugten ved Egeberg	69,71	13,59	0,23	3,65	3,97	0,46	2,30	1,94	4,97	ubestemt.	99,82
Alunskifer fra Bornholm efter Fradrag af de flygtige Bestanddele	71,72	19,01	1,19	2,02	4,46	Spor.	1,58		0	Spor.	100,01
Alunskifer fra Opsloe efter Fradrag af de flygtige Bestanddele	72,40	16,45	0,17	1,48	4,99	0,54	1,38	1,17	0,82		99,40

En Sammenligning mellem disse Analyser viser en saadan Overeensstemmelse, at der ikke kan næres nogen Tvivl om, at den omtalte Gneus har været Alunskifer, at den af Grönstenen ikke har modtaget noget Alkali og at, hvis overhovedet nogen Substants er gaaet over fra Grönstenen til Alunskiferen, det ikkun er Jernilte. Men selv dette kan lettere forklares derved, at det ved Fucoiderne til Alunskifer forvandlede Leer paa dette Sted har været mere jernholdigt end paa de andre to Steder.

Spörgsmaalet om Metamorphoserne og navnligen det Spörgsmaal om Gneusen er ikkun en saadan Metamorphose af Skiferne, beskjæftiger i dette Öieblik Geognosterne overordentlig meget, og den Omstændighed, at man i Almindelighed har seet sig nödt til at antage, at Alkalierne, der ikkun i en ringe Mængde findes i de almindelige Skifere, og udgjöre en betydelig Bestanddeel af Gneusen, ere fra Jordens Indre sublimerede ind i Skiferlagene, har hidtil bestemt mange Forskere til at forkaste Ideen om disse Metamorphoser, hvortil endnu kommer, at man undertiden finder Gneuslag iudesluttede paa begge Sider af uforandrede Skifere, hvor man altsaa maatte antage, at Alkaliernes Dampe have gjennemtrængt det ene Lag uden at træde i Forbindelse dermed, medens de forene sig med det andet Lag, hvilket er utænkeligt. Alle disse Vanskeligheder falde nu bort, og, endskjöndt Forf. paa ingen Maade vil negte, at alkaliske Dampe meget hyppigen have forvandlet Skifer til Gneus, er det her efter hans Overbeviisning aldeles godtgjort, at Tangskiferne ved den blotte Opvarming og uden Sublimation kunne gaae over til Gneus.

Havvandet indeholder alle de Bestanddele, som fra Jordens ældste Tider ikke have fundet nogen Anvendelse ved Jordlagenes Dannelse; det indeholder saa at sige den Moderlud, der er bleven tilbage efter Udkrystalliseringen af alle Jordens forskjellige neptunske Masser, forenet desuden med alt, hvad der i Tidernes Löb ved Vandet er bleven oplöst af de forskjellige tidligere afsatte Lag. Men af alle disse Substantser blive ikkun de tilbage, som ikke tiltrækkes af Havets Organismer, og som ikke under de stedfindende Omstændigheder kunne forene sig til i Vandet uoplöselige Forbindelser. Vandet fra Fastlandet tilförer Havet Svovlsyre og Kalk i Form af Gips, Chlor og Natrium i Form af Kogsalt, Kiselsyre oplöst i Vand især fra Feldspaternes Decomposition, Kali, ligeledes hidrörende fra den samme Steenart, og Magnesia og Kalk i Forbindelse med Kulsyre, oplöst ved Kildernes kulsure Vand. De færreste af disse Bestanddele forblive uforandrede i Havets Vand, Kalken optages af Skaldyrene og Korallerne og bliver derved til uoplöselig kulsuur Kalk; Svovlsyren optages af Tangen, og ved den tidligere beskrevne Række af Decompositioner gaaer den omsider over til Svovlkiis. Magnesia optages af Tangen, og afsættes med dens Levninger i faste Lag. Den bliver desuden ved den forenede Vexelvirkning af kalkholdende Leerlag ombyttet imod Kalk, saaledes at Kalken oplöses og Magnesia bliver uoplöselig tilbage. Kiseljorden optages af Infusorierne og Svampene, den indgaaer under særegne Omstændigheder, Forbindelser med andre af Havvandets Bestanddele og bliver uoplöselig; ikkun for Havets Kogsalt er der i Forhold til dens Mængde en meget ringe Forbrug, og deraf synes at följe, at dens Qvantitet bestandigen maa tiltage i Havet. For at kunne forklare alle Havets neptuniske Dannelser er en nöiagtig Analyse af Söevandet fra de forskjellige Dele af Verdenshavet uundgaaelig nödvendig, og Forfatteren har begyndt paa dette omfattende og möisommelige Arbeide.

Den Methode, som han brugte ved Analysen var följende:

4000 Gran af Söevandet bleve blandede med en ringe Mængde reen Salpetersyre, hvorpaa der blev tilsat salpetersuurt Sölvilte saalænge som det bundfældte noget. Af det vundne Chlorsölv blev Chloret beregnet uden at tage Hensyn til de meget ringe Qvantiteter af Brom og Jod, der kunde være tilstede. Overskuddet af Sölvet blev derpaa atter udskilt ved Saltsyre, og Svovlsyren siden bundfældet med Chlorbaryum. Svovlsyren blev beregnet ved Vægten af den bundfældte svovlsure Baryt. Efter at Overskuddet af Baryten atter var udskilt ved Svovlsyre, blev Kalk og Magnesia bundfældet ved phorphorsuurt Natron, og et stort Overskud af kaustisk Ammoniak. Moderluden og Vaskevandet blev inddampet til Törhed, og Saltet derpaa op-

löst i lidt ammoniakholdigt Vand, hvorved der endnu blev vunden en ringe Mængde phosphorsuur Kalk og phosphorsuur Magnesia-Ammoniak. Vægten af dette samlede og glödede Bundfald blev bestemt, det blev derpaa oplöst i Saltsyre, filtreret, blandet med stærk Viinaand og tilsat Svovlsyre. Efter 24 Timer var al svovlsuur Kalk udskilt, og af dens Vægt blev Kalken beregnet. Der blev antaget at Kalken i det phosphorsure Bundfald havde været tilstede som $\dot{\dot{P}}^2$ Ca^3 og Magnesia efter Fradrag af denne Forbindelse beregnet af den phosphorsure Magnesia.

4000 Gran af samme Mineralvand bleve inddampede til Törhed, Saltet glödet, og oplöst i Vand, som derpaa blev blandet med stærk Spiritus, indtil det indeholdt omtrent 60 pCt. Viinaand. Til denne Oplösning blev der sat Chlorcalcium for at bortfjerne den tilstedeværende Svovlsyre, filtreret, tilsat Chlorplatin, inddampet til Törhed og oplöst i fortyndet Viinaand. Af Vægten af det saaledes udskilte Chlorplatinkalium blev Kalimængden beregnet. Natronet derimod blev beregnet, idet Forf. antog Söevandet for neutralt, og da alle Syrer vare bestemte, beregnede han, hvormeget der vilde udfordres for at mætte de Syrer eller Chloret, som ikke kunde optages af de andre bestemte Baser. Den i Vand uoplöselige Deel af det glödede Salt blev oplöst i Saltsyre, inddampet til Törhed, befugtet med Saltsyre og oplöst i Vand, hvorved Kiseljorden blev tilbage, den saltsure Oplösning blev blandet med Salmiak-Oplösning og Ammoniak, hvorved Jernilte, Leerjord og en meget ringe Mængde phosphorsuur Kalk blev udskilt.

Forfatteren forsögte först efter den almindelige Methode at bestemme Kalken ved Bundfældning formedelst Oxalsyre, men han fandt, at han af den senere udskilte phosphorsure Magnesia, ved Viinaand og Svovlsyre altid endnu kunde udskille mere Kalk. Svovlsyremængden er i Analysen i enkelte Tilfælde mindre, end den virkelig er i Söevandet; thi naar Sövandet i Flaskerne var raadnet, var en Deel af de svovlsure Salte decomponerede. I dette Tilfælde fandtes Jernet altid udskilt i Vædsken og blev strax vundet ved Vandets Filtrering. For at forhindre, at der ikke bundfældtes Svovlsölv tilligemed Chlorsölvet, naar Vandets Forraadnelse havde dannet Svovlbrinte, blev Vandet i dette Tilfælde saalænge digereret med Salpetersyre indtil det ikke lugtede af Svovlbrinte.

Söevandet blev altid filtreret förend det blev analyseret, og der blev hvergang en ringe Mængde udskilte Stoffer paa Filtrum: iblandt dem var der Jern, naar Vandet havde været raadnet, ellers ikke; Bundfaldet bestod forresten af kulsuur Kalk, phosphorsuur Kalk og Kiselsyre. Forf. har hidtil analyseret Vand fra Middelhavet,

som han skylder Hr. Enis ved Falmouth, og som i nogen Tid havde henstaaet i hans Laboratorium. Dernæst har han analyseret Vand, som Hr. Lieutenant Skibsted af Söetaten har taget med paa en Tour med Kadetbriggen fra Færöerne til Kjöbenhavn. Resultaterne af disse Undersögelser ere udtrykte i följende Tabeller, hvoraf den förste indeholder Analysens umiddelbare Resultat den anden Analyserne, forsaavidt som de have været fuldstændige, beregnede efter deres sandsynlige Sammensætning, og den tredie Analyserne beregnede saaledes, at Chloret betragtes som Eenhed, hvoraf altsaa Bestanddelenes indbyrdes Forhold vier sig.

Sövandets Bestanddele, som de ere fundne ved Analysen, i Tusindedele.

Sted.	Chlor.	Svovlsyre.	Leerjord.	Jern-tveilte.	Kalk.	Magnesia.	Kali.	Kiseljord.	
Corfu Channel	16,343	ubestemt.	0,022		0,471	1,826	0,184	"	
Malta Channel . . . . . Vægtfylde ved $6,9°$ C 1,0277.	20,497	2,471	"		0,640	2,074	0,174	"	
Gibraltarstrædet	20,046	2,221	0,025 Spor af phosphorsuur Kalk.		0,676	2,133	0,155	0,032	
Thorshavn . . . . . Vægtfylde ved $6,9°$ C 1,02716.	18,885	1,475	"	"	0,551	1,981	0,163	0,020	
Nordsöen Nr. 1 . . . . . mellem Færö og Shetland Vægtfylde ved 15° C 1,02727.	19,515	2,412	"	0,016	0,504	2,209	0,324	0,028	
Nordsöen Nr. 2 . . . . . vestf. Mainland, nordf. Pomona Vægtfylde ved $6,9°$ C 1,02715.	19,287	2,254	"	0,02	0,488	2,136	0,429	0,026	
Nordsöen Nr. 3 . . . . . mellem Örkenöerne og Shetlandsöerne.	19,309	1,968	"	0,008	0,512	2,108	"	"	lugtede stærkt af Svovlbrint.
Nordsöen Nr. 4 . . . . . mel. Örkenöerne og Stavanger	18,772	2,312	"	"	0,488	2,128	0,314	0,014	
Nordsöen Nr. 5 . . . . . Sydvest for Egersund.	18,278	2,223	"	"	0,455	2,192	0,356	0,172	
Kattegat.	11,077	1,278	"	"	0,319	1,253	0,230	0,031	

Söevandets Bestanddele fordeelte efter deres sandsynlige Forbindelser, i Tusindedele.

Sted.	Gips.	Svovlsuur Magnesia.	Chlormagnium.	Chlorkalium.	Chlornatrium.	Kiselsyre.	
Malta Channel . . . . . 37,177.	1,541	2,279	2,913	0,274	30,160	"	
Thorshavn . . . . . 32,632.	1,326	0,740	3,780	0,259	26,478	0,020	Mangan, Jern, phosphors. Kalk, 0,009.
Nordsöen Nr. 1 . . . . . 35,591.	1,214	2,577	3,140	0,514	28,102	0,028	Jern. 0,016.
Nordsöen Nr. 2 . . . . . 35,012.	1,175	2,381	3,084	0,679	27,665	0,26	Jern, phosphorsuur Kalk. 0,002.
Nordsöen Nr. 4 . . . . . 34,202.	1,175	2,463	3,037	0,496	27,012	0,014	Jern, $\overline{\dddot{P}^2}\,\dot{Ca}^3$. 0,005.
Nordsöen Nr. 5 . . . . . 33,294.	1,071	2,419	3,187	0,678	25,767	0,172	
	Chlorcalcinum	svovls. Natron.				(Mangan og Jern.)	
Firth of Forth . . . . . af John Murray. 30,94.	0,78	3,50	4,86	"	21,80	"	
	Gips.	svovls. Magn.					
Barmouth i Vales . . . . af Clemm. 3,187.	1,20	2,06	2,42	1,35	24,84	"	
Helgolavd . . . . . af Backs. 30,53	1,18	1,99	2,77	1,01	23,58	"	

Bestanddelenes Mængde beregnet efter Chlor som Eenhed.

Sted.	Chlor.	Svovlsyre.	Kalk.	Magnesia.	Kali.
Corfu Channel	1000	„	288	1118	113
Malta Channel	1000	1206	312	1124	85
Gibraltarstrædet	1000	1108	337	1064	77
Thorshavn	1000	786	290	1079	86
Nordsöen Nr. 1	1000	1236	258	1132	116
Nordsöen Nr. 2	1000	1112	253	1108	222
Nordsöen Nr. 3	1000	1019	265	1092	„
Nordsöen Nr. 4	1000	1232	260	1134	167
Nordsöen Nr. 5	1000	1216	241	1199	195
Kattegat	1000	1154	288	1131	208

Naar man kaster et Blik paa Analyserne viser sig, at Middelhavets Vand er rigere paa Salte end Nordsöens, hvilket stemmer med det, der er almindelig antaget; at Vandet fra Malta, altsaa omtrent i Midten af Middelhavet og langt borte fra Kysterne er det stærkeste; dernæst kommer Vandet fra Strædet ved Gibraltar, der sandsynligviis er taget fra Overfladen og altsaa rimeligviis udtrykker Atlanterhavets Vand. Saasnart man i Middelhavet, som overalt, nærmer sig Kysterne, synker Vandets Saltgehalt betydeligt, som Analysen af Vandet fra Sundet mellem Corfu og Fastlandet viser. Vand taget mellem Shetland og Færöerne er noget mindre stærkt end Vandet ved Gibraltar, og derfra aftager Vandets Saltgehalt i samme Forhold, som man nærmer sig mere til den norske Kyst, indtil det i Kattegattet indeholder lidet over Halvdelen af den Saltmængde, som det indholder mellem Færö og Shetland. Mine Analyser, sammenlignede med Analyser af Vandet fra Firth of Forth af John Murray, fra Barmouth i Wales af Clemm og fra Helgoland af Backs, vise alle en större Saltmængde end disse, hvilket er fuldkomment overeensstemmende med det, jeg för har anfört om Kysternes Indflydelse, og hidrörer fra det ferske Vand, som Floderne före ud i Havet. Med Hensyn til de enkelte Bestanddeles indbyrdes Forhold finder ikkun en ringe Forskjellighed Sted. Middelhavets Vand er noget rigere paa Kalk end Nordsöens, hvilket sandsynligviis hidrörer fra dets Kysters og Öers vulkanske Natur og den deraf flydende Hyppighed af

kalkrige Kilder. Middelhavets Vand er imod den almindelige Mening ikke rigere paa Magnesia end Nordsöen. Svovlsyremængden viser ikkun en ringe Afvigelse ved de forskjellige Steder; kun forekomme 2 Undtagelser, nemlig Vandet fra Thorshavn og Vandet Nr. 3 fra Nordsöen, taget mellem Örkenöerne og Shetlands-Öerne. Vandet fra Thorshavn viser en saa paafaldende Afvigelse, at jeg enten maa antage, at der er begaaet en Feil ved Undersögelsen, eller at den overordentlig stærke Vegetation af Tang, der findes saavel i Sundet mellem Naalsöe og Strömöe som i den lille Fjord, hvorved Thorshavn ligger, kunde foranledige en usædvanlig Absorbtion af Svovlsyre. Vandet fra Nordsöen Nr. 3 lugtede stærkt af Svovlsyre og der var altsaa allerede noget af denne Syre decomponeret. Kalimængden i de förste 4 Analyser er usædvanlig lav; men jeg er tilböielig til at antage at denne Forskjel hidrörer fra den mindre nöiagtige Methode, som jeg brugte ved mine förste Analyser af Sövandet.

Selskabet modtog:

Dr. *Ambrogio Fusinieri* Memorie sperimentali di mecanica moleculare e di una forza repulsiva novamente scoperta nella materia. Padova 1844, 4to.

Bulletin de la societé géologique de France. Serie 2de T. 1. feuilles 14—18. Paris 1843—44. et Liste des membres de la société.

Premier voyage à la recherche des sources du Bahr-el-Abiad ou Nil blanc, ordonné par Mohamed Ali, Viceroi d'Egypte, sous le commandement du Capitaine de fregate Selim Bimbachi. Extrait du bulletin de la société de Géographie. Juillet 1842.

Second Voyage à la recherche des sources du Bahr-el-Abiad etc. Samme Bulletin).

Documens et Observations sur le cours du Bahr-el-Abiad etc. (Samme Bulletin Fevr. 1843).

Ph. Fr. de Siebold lettre sur l'utilité des musées Ethnographiques etc. à Mr. *E. I. Jomard.* Paris 1843. 8vo.

Collection géographique de la Bibliothéque Royale (Développement de la collection pendant les années 1842. 1843.)

(Disse 5 Skrifter meddelte af *Jomard.*)

Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Kön. Bayerschen Akademi der Wissenschaften. 4 B. 1 Abth. München 1844. 4to.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe derselben Akademie. 4 B. 1 Abth. München 1844. 4to.

Dr. *Karl Schafhäult* Die Geologie in ihrem Verhältnisse zu den übrigen Naturwissenschaften. Festrede. München 1844. 4to.

Fr. Windischmann. Der Fortschritt der Sprachkunde etc. Festrede. München 1844. 4to.

Recueil de lettres et de mémoires addressés à l'academie des sciences par *Leroy-d'Etiolles.* Paris 1844. 8vo.

Mödet den 11te April.

Professor *Zeise* forelæste en Afhandling om Virkningen mellem xanthogensyret Kali og Jode.

Mod hvad man skulde vente, dannes ved denne Virkning den hidtil savnede egentlige Kulstofæther, det vil sige, Foreningen af 1 At. Æther og 1 At. Svovlkulstof. Naar nemlig til det xanthogensyrede Kali, der, som bekjendt, har Sammensætningen $KO.CS^2 + C^4H^{10}O + CS^2$, udrört til en jevn Velling med vandfrie Alcohol, sætter fiint pulveriseret Jode i smaa Portioner og under stadig Omröring indtil alt Saltet er decomponeret uden Tilkomst af Jode i Overskud, saa udskiller sig en Blanding af Jodekalium og 2 at. Svovel, medens 1 at. Kulstof og 1 at. Ilt, rimeligviis forenede med en vis Mængde Jode, give et let fordampeligt, olieagtigt Liquidum, og Resten, nemlig $C^5S^2H^{10}O$ træde sammen til $C^4H^{10}O + CS^2$, der er et ligeledes olieagtigt, men langt mindre fordampeligt Legeme, hvilke to Producter man da faaer oplöste i Alcohol, tilligemed noget af Jodekaliumet og Svovelet.

Ved Destillation af den filtrerede Vædske indtil ei synderligt mere overgaaer ved 100°, har man det let fordampelige Product i Destillatet. Naar man dernæst, efter at have fraskilt mere Alcohol ved en fortsat Destillation i Oliebad indtil Badet har naaet 150°, og endelig inddestilleret Resten for sig til Törhed, sammenryster det ved

denne sidste Destillation særskilt erholdte Destillat med en tilbörlig Mængde Vand, saa udskiller sig Svovelkulstofætheren som tungere end Vandet, medens dette optager Alcoholen. Man fuldender derpaa Fraskilling af Vand ved at lade Productet henstaae med Chlorcalcium og rectificerer det fragydede.

Den saaledes erholdte Svovelkulstofæther er et blegguult, klart Liquidum, af en særegen, temmelig stærk, ei behagelig, Lugt, og en södagtig Smag. Dens Vægtfylde ved 18^0 er 1,0703. Den taaler — 20^0 uden at störkne. Dens Kogepunkt er omtent 212^0. Kun i opvarmet Tilstand, eller ved Hjælp af en Væge lader den sig antænde; ved Forbrændingen opstaaer stærk Lugt af Svovlsyrling. Vand oplöser intet deraf; af Alcohol og Æther optages den i ethvert Forhold. Den oplöser Jode til en bruun, klar Vædske.

Dens Sammensætning er, ifölge Forsög, for 100 D.,

Kulstof: 39,612.
Brint: 6,630.
Svovel: 43,027.
Ilt: 10,731.

Forholdet mellem disse Tal er saa nær det mellem Vægterne for 1 At Ilt, 2 At. Svovel, 5 At Kulstof og 10 At. Brint, at der ikke kan være Tvivl om at tillægge Stoffet denne Sammensætning. De derefter beregnede Tal ere:

C^5: 39,905.
H^{10}: 6,640.
S^2: 42,815.
O: 10,640.

Det indeholder följelig Elementerne for 1 At. Æther og 1 At. Svovlkulstof, og dets Sammensætningsmaade kan da vist ogsaa antages at være $C^4 H^{10} O + C S^2$. Vi kjende altsaa nu baade den neutrale og den tresyrede Forbindelse af Æthyloxid og Svovelkulstof.

En Oplösning af Svovelkulstofæther i en Oplösning af Kalihydrat i Alcohol giver en rigelig Udskilling af kulsyret Kali og i Oplösningen er da Mercaptan; en Forvandling, som let forklares saaledes, at af $C^4 H^{10} O + C S^2$ gaaer C. af det sidste Led i Forening med O af det förste samt med O af $H^2 O$ i Hydratet, medens S træder i Iltens Sted og $H^2 S$ i Svovelkulstoffets. Ved langvarig Henstand af Oplösning dannes tillige xanthogensyret Kali og deraf noget Svovelkalium.

Det ovenfor omtalte, ved förste Destillation erholdte, alcoholrige Destillat giver

med Vand en letfordampelig og letantændelig guul Olie, som indeholder Jode, og rimeligviis desuden det Kulstof og den Ilt, som det xanthogensyrede Kali indeholder mere end Svovelkulstofætheren.

En af Regimentchirurg *Ipsen* udfört Række af anatomiske Præparater forevistes.

Selskabet modtog:

Mag. *A. S. Örsted* über die Entwickelung der Jungen bei einer Annellide und über die äussern Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern. (Af *Wiegmanns* Archiv.)

— — Fortegnelse over Dyr, samlede i Christianiafiord ved Dröbak. (Af *Kröyers* Tidsskrift,)

Etatsraad *Wedel Simonsen.* Bidrag til Odense Byes ældre Historie. 3 B. 1 H. (27 Ex.)

— — Bidrag til Jörgen Brahes Levnetsbeskrivelse. (ligel.)

Mödet den 25de April.

Justitsraad, Professor *C. Molbech* forelæste en Beretning om Grev *Geert af Oldenborg og hans Forhold i Holsten og Slesvig*, i Aarene 1465—1472. — Denne Kong Christian den Förstes yngre Broder, hvis urolige Aand og Krigslyst allerede længe havde sögt Næring i uophörlige Feider med Friserne, med den bremiske Erke-Biskop og andre Naboer til Landene Oldenborg og Delmenhorst, var endnu ei tilfreds med, at han, ved sin yngre Broder Moritzes Död 1464 og ved Christian den Förstes Afstaaelse af sin Andeel, var bleven ene Herre over begge Grevskaber. Da Kongen, efter sin Morbroder Hertug *Adolfs* Död, 1460 havde bragt Ridderstanden i Slesvig og Holsten

til at *vælge* ham til Hertug og Greve, uagtet det förste af disse Lande var et Lehn af Danmark, og det andet af den tydske Keiser: fandt Christian sig i at afkjöbe begge sine Brödre den Deel, de paastod at have i Arven efter Hertug Adolf for 40,000 rhinske Gylden. Da han ligeledes (for 43,000 Gylden) kjöbte den tydske schauenburgske Grevestammes Afstaaelse af dens mere gyldige Fordringer paa Arveret til Holsten, og desuden, under sin hele Regjering, fandt sig trykket ved et forgjeldet Skatkammer og en uordentlig Pengehuusholdning: saae Kongen sig ikke i Stand til i de rette Terminer at afdrage de Pengesummer, han ved den ovenanförte Afstaaelse, og paa andre Maader, var bleven sin Broder Grev Gerhard skyldig. Denne benyttede nu Kongens Fraværelse i Sverrige i Foraaret 1465 til at vise sig med væbnet Magt i Holsten, og at forlange af Adelen, hvoraf en Deel selv havde betydelige Gjeldsfordringer til Christian I, og Andre vare gaaede i Borgen for hans Forskrivninger, at den skulde sörge for at tilfredsstille hans Fordringer. Kongen maatte længere hen selv begive sig til Holsten, og bragte, paa et Möde i Kiel, en ny Forening med sin Broder, i Stand, hvorefter vel ogsaa et Afdrag paa hans Tilgodehavende blev betalt; men Kongen vedblev dog ei allene at være Grevens Skyldner for en betydelig Sum, men overhovedet at være i en meget forgjeldet Stilling i Hertugdömmerne, hvor de allerfleste kongelige Slotte, med det tilhörende Krongods, var i adelige Panteherrers Haand.

Christian troede nu (i Slutningen af A. 1466) at have fundet et Middel til at tilfredsstille sin Broder, tillige at bringe sine egne Sager i Hertugdömmerne paa en bedre Fod, og at give disse Lande en overordnet Tilsynsmand, der var uafhængig af Ridderskabet, og ikke stod i det trykkende Forhold til en Deel af samme, som Kongen til de adelige Panteherrer. Kongen indsatte i Dec. 1466 sin Broder Grev Geert til Statholder eller Forstander „*Houedmann*" over Hertugdömmet Slesvig og Grevskabet Holsten, med en Myndighed, lig den kongelige, naar han selv var fraværende; og gav ham tillige Fuldmagt til i denne hans Stilling at indlöse saamange af de pantsatte Slotte, som han saae sig i Stand til. — Forf. har i sin Beretning om de herefter följende Tildragelser under Christian I. i Holsten og Slesvig (1467—1472), hvis förste Afdeling sluttes med Grev Geerts Fængsling paa Segeberg, og de herved fremvirkede, mere tvungne, end frivillige Forpligtelser og Frasigelser, som han maatte indgaae (Aug. og Sept. 1470), viist: at det selv med fuldstændig Benyttelse af samtidige Diplomer og Documenter, og af de först i den seneste Tid for Lyset bragte gamle Kilder (de lybekske Kröniker) er vanskeligt eller umueligt, at erholde en klar Forestilling om det egentlige Forhold, hvorunder Kongen havde overdraget sin Broder

og denne modtaget en Myndighed i Hertugdömmerne (Holsten blev det, som bekjendt, dog först 1474) som Grev Geert forstod at benytte för sig selv, saaledes at han virkelig fik endeel af de vigtigste Borge og Slotte (Rendsborg, Kiel, Flensborg, Hadersslev, Sönderborg, Gottorp, Hanerau, o. fl.) i sin Magt. Det synes at have været Kongens Hensigt jo för jo hellere at faae Slottene ud af de adeliges Panthaveres Hænder; men ved hvilke Midler Grev Geert skulde skaffe de dertil fornödne Penge, findes ikke angivet. Man seer imidlertid at han fandt den Udvei, at formaae Bönderne i Holsten til frivillig at beskatte sig selv, og at overgive Greven den samlede Afgift; og det har formodentlig især været ved Hjelp af disse Bidrag, at han blev i Stand til at indlöse Slottene. — Meget i Geerts Fremgangsmaade var af saadan Art, at det höiligen maatte mishage det holstenske Ridderskab, især da Statholderens Embede og Myndighed var en ny Indretning, der ikke kunde stemme overeens med Kongens 1460 indgaaede Forpligtelser. Adelen klagede ikke blot over, at Greven reent ud negtede at ville tilfredsstille nogen af Kongens Skyldherrer, uagtet han egenmægtig hævede Skat og Afgift i Landet; men at han endog ophidsede Adelens Vornede til at de skulde negte deres Herremænd Hoveri og Landgilde. Grev Geert havde overhovedet forstaaet at vinde Afhold hos Almuen, især hos Strandfriserne og Bönderne i den holsteenske Wilstermark. Adelen fandt under disse Omstændigheder en Forsvarsforening nödvendig; og 140 Riddere og Adelsherrer samledes i Mai 1469 ved Kiel og indgik et Forbund mod Enhver, som vilde krænke deres Rettigheder. Man var maaskee ikke ganske uden Frygt for, at Grev Geerts egentlige Öiemed var, at blive Lehnsfyrste i Slesvig og Holsteen og at han kunde være i Stand til at bevæge Kongen, især hvis denne fik sit Herredömme over Sverrige paa en fast Fod, til at gaae ind herpaa.

Grevens Adfærd blev i det mindste mere og mere egenraadig; og det er neppe uden Grund, naar der i Lybekske Krönike berettes, at han ikke blot ved alle Leiligheder stolede paa sin Broders Fromhed og Föielighed, men endog förte Ordsprog i Munden om disse hans Egenskaber. Christian den Förste lod virkelig Grev Geert raade i Hertugdömmerne, saalænge han nogenledes kunde; men den Tillid, Kongen havde viist ham synes dog længere hen at være gaaet over til Mistro, eller et Slags Frygt, da han (i Oct. 1469) sluttede et gjensidigt Forsvars-Forbund imellem Landene Slesvig og Holsten og Stæderne Lybek og Hamborg, der kunde see ud, som Kongen enten frygtede indvortes Uroligheder, eller vilde ophæve Virkningen af de særskilte Foreninger, Ridderskabet paa egen Haand havde indgaaet med *Lybek* og med *Ditmarskerne*. (1469.) Grev Geert vedblev imidlertid at gaae frem, som han havde begyndt, og

gjorde endnu et Skridt videre til at tiltage sig fyrstelig Myndighed, i det han (i Foraaret 1470) reiste om i Landet og fordrede en formelig Hylding (eller som han kaldte det, en „*Pantehylding*") af Adel og Almue. Den förste vilde ikke vide noget heraf; Nordfriser, Marskbönderne i Holsten, og endeel af den övrige Almue i begge Lande, fandt Greven derimod villig til at aflægge Hyldingseden. Nu blev Adelens Klager hos Kongen saa alvorlige, at han selv indsaae, der maatte sættes Grændser for Grevens egenmægtige Handlemaade. Forgjeves prövede Christian endnu at sende Dronning *Dorothea* til Holsten; hun, til hvem Kongen havde den höieste Tillid, og som jævnligen under hans Fraværelse, deeltog i Regjeringen, kunde her intet udrette. Grev Geert gik endog saa vidt, at negte Dronningen for hendes Person Adgang til de kongelige Slotte; og da Christian den Förste om Sommeren 1470 kom til Holsten, og fordrede Regnskab af Greven for hans hele Adfærd og Styrelse i Landene: negtede denne reent ud at ville indlade sig paa nogen Afstaaelse, eller paa at overgive de faste Slotte i Holsten og Slesvig, som han havde i sin Magt, og havde besat med sine egne Hövedsmænd, förend Kongen havde betalt ham alt hans Tilgodehavende. De i den Anledning med Grev Geert ved Kongens samlede Raad paa Segeberg Slot förte Underhandlinger vare ligesaa frugtlöse, som Christians egne Opfordringer og venlige Forestillinger. Tilsidst maatte han gribe til at lade sin Broder sætte i Forvaring paa Segeberg (omtrent den 16de Juli 1470); og da Greven efter nogle Uger blev kjed af sit Fængsel, fandt han sig omsider i at overgive Slottene, og at indgaae andre timelige Vilkaar; hvorefter han maatte forlade Landet, og drage hjem til Oldenborg.

Men Följerne af hans Statholderskab vare dermed ikke forbi. Allerede i Anledning af den nye Hylding, som Kongen fordrede, reiste sig Uroligheder, da Eiderfriserne vg Marskbönderne negtede at aflægge den, indtil de saae at man agtede med Vaabenmagt at tvinge dem. Men ved Efterretningen om Christian den förstes Uheld i Sverrig i Efteraaret 1471, vaagnede Misfornöielse og Urolighed paa ny: en Opstand udbröd i de frisiske Districter, og den indkaldte Greve af Oldenborg satte sig i Spidsen af denne. I September slog Kongen Oprörernes samlede Hær ved Husum; og den ene Træfning endte hele Feiden. Gerhard undkom med Nöd over Eideren; flygtede gjennem Holsteen til Oldenborg, og havde saaledes udspilt sin politiske Rolle i Hertugdömmerne, hvor han, under tildeels besynderlige og ikke let forklarlige Forhold var bleven en farlig Mellemmand imellem Kong Christian og den mægtige Adel, som dog ogsaa ved denne Leilighed, ligesom oftere, erfarede, at den Fyrste, som de 1460 havde underkastet sig, og hvis Lemfældighed og Föielighed de altid gjorde Regning

paa, stundom kunde vise en mere energisk Villie; og maaskee oftere havde lagt den kraftigere for Dagen, naar han ikke alt for meget havde følt sig bunden og trykket af Pengenöd. — Grev Gerhard, hvis videre eventyrlige Skiebne ikke kunde forfölges i det her omhandlede Foredrag, viste sig consequent i sin urolige, stridbare og voldsomme, men i andre Tilfælde ridderlige, aabne og joviale Charakteer, der ikke lod ham fattes Popularitet. Hans Feidelyst, hans Land- og Söröverier, og hans uforsonlige Fjendskab med Bremens Erkebiskop, bragte det tilsidst derhen, at han blev fordreven fra sine Arvelande, maatte afstaae Regjeringen til sine Sönner, og omsider, i en temmelig höi Alder, overraskedes af Döden midt i Pyrenæerne, paa et Pilegrimstog til Spanien. (1499).

Professor *E. A. Scharling* udbad sig Selskabets Opmærksomhed for nogle Undersögelser, som vel ere mere techniske end reent videnskabelige; men da de nærmest angaae Indretningen og Brugen af et Instrument, som tidligere (1809) i den Grad erholdt Selskabets Bifald, at Opfinderen derfor tildeeltes Selskabets Guldmedaille, saa haabede han, at Selskabet vilde finde efterfölgende Meddelelser passende til at optages i Oversigten over Selskabets Forhandlinger.

Efter at det af *P. Spendrup* i sin Tid indrettede og senere af Regjeringen auctoriserede Alkoholometer af Sölv i en lang Række af Aar har været benyttet uforandret her i Landet, uden forsaavidt, at forskjellige Uovereensstemmelser mellem de forskjellige Exemplarer af Instrumentet ere opstaaede, har General-Toldkammeret, etter derom at have brevvexlet med Bestyrelsen for den polytechniske Læreanstalt, besluttet for Fremtiden at anvende Alkoholometre af Glas i Toldvæsenets Tjeneste; dog saaledes, at den spendrupske Inddeling beholdes.*)

Uagtet det vistnok havde været særdeles önskeligt, om man ved denne Leilighed enten aldeles havde forladt den spendrupske Inddeling, og indfört den 100de gradige, som hviler paa en videnskabelig Grund og som er indfört i den tydske Toldforening, Österrig og Frankrig, eller dog bestemt, at begge Arter skulde anbringes i Instrumentet, saa maa altid Indförelsen af Glas-Alkoholometre istedet for Metal-Alcoholometre, selv med den spendrupske Skala, ansees for en væsentlig Forbedring.

---

*) See Handels- og Skibsfarts-Tidende No. 41—12. 1844.

Forfærdigelsen af disse Glas-Alkoholometre er overdraget Instrumentmager *J. Nissen*; og for at Bestyrelsen for den polytechniske Læreanstalt kan være i Stand til at pröve Rigtigheden af de leverede Instrumenter, bliver et af Nissen selv udvalgt Exemplar opbevaret i den polytechniske Læreanstalts physiske Samling. Dette er af S. meget omhyggeligt bleven sammenlignet med et hundrede gradigt Alkoholometer efter den berömte Tralles, hvilket af Tralles i sin Tid selv er udvalgt og sendt til Conferentsraad og Professor Örsted.

Samtidigt med denne Sammenligning foretoges en anden med et af Steinheil i München indrettet Alkoholometer og et af Nissen forfærdiget, hvori intet Thermometer var anbragt, men derimod en Skala, som baade var inddelt efter Tralles og efter Spendrup.

Senere foretoges en Sammenligning mellem Nr. 42 af Nissens Alkoholometre, nemlig det i den polytechniske Læreanstalt opbevarede, og Nr. 12 af Nissens, som er bestemt til at opbevares i General-Toldkammeret. Disse sidste to Instrumenter viste sig tilstrækkelig overeensstemmende.

Den förste Sammenligning udförtes paa den Maade, at alle 4 Instrumenter anbragtes i et Glas, som rummede noget over 2 Potter Viinaand. Der foretoges en dobbelt Række af Forsög, idet nemlig Aflæsningen snart foretoges ved $12\frac{1}{2}^0$ R., snart ved 9^0 R.; thi som bekjendt gjelder den förste Varmegrad for Tralles's og den sidste for Spendrups Alkoholometre.

De saaledes erholdte Tal ere anförte i Tabellerne I og II. Af disse er atter Tabellen IV udregnet, idet S. deels har benyttet de af Tralles deels de af Spendrup angivne Correctioner.

Sammenlignes i Tabel IV de nye Resultater over Forholdet mellem Spendrups og Tralles's Grader med de ældre Angivelser, da viser sig en ikke ubetydelig Forskjel. Hvori denne Uovereensstemmelse har sin Grund, er vanskeligt med Bestemthed at sige, efterdi man ikke har noget af de ældre Sölvinstrumenter, paa hvis Rigtighed man kan stole. Ei heller findes i Spendrups Beskrivelse over det af ham indrettede Alkoholometer tilstrækkelige Angivelser over den Vægtfylde, som skal svare til hver Grad paa Instrumentet. Det har derfor været nödvendigt at foretage nye Undersögelser over de Vægtfylder, som opstaae ved, efter Spendrups Angivelse, at blande Viinaand til 16^0 Spendrup, hvis Vægtfylde ved 9^0 R. skal være 0,825, med forskjellige Mængder Vand. De af Nissen fundne Vægtfylder ere anförte i Tabel IV i Rækken G.

Herved har man eengang for alle erholdt et bestemt Udgangspunkt, i det

nemlig Undersögelserne over en Vædskes Vægtfylde, som bekjendt, kan foretages paa forskjellige Maader, og er aldeles uafhængig af alle Alkoholometre. Det nærmeste Spörgsmaal, som herved kan opstaae, synes at være, om man ogsaa tör tilskrive de af Nissen angivne Vægtfylder fuld Rigtighed, eller om man ikke snarere kunde antage, at Spendrups oprindelige Gradinddeling har svaret til andre Vægtfylder, end de af Nissen fundne. Dette Spörgsmaal lader sig vanskeligt afgjöre, med mindre det var muligt at erholde Kundskab om, hvilke Vægtfylder de Vædsker have havt, hvorefter Spendrup bestemte sin Gradinddeling. Derimod tale forskjellige Grunde for, at Sölvinstrumenterne Tid efter anden have lidt saadanne Forandringer, at de ikke længer ere overeensstemmende med det oprindelige.

Nissen har indrettet sine Prövevædsker efter Maal, saa at altsaa til Brændeviin, som viser 14°, er anvendt 14 Maal Viinaand, af en Vægtfylde = 0,825 ved 9° R., og 2 Maal Vand ved samme Temperatur. At Viinaand og Vand sammentrække sig ved at sammenblandes er bekjendt; man faaer altsaa ikke fulde 16 Maal efter at Blandingen er foretaget; mindre bekjendt turde det være, at Blandingens Sammentrækning, idet mindste efter Nissens Erfaring, skeer meget langsomt, saa at man selv efter en passende Afkjöling endnu vil finde, at Sammentrækningen fortsættes i længere Tid. Derved, at Nissen har fulgt samme Fremgangsmaade som Tralles, har man opnaaet den Fordeel, at naar Forholdet mellem Spendrups og Tralles Grader er bekjendt, kan man benytte alle de af Tralles gjorte Forsög og Beregninger med Hensyn til den absolute Bestemmelse af, hvormeget Alkohol der findes i en given Vædske. Da disse temmelig vidtlöftige Bestemmelser for Tiden findes anförte i mange Skrifter, henviste S. blandt Andet til Gilberts Annalen der Physik 38 Bind Side 349—431, og til Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Artiklerne Alkoholometrie og Aræometer.

I det sidstnævnte Skrift findes tillige Angivelser over de af Gay-Lussac i Frankrig og af Meisner i Österig indrettede Alkoholometre.

Angaaende Steinheils Alkoholometer bemærkedes, at der med hvert Exemplar följer en Skala, som tjener til at vise, hvormange Grader efter Tralles de forskjellige Angivelser paa Instrumentet udvise. Da den physiske Samling i den polytechniske Læreanstalt eier et Exemplar, troede S. det rigtigst at pröve det ved denne Leilighed.

Tabel I.

Alkoholometer af *Tralles.*	Alkoholometer af *Nissen* med Inddeling efter *Spendrup.*	Alkoholometer af *Steinheil.*	Alkoholometer af *Nissen* med dobbelt Skala efter *Tralles.*	Alkoholometer af *Nissen* med dobbelt Skala efter *Spendrup.*
12½ R.	12¾ R.	13 R.		
12	2½	13½	13	2 9/16
13	2 3/32	15¼	14	2¾
28¼	5¼	29½	28	5 3/16
40	7 1/32	41	39¾	7 1/32
42¾	7½	43½	42¾	7½
49½	8 17/32	50	49	8 31/64
70	12	70¾	70	12
77	13¼	77½	77	13 7/32
86¾	14 63/64	87	86 15/16	14 31/32
92 15/16	16 1/16	93	93 1/16	16⅛

Tabel II.

Alkoholometer af *Tralles.*	Alkoholometer af *Nissen.* Inddeling efter *Spendrup.* No. 42.	Alkoholometer af *Steinheil.* No. 136.	Alkoholometer af *Nissen* med dobbelt Skala efter *Tralles.*	Alkoholometer af *Nissen* med dobbelt Skala efter *Spendrup.*
9° R.	9° R.	9½° R.		
8	1⅝	9½	8¾	1⅝
14	2 5/16	18	15	2 5/16
26	4 5/16	28	26	4⅞
38	6 5/32	39¼	38	6 5/32
40¾	7 3/16	41½	40½	7 3/16
47⅞	8 9/32	48½	47½	8¼
50¾	8 13/16	52	50¾	8 13/16
58	10	59	58	9 63/64
63	10 27/32	64⅛	63	10 5/32
69¾	12	70½	69¾	11⅞
85½	14¾	85⅞	85⅝	14 3/32
92 1/32	15⅞	91 31/32	92	15⅞

Da der viste sig nogen Uovereensstemmelse mellem disse Instrumenters Thermometergrader, foretoges en Række af Sammenligninger af Thermometerne, hvortil endnu benyttedes et af *Greiner* i Berlin forfærdiget Thermometer.

Tabel III.

Thermometer af *Greiner.*	Thermometer i *Tralles's* Alkoholometer.	Thermometer i *Nissens* Alkoholometer.	Thermometer i *Steinheils* Alkoholometer.
$20\frac{3}{4}$	$20\frac{3}{4}$	$21\frac{1}{4}$	$21\frac{1}{4}$
$20\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{2}$	21	21
$16\frac{3}{4}$	$16\frac{1}{2}$	17	17
$14\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	$14\frac{1}{2}$	$14\frac{3}{4}$
$12\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$	13
11	$10\frac{7}{8}$	11	$11\frac{1}{2}$
9	9	9	$9\frac{1}{2}$
$7\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{8}$	8
$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	2
$\frac{3}{10}$	0	0	$\frac{3}{10}$

Efter Tabellerne I og II er følgende Tabel beregnet; hvorved endnu maa bemærkes, at i de to første Rækker A og B findes et b anført ved de Tal, som ere rettede formedelst en urigtig Varmes Indflydelse. Til Sammenligning ere i Rækkerne D og G de Vægtfylder anførte, som Nissen og Tralles have bestemt for de enkelte Grader.

Tabel IV.

Nye Sammenligninger.								Ældre Sammenligninger.	
A. Alkoholometer efter *Tralles* v. $12\frac{1}{2}°$ R.	B. Alkoholometer efter *Spendrup* ved 9° R.	C. *Tralles* Grader ved $12\frac{1}{2}$ R.	D. Tilsvarende Vægtf. men ved 9° R.	E. *Spendrups* tilsvarende Grader ved 9° R.	F. *Spendrups* Grader ved 9° R.	G. *Spendrups* tilsvarende Vægtfylde ved 9° R.	H. *Tralles* ved $12\frac{1}{2}°$ R.	*Tralles* v. $2\frac{1}{2}°$ R.	*Spendrup* ved 9° R.
8,42 b.	$1\frac{5}{8}$	5	0,9923	0,967	1	0,9925	4,857	5	$\frac{3}{4}$
12	2,25 b.	10	0,9863	1,875	2	0,9855	10,587	10	$1\frac{1}{4}$
13	2,47 b.	15	0,9810	2,980	3	0,9795	16,400	15	2
14,68 b.	$2\frac{5}{16}$	20	0,9763	3,973	4	0,9740	22	20	3
27,66 b.	$4\frac{5}{16}$	25	0,9715	4,458	5	0,9680	28,100	25	$3\frac{5}{8}$
$28\frac{1}{4}$	5 b.	30	0,9666	5,357	6	0,9605	34,75	30	$4\frac{1}{2}$
39,687b.	$6\frac{5}{32}$	35	0,9607	6,230	7	0,9515	41	35	$5\frac{5}{8}$
40	6,781 b.	40	0,9538	6,781	8	0,9415	47	40	$6\frac{1}{2}$
42,56 b.	$7\frac{3}{16}$	45	0,9458	7,631	9	0,9300	53	45	$7\frac{3}{8}$
$42\frac{3}{4}$	7,25 b.	50	0,9368	8,365	10	0,9170	59,25	50	8
$49\frac{1}{2}$	8,281 b.	55	0,9269	9,205	11	0,9035	65,333	55	9
49,6 b.	$8\frac{9}{32}$	60	0,9163	10	12	0,8895	71,5	60	$9\frac{3}{4}$
52,53 b.	$8\frac{13}{16}$	65	0,9052	10,925	13	0,8755	76,6	65	$10\frac{1}{2}$
59,69 b.	10	70	0,8933	11,75	14	0,8600	82,25	70	$11\frac{1}{2}$
64,69 b.	$10\frac{27}{32}$	75	0,8807	12,66	15	0,8435	87,24	75	$12\frac{3}{8}$
70	11,75 b.	80	0,8675	13,506	16	0,8250	93,25	80	$13\frac{1}{4}$
71,38 b.	12	85	0,8534	14,41				85	$14\frac{1}{4}$
77	13 b.	90	0,8381	15,258				90	$15\frac{1}{4}$
$86\frac{3}{4}$	14,734 b.							95	$16\frac{1}{2}$
87,03 b.	$14\frac{3}{4}$								
93,49 b.	$15\frac{7}{8}$								

Foruden den ældre Anvendelse af Alkoholometret har man i den senere Tid tænkt paa at benytte det til at undersöge Vægtfylden af andre Stoffer, hvis Vægtfylder ere mindre end Vandets. Det er især til Undersögelserne over Beskaffenheden af de almindeligere Sorter Olier og Fedtstoffer, som gaae i Handlen, at man har betjent sig af Alkoholometret for at bestemme de enkelte Sorters Godhed. Uagtet nemlig de fleste Olier og Fedtstoffer have mange Egenskaber fælleds, saa gives der dog endeel Tilfælde,

hvor det er af Vigtighed, at de ikke tilfældigt eller forsætligt enten forvexles eller blandes. Det er imidlertid ikke Hensigten paa dette Sted nærmere at omtale de forskjellige Midler, Videnskaben frembyder for at pröve de forskjellige Sorter Olier og Fedtstoffer, men kun at meddele nogle Resultater over Alkoholometrets Brug ved saadanne Leiligheder.

Som den væsentligste Hindring for Alkoholometrets Benyttelse til at bestemme Fedtstoffernes Vægtfylde, ansees især den Omstændighed, at Stilkens forholdsviis store Tykkelse kun tillader, at Graderne paa Stilken blive temmelig smaa; af denne Grund har man baade i Tydskland og Frankrig begyndt at indföre særegne saakaldte Olievægte, som kun afvige fra Alkoholometerne derved, at Stilken forholdsviis er meget tyndere og stundom ogsaa kortere f. Ex. Fischers i Leipzig.

Laurots Olievægt adskiller sig især fra andre Flydevægte derved, at den skal benyttes ved 80° R. Han antager nemlig, at Oliernes Vægtfylder vise störst Forskjellighed ved denne Varme. Endskjöndt man senere vil see, at denne Mening ikke er rigtig, saa har den höie Varme det afgjorte Fortrin, at Olierne blive meget mere tyndtflydende, hvorved Flydevægten altsaa kan bevæges saameget friere i Vædsken.

S. har derfor foretaget en Række Undersögelser for at bestemme forskjellige Fedtstoffers Vægtfylder deels ved det af Nissen indrettede Alkoholometer med dobbelt Skala, deels ved en særegen Flydevægt. Instrumenterne benyttedes deels ved 9° R. deels ved höiere Varmegrader og navnligen efter Laurots Forslag ved 80° R. Da S. ikke kjendte nogen tilstrækkelig Beskrivelse af Laurots Fremgangsmaade og Apparater, lod han gjöre et Slags Vandbad, bestaaende af to Cylindre af fortinnet Jernblik, af hvilke den inderste har 1″ i Diameter og 13″ i Höide; den yderste har 2″ i Diameter og 14″ i Höide. Mellemrummet fyldtes paa sædvanlig Maade med Vand, hvilket efter Behag opvarmedes ved en Spirituslampe. For at gradere ved 80° R. er det nödvendigt, at Vandet först holdes fuldkomment kogende i 20 til 25 Minutter; thi för opnaaer Fedtmassen ikke den tilbörlige Varme.

Tabel V.

A. Fedtstoffernes Navne.	B. Alkoholomer af Nissen, med dobbelt Skala, benyttet ved 9° R. *Spendrups* Grader.	B. *Tralles's* Grader.	C. Tilsvarende Vægtfylde ved 9° R.	D. Ældre Angivelser af Vægtfylder fundne ved directe Veininger.
Roeolie, (Vinter Raps) guul	$9\frac{1}{16}$	$56\frac{1}{2}$	0,9228	0,9182
Rapsolie (Sommer Raps) grönlig	$9\frac{3}{4}$	$56\frac{3}{4}$	0,9223	ved 15 C. 0,9139
Roeolie, raffineret, guul	10	$58\frac{1}{2}$	0,9179	0,9121
Kornfröeolie (Phalaris canariensis)	$9\frac{1}{16}$	$56\frac{1}{2}$	0,9228	
Hampolie (aldeles frisk)	9	$52\frac{1}{8}$	0,9317	ved 15 C. 0,9276
Linolie	$8\frac{25}{64}$	$48\frac{3}{4}$	0,9383	ved 15 C. 0,9347
Gammel Valmueolie	$5\frac{7}{8}$	$32\frac{1}{2}$	0,9630	
Torskelevertran	$9\frac{1}{16}$	$52\frac{1}{2}$	0,9313	ved $17\frac{1}{2}$ C. 0,923—0,929
Havkalvstran	$9\frac{7}{16}$	55	0,9260	
Lys Sæltran	9	$52\frac{1}{8}$	0,9317	ved 16° C. 0,937
Mörk Sæltran	$9\frac{3}{16}$	$52\frac{7}{8}$	0,9303	ved 20° C. 0,918
Sydsöetran	10	$58\frac{1}{4}$	0,9195	
Færöisktran	$9\frac{1}{4}$	$53\frac{1}{4}$	0,9293	
Ægte Döglingtran	$12\frac{3}{4}$	$74\frac{1}{2}$	0,8807	ved 20° C. 0,8680
Döglingtran (Handelsvare)	$10\frac{1}{16}$	$58\frac{3}{4}$	0,9175	
Keporkaktran	$9\frac{3}{8}$	$54\frac{1}{2}$	0,9270	ved 20 C. 0,027
Tunnoliktran, tyk og meget uklar				
Oxetalg				
Svinefedt				
Elainsyre	$10\frac{23}{32}$	$62\frac{1}{8}$	0,9107	
Stearinsyre				ved 75 C. 0,854 ved 15° C. 1,01
Stearinsyre, hvoraf de saakaldte Margarinlys tilberedes				
Spermaceti				ved 15 C. 0,943
Vox				
Blandingen af Elainsyre og Stearinsyre saaledes som den udskilles af Kalksæben i Stearinfabrikkerne				

Tabel V.

E.		F.		G.	
Alkoholometer af *Nissen*, med dobbelt Skala, benyttet ved 80° R.		Forskjellen mellem Graderne ved 9° R. og ved 80° R.		*Fischers* Olievægt.	
Spendrups Grader.	*Tralles's* Grader.	efter *Spendrup.*	efter *Tralles.*	*Fischers* Angivelser.	*Scharlings* Angivelser.
13 15/19	81	4 1/4	24 1/4	37—38	37 1/2
13 63/64	81 1/4	4 15/64	24 1/2		37 3/4
13 63/64	81 1/4	3 63/64	22 3/4	38—39	38 3/4
13 7/8	80 1/2	4 3/16	24		37 1/2
13 5/16	77 1/2	4 5/16	25 3/8	30—31	32
12 3/4	74 1/2	4 23/64	25 3/4	29—30	28 1/2
11 1/8	64 3/4	5 1/4	32 1/4		19
13 1/4	77 1/4	4 3/16	24 3/4		32 1/4
13 3/4	80	4 5/16	25		36
13 1/4	77 1/4	4 1/4	25 1/8		32
13 1/4	77 1/4	4 1/16	24 3/8		33
14 3/32	82	4 3/32	23 3/4	**33—34**	**39**
13 5/8	79	4 3/8	25 3/4		35
	93 7/8		19 3/8		
14 17/64	83	4 13/64	24 1/4		39 1/4
13 9/16	79 1/4	4 3/16	24 3/4		35
13 15/16	81				
14 1/4	83				
14 1/16	81 31/32				
14 7/8	86 1/2	4 5/32	24 3/8		44 1/4
15 49/64	91 3/4				
15 3/4	91 1/2				
	95 3/4				
	94 3/4				
15 1/4	88 5/8				

Tabel VI.

Fedtstoffernes Navne.	Særegen Flydevægt specielt indrettet af *Scharling*.			Forskjellen mellem 25° R. og 80° R.
	ved 25° R.	ved 29° R.	ved 80° R.	
Roeolie (Vinter Raps) guul	44	54	175	131
Roeolie, raffineret, guul.....	39	53	174	135
Hampolie (aldeles frisk)	1	11	137	136
Lyv Sæltran.....	6	16½	140	134
Mörk Sæltran.....	3½	12½	136	132½

For at have fuldkommen rene Handelsvare til disse Undersögelser, henvendte Professoren sig deels til flere Embedsmænd ved den kongelige grönlandske og færöiske Handel, der godhedsfuldt bidroge til at forskaffe ham de forskjellige Pröver af Tran, deels til de Herrer Grosserer J. Bech og Fabrikör J Holmblad, som begge med stor Beredvillighed forsynede ham med raae Fedtstoffer, tildeels tilvirkede til dette Brug. Da S.'s Arbeide uden denne Forekommenhed for en Deel vilde have været spildt, följte han sig forpligtet til ved denne Leilighed offentlig at aflægge disse Mænd sin Tak.

I Tabel V har S. anfört sine Jagttagelser, men til nærmere Forklaring anföres Följende. Da S. havde fundet, at Oliernes ulige Udvidelse ved Varmen tildeels ophævede den af Laurot angivne Fordeel, opstod det Spörgsmaal, om ikke Grunden til, at S. erholdt andre Resultater end Laurot, beroede paa Uligheden af Alkoholometrets Grader. S. indrettede sig derfor en Flydevægt med en Skala, hvorpaa alle Delene vare ligestore og saaledes, at Stilkens Tyndhed tillod selv at bemærke smaa Forandringer meget tydeligt. Iagttagelserne med dette Instrument ere anförte i Tabel VI. At han kun prövede nogle faa Olier med dette Instrument hidrörte fra, at det viste sig uskikket til Brug for mange Fedtstoffer; saaledes sank det altfor dybt i Döglingtran. Imidlertid ere de i Tabellen anförte Jagttagelser med denne Flydevægt tilstrækkelige for at vise Rigtigheden af det under Nr. 3 anförte Resultat.

Af ovennævnte Tabeller vil det sees:

1) At urenset Roeolie ved 9° R. har en större Vægtfylde end Sydsöetran og Döglingtran.

2) At Fischers Angivelse af den saakaldte Sydsöetran enten er urigtig, eller, hvad der er sandsynligst, at Sydsöetran, som en Blanding af flere Sorter Tran, forekommer af meget ulig Beskaffenhed.

3) At Laurots Angivelse, at Olierne ved 80° R. skulde vise meest forskjellige Vægtfylder, er urigtig, idet Oliernes ulige Udvidelse ved en foröget Varme i nogle Tilfælde formindsker Farskjellen, istedet for at foröge den. Saaledes udvides Roeolie mindre end Hampolie, Linolie, Valmueolie, og flere Slags Tran. Sammenlignes Hampolie med mörk Sæltran, da indtræder endog det Tilfælde, at ved 9° R. har Hampolie större Vægtfylde end mörk Sæltran, men ved 80° R. har Hampolien en mindre Vægtfylde end mörk Sæltran. Hampolien udvider sig nemlig saameget stærkere end den mörke Sæltran, at ved en Varme noget under Vandets Kogepunkt udviser den samme Vægtfylde som Sæltran, og ved Vandets Kogepunkt en mindre.

4) I enkelte Tilfælde vil en Sammenligning af to Oliers Vægtfylde först ved 9° og senere ved 80° frembyde et nyt Middel til at pröve Oliernes Reenhed.

5) I mange Tilfælde vil man ved Alkoholometret ligesom ved de saakaldte Olievægte kunne opdage, om Roeolie er blandet med andre Fedtstoffer, men ikke i alle.

6) De sædvanlige Alkoholometre, navnlig saadanne, hvor Graderne ikke ere for korte, kunne tildeels anvendes med lignende Nytte, som de saakaldte Olievægte. Paa Fischers Olievægt er Skalaen saa kort, at man hverken kan gradere gammel Valmueolie, fordi dens Vægtfylde er for stor, eller Döglingtran, fordi dens Vægtfylde er for ringe. Alkoholometre med Skala efter Tralles, tilstæde i Reglen en nöiagtigere Aflæsning end de, som ere forsynede med Skala efter Spendrup. Endnu bedre ere saadanne Alkoholometre, hvor begge Skalaer ere anbragte, da den ene derved kan tjene til en Art Nonius for den anden. En væsentlig Vanskelighed ved Alkoholometernes Brug til at gradere Olierne med er den store Forskjel, som findes imellem Tykkelsen af det Rör, hvori Skalaen anbringes; thi da det næsten ikke kan undgaaes, at Instrumentet fra Begyndelsen synker noget for dybt i Olien saa hefter en ulige Mængde Olie sig paa den Deel af Instrumentet, som bliver over Vædsken. Derved fremkommer ofte en Ulighed i Graderingen af samme Olie med to forskjellige Alkoholometre, som föroges derved, at man ikke altid, som

ved Viinaand eller Brændeviin, kan aflæse Graderne ved at iagttage Vædskens Overflade gjennem selve Vædsken.

At Alkoholometret trods disse Ufuldkommenheder med Held kan anvendes til at gradere Olier i visse Tilfælde, har S. blandt Andet viist derved, at netop de ulige Angivelser af Alkoholometret i forskjellige Pröver af Döglingtran, gjorde ham först opmærksom paa, at den Döglingtran, som af enkelte Handlende sælges, har faaet en eller anden Tilsætning; thi som det af ovenanförte Tabel vil sees, synker Alkoholometret ned til $12\frac{3}{4}^0$ Spendrup eller $74\frac{1}{2}$ Tralles ved 9^0 R. i den Döglingtran, som den færöiske Handel har overladt ham, medens den i Byen kjöbte Döglingtran kun tillader Alkoholometret at synke til $10\frac{1}{16}^0$ Spendrup, eller $58\frac{3}{4}^0$ Tralles ved 9^0 R. Da Döglingtran er et langt bedre Brændmateriale for Lamper end anden Tran, og temmelig let kan renses til en aldeles og næsten lugtlös Olie, saa er det ikke uvigtigt, at Enhver let kan overbevise sig om dens Reenhed. Endnu vigtigere vil dette blive, om den muligen engang efter nærmere Undersögelse viser sig anvendelig som Lægemiddel.

S. er for Tiden beskjæftiget med en nærmere chemisk Underögelse af denne mærkelige Sort Tran.

Til Slutning bemærkede S., at Grunden hvorfor han ansaae det for vigtigt ret nöie at gjennempröve Oliernes Forhold med Alkoholometret, uagtet dette Instrument lader meget tilbage at önske i denne Henseende, er den, at Alkoholometret er et Instrument, som er meget almindeligt udbredt, og med hvis Brug en stor Deel Personer er fortrolig; hvorimod en særegen Flydevægt for Olier eller vel endog andre mere sammensatte Apparater allerede af den Grund mindre ville blive benyttede, fordi deres Anvendelse deels fordrer længere Tid, deels vidtlöftigere Fremgangsmaader.

Selskabets Sebretair, Casserer og Archivar, hvis Functionstid (5 Aar) var udlöbet, gjenvalgtes. Ligeledes gjenvalgtes Etatsraad *Rosenvinge* som Medlem af Cassecommissionen.

Selskabet modtog följende Skrifter:

Oeuvres di Laplace. T. 1—3. Paris 1843—44. 4to. (Tilstillet Selskabet fra det udenlandske Departement, der har modtaget samme fra den franske Minister for den offentlige Underviisning.)

Flora Batava. 131. 135. 136. Levering.

Generalstabens Kort over Lauenburg. (2 Ex. meddelte af Generalstaben.)

Proceedings of the academy of natural Sciences of Philadelphia. Nr. 6.

Mödet den 9de Mai.

Etatsraad *Reinhardt* forelæste et Brev fra Selskabets Medlem Dr. *P. W. Lund*, dat. Lagoa Santa d. 22de November f. A. indeholdende Efterretning om de i den törre Aarstid i 1844 udförte Huleundersögelser, hvormed disse næsten i 9 Aar fortsatte, anstrængende og paa geologiske Resultater rige Arbeider for det förste vel kunne ansees som afsluttede. Da Brevet vil blive fuldstændigt aftrykt i Selskabets Skrifter, indskrænker man sig til at meddele et kort Udtog, efter at have knyttet dets Indhold med faa Ord til de næstforegaaende Aars Arbeider.

De sidste Meddelelser fra Forfatteren til Selskabet vare daterede Lagoa Santa d. 4de October 1841, og ere aftrykkede i det 11te Bind af Selskabets Skrifter. Ved Krigsuroligheder i Provindsen Minas Geraes i 1842 blev Dr. Lunds Reise til Opsögning af nye Huler for dette Aar forhindret; han besluttede derfor ved större Udrustninger og Anstrængelser i Aaret 1843 at erstatte den tabte Tid, og at afslutte for det förste denne Slags Undersögelser. Han tilbragte næsten ni Maaneder under disse anstrængende Arbeider; der blev i dette Tidsrum undersögt og tildeels bearbeidet henved et Antal af 200 Huler; Udbyttet af charakteristiske Skeletdele, som bragtes for Dagen, var meget betydeligt; derved blev et rigt Material vundet til mere gjennemgribende Sammenligninger, som förte til nöiagtigere Bestemmelser af de allerede optagne Arter i de vigtigste Slægter. Henimod Slutningen af disse ni Maaneder opdagedes en ny Hule, som ved sin hele Beskaffenhed, og efter den forelöbige Pröve vakte den störste Forventning om et rigere Udbytte end nogensinde tilforn var erholdt; imidlertid hindrede den indtrædende Regntid i at begynde Arbeidet, og derved maatte Afslutningen af Hulearbeidene forlægges til næstfölgende Aar. Saasnart altsaa Aarstiden i 1844 tillod det, bleve alle Foranstaltninger trufne til at bearbeide Hulen, hvis Udgravning medtog $3\frac{1}{2}$ Maaned, ved Hjælp af 10 til 12 daglige Arbeidere.

Hulen begyndte paa Bjergets Overflade som et lodretnedgaaende Hul af 24 Fods Dybde og 36 Fods længste Gjennemsnit. Efter Udgravningen havde den en Dybde fra Dagen af omtrent af 62 Fod, i hvilken Dybde den oprindelige Bund endte sig i en smal skraa nedadgaaende med Udfyldningsmasse tilstoppet Gang, som var for snever til at bearbeides.

Ovenpaa Aabningen af Daghullet opförtes en Stillads, paa hvilken anbragtes en Vinde for at udföre den efterhaanden udgravede Jord, de indblandede smaae Stene og

de i sin Tid nedfatdne Blokke af Bjergmassen, som först maatte slaaes i smaae Stykker, for at kunne transporteres op. Paa denne Maade udbragtes 6552 Barriler Jord (en Barr. = $\frac{1}{5}$ Tönde dansk Maal), og 1796 Barr. sönderslagne Steen. Denne Hulens Udfyldningsmasse var saaledes fordeelt, at det överste Partie af flere Fods Mægtighed bestod af en lös, sandig, graaguul Jord, som, jo dybere ned, destomere fandtes blandet med smaae Stene, store Stykker Qvarts, og större eller mindre nedfaldne Blokke af Hulens Vægge. Den löse graagule Jord var i de förste Fods Dybde ligesom gjennemvævet med utallige Smaaknogler af smaae Pattedyr, især af Musenes, Pigrotternes, Pungdyrenes og Caviernes Gruppe, blandede med en Mængde fine Knogler af Fugle, Fiirbeen, Slanger og Fröer. Disse Knogler vare i en temmelig Grad af Decomposition men blandede med enkelte fastere og mere forstenede. Mængden af de smaae Knogler aftog mærkelig ned ad i Dybden af Jordlagene, saa at deres Antal i de senest udförte 2550 Barriler kun angives til det Halve af hvad de förste 4000 Barriler indeholdt. For at begrunde Forestillingen om den overordentlige Mængde i den löse Jord indblandede Smaaknogler, som det blotte Öiesyn fremkaldte, paa virkelige Talstörrelser, og for at gaae ud fra disse i de udförte Sandsynlighedsberegninger, valgtes i Fleng en Barril Jord af de förste 4000, og af dem udsögtes med Omhyggelighed Underkjæverne blot af de ovenfor nævnte Pattedyrgrupper; en nöiagtig Tælling af disse, med Tillæg af 10 pCt. for Brudstykker, gav et Antal af 1311 Individer i et af de först ud.örte 4000 Barriler, som udgjöre et Antal af 5,244,000 Individer for de samtlige. Antallet af Individerne i de övrige 2500 Bar. Jord anslaaes til 655 pr. Barr., som giver et Tillæg af 1,637,500 til oven angivne Antal. Hertil beregner Forfatteren endvidere 688,150 Individer for de övrige Pattedyr, for Fugle og Reptilier. Det vil saaledes blive et Antal af 7,569,650 Individer, som have fundet deres Grav i denne Hule.

Den störste Andeel har Pattedyrclassen i denne forbausende Mængde. Antallet af de i Hulen fundne *Arter* af denne Classe belöbe sig til 56, eller til mere end den halve Deel af de samtlige fossile Arter efter Forfatterens Fortegnelse i Aaret 1841. Nogen betydelig Tilvæxt af Arter have de forelöbige Sammenligninger imidlertid ikke paaviist, og navnligen ere ingen nye Arter af de cossale Dyrformer blevne fundne*).

*) Efter et nyligt ankommet Brev fra Dr *Lund*, dateret den 10de Januar 1845, har han dog under den fortsatte Ordning af Hulens opdyngede Materiale opdaget 2 fossile Arter, som han ikke havde fundet tidligere. — Den förste henhörer til *Owens* Slægt *Toxodon*, men

Vi maae henvise Zoologen, der vil gjöre sig bekjendt med, hvilke fossile Pattedyr-Arter der fandtes i denne og den næste Hule til de i Brevet meddelte Fortegnelser, som meget snart vil blive trykt; her blive kun nogle faa af de mærkværdige og allerede ved Forfatterens tidligere Afhandlinger bekjendte Arter af de den sydamerikanske Fauna endnu charakteriserende Pattedyrgrupper næsten alene fremhævede. Man tör vel betragte denne Familielighed imellem den ældre Periodes Pattedyr, og den nuværendes som et af Huleforsteningernes interessanteste Resultater. Det synes herved passende at kaste af og til et sammenlignende Blik tilbage paa Forfatterens tidligere Afhandlinger, saa meget mere som en selvstændig Forskers Fremskriden i flere Aar i sin Videnskab er i det Mindre dennes Historie i en længere Periode.

Den Slægt, somFortegnelsen stiller i Spidsen er Myrmecophaga (Myresluger). Af denne opstilledes, men ikke uden mange Betænkeligheder, allerede i den 2den Afhandling (1837) en fossil Art under Navn M. gigantea; i den 4de Afhandling (1841) blev Arten tilbagekaldt, derimod kom i dens Sted tvende andre fossile Arter, som ved senere Fund bleve bekræftede, og af hvilken den ene, M. affinis jubatæ, faaer et nyt Beviis, ved et heelt Skelet fundet i denne Hule.

I Bæltedyrenes Gruppe, hvoraf flere tidligere opstillede fossile Arter, saavel af endnu existerende, som af uddöde Slægtsformer ere blevne bekræftede ved denne Hules Indhold, tiltrækker Hoplophorus euphractus sig den störste Opmærksomhed ved sin plumpe Bygning, og ved sin overordentlige Störrelse (en Oxes). Som Slægt og Art forekommer den allerede i den 2den Afhandling, og blev i de följende Aar bekræftet ved nye fundne Skeletdele og Pantserlevninger. I den tredie Afhandling (1838) forögedes Slægten med en ny fossil Art og i et Tillæg til en foregaaende Afhandling, 1839, kom hertil endnu en tredie Art. Den förste Art er blevet bekræftet ved et temmeligt vel conserveret Cranium og nogle andre Skeletdele, fundne i denne Hule.

I Bradypodernes, i den ældre Periode talrige Familie möder os i den systematiske Fortegnelse först den fossile Slægt Coelodon med en eneste Art Maquinense

---

overgaaer i Störrelse langt den af denne Forfatter opstillede *Toxodon platensis*. Den anden er Owens *Mylodon robustus*; af dette Dyr fandtes der foruden den störste Deel af Craniet flere charakteristiske Knogler, og Dr. *Lund* blev derved sat i Stand til at erkjende, at det er enkelte Brudstykker af dette Dyr, der have foranlediget ham til tidligere at opstille Slægten *Ocnotherium* (det Kongel. Danske Vidensk. Selskabs Afhandlinger, 9de Deel S. 143.)

af hvilken Forfatteren fandt de förste Skeletdele i Maquine-Hulen (1835). I Beskrivelsen af denne Hule indrömmes disse Levninger forelöbig Plads i den fossile Slægt Megatherium, men senere grundedes paa de fundne Skeletdele den nye Slægt Coelodon, hvis meget tykke Hud har været gjennemtrængt af kalkagtige Concretioner. I det hele Mellemrum fra 1835 til 1844 fandtes ingen nye Levninger af denne Slægt, i denne Hule derimod blev den fuldkommen bekræftet ved et fuldstændigt og sammenhængende Skelet af et ungt Individ, der for störste Deel blev heldigt udtaget. Denne Slægt knytter sig nærmere til Megatheriet end til nogen anden Slægt af den hele Familie. Det havde ligesom dette paa Forlödderne den 2den, 3die og 4de Finger besat med Klöer, medens de hos de fossile Slægter Megalonyx, Scelidotherium og Mylodon have havt Klöer paa 1ste, 2den og 3die Finger. Ogsaa Tændernes Form gjör Ligheden af begge Slægter större. Antallet derimod i Overkjæven er endnu ikke afgjort.

For den i de tidligere Afhandlinger benævnte Slægt Platyonyx i samme Familie, har Forfatteren nu antaget Owens noget ældre Slægtnavn Scelidotherium. Saalænge de fundne Levninger af dennne Slægt vare utilstrækkelige, bleve disse henförte under Slægten Megalonyx, hvilken sidste Slægt til den Tid ogsaa var ufuldstændig bekjendt især med Hensyn til Tandformen, indtil de senere Fund gav Leilighed til at forene dem i den nye Slægt Platyonyx, som indeholdt 6 Arter. Den 4de Afhandling (1841) behandler især denne Slægt. Siden 1840 tiltog de fundne Levninger, som kunne tjene til disse Arters nöiere Bestemmelse, betydeligt. Inden den nu omhandlede Hules Bearbeidelse fandt Sted, var Forfatteren allerede i Besiddelse af betydelige Skeletdele af næsten 30 Individer fra den spædeste Alder til meget gamle Individer, hvilken Righom ved denne Hules Opdagelse forögedes med charakteristiske Stykker af 5 Individer af tvende Arter; af den ene Art fandtes endog et fuldstændigt og sammenhængende Skelet.. Ved den forelöbige Sammenligning af dette rige Materiale, troer Forfatteren for Tiden at være kommen til det Resultat, at de af ham tilforn opstillede Arter bör reduceres til tvende virkelige og ved de tydeligste Kiendetegn adskilte Arter, og at de övrige fire Arter tilligemed Slægten Sphenodon beroer deels paa Alders Forskjel, og deels paa individuelle Modificationer. Af disse to Arter, Scelidotherium (Platyonyx) Owenii og Sc. (Plat.) Bucklandii har den förste eller Sc. Owenii fladtrykte Klöer paa Forfödderne, en Kloe paa Bagfödderne, og rendeformigt udhulede Ribbeen, hvorimod Sc. Bucklandii har sammentrykte Klöer paa Forfödderne, to Klöer paa Bagfödderne og flade Ribbeen, Forskjelligheder som ere saa store, at Forfatteren mener at de burde begrunde tvende Slægter, hvis ikke andre vigtige Skeletdele viste den tyde-

ligste Overgang imellem begge Arter. Ved at afhandle Slægten Scelidotherium kommer Forfatteren til Discusionen om de gigantiske uddöde Bradypoders Klatreevne, og udtaler sin Mening om den af Owen opstillede Hypothese, hvorved han især tager Hensyn til de osteologiske Forhold, og til den sandsynlige Vegetation i Brasilien, især i den Periode, men disse Betragtninger egne sig ikke til et Udtog.

I de drövtyggende Dyrs Orden fremkalder især den fossile Lama megen Interesse, der förste Gang med megen Tvivl blev opstillet i den 3die Afhandling (1838). Dens Osteologi er nu fuldstændiggiort ved Skeletdele af 15 Individer af forskjellig Alder, som bleve fundne i denne Hule.

Af tykhudede Dyr fandtes den fossile Tapir i eet Individuum, ligeledes en Mastodont-Art.

Et andet fossilt Pachyderm, Equus affin. caballo, fandtes ogsaa i denne Hule, men et bedre Exemplar i den næstfölgende Hule, hvorom siden.

Iblandt de mange her fundne fossile Arter af Rovdyr, hvoraf de fleste i de tidligere Afhandlinger opstillede Slægter og Arter have vundet i Bekræftelse, fordre især tvende Arter fortrinlig Opmærksomhed.

Den i de tidligere Afhandlinger opförte Ursus brasiliensis, hvoraf Levningerne vare meget sparsomme, saa at dens rette Plads i Biörneslægten ikke kunde bestemmes, blev i denne Hule truffet i charakteristiske Skeletdele af 2de Individer. Den passer efter Forfatterens Sammenligninger ind i Gray's Underslægt Helarctus af de nulevende Biörne, og hvortil henhöre Ursus malayanus fra Malacca og Ursus ornatus fra de sydamerikanske Cordilleras. Den fossile Art staaer i de osteologiske Kiendetegn imellem begge. Den har været större end Andesbiörnen.

Det andet fossile Rovdyr, som fordrer Omtale, er den i 4de Afhandling (1841) benævnte Smilodon populator, som etterhaanden som nye ubekiendte Skeletdele erhvervedes, blev erkiendt som et katteagtigt Rovdyr i det mindste af Kongetigerens Störrelse. I de tidligere Afhandlinger var det efter meget faae Levninger bemærket under Navn af Hyæna neogæa. Siden 1840 har Forfatteren efterhaanden erholdt betydelige Dele af Smilodon, som i denne Hule formeredes med et heelt Skelet af et ungt men meget stort Individ, saa at den amerikanske fossile Art kan ansees langt fuldstændigere osteologisk bekiendt, end de tilsvarende europæiske Arter af samme Gruppe. Han erkiender, at den europæiske fossile Felis megantereon Bravard ligesom Fel. cultridens (Ursus cultridens Cuvier) i flere Punkter vise en Tilnærmelse til det brasilianske

Rovdyr, men at dette sidste dog synes ham at maatte danne en egen Slægt. Med Brevet følger Tegning af en næsten 10 Tommer lang Hiörnetand, og af en Underkjævearm.

For ikke at giöre Udtoget for vidtlöftigt, nævnes de vigtigere brasilianske Former af de gnavende Dyrs Orden, medens ogsaa de övrige fossile af Forfatteren tidligere opstillede Arter af denne Orden have fundet Bekræftelse ved denne Hules Udgravning. Af Hydrochoerus sulcidens, af Tapirens Störrelse, blev fundet flere Skeletdele; den fossile Paca forekom i 8 Individer, og Pindsvinet, Synoetheres magna, af Störrelse som et Navlesviin. fandtes i overordentlig Mængde.

Imedens denne Hule blev udgravet, sendtes, som sædvenligt, et Par Mand ud i Omegnen, for at opsöge nye Huler. Mange, som efter korte Forsög intet Udbytte lovede, bleve strax forladte, andre i kort Tid bearbeidede; endelig standsedes ved en Hule, hvis Bund var bedækket med et tykt Lag af forhærdet salpeterholdigt Jord. Forfatteren lod strax Forvalteren af det Gods, paa hvis Grund Hulen befandt sig, sætte i Kundskab derom. Han sendte strax Mandskab derhen for at udgrave Salpeterjorden. Under den laae den sædvanlige graagule, sandholdige, löse Jord, som ved de første Forsög gav stort Haab om talrige Fossilier. Hulen blev derfor, efterat den var forladt af Salpetergraverne, belagt af Dr. Lund med flere Arbeidere, som i en Maanedstid fordrede til Dagen et stor Antal af Levninger af Pattedyr, Fugle og Reptilier, men langt fra i den overvættes Mængde, som i den foregaaende Hule. Ogsaa her var Jorden indblandet med Smaaknogler, men i et langt ringere Antal. Af Pattedyr angiver Fortegnelsen 33 Arter, som for störste Deel ere de samme som i forrige Hule, men just de inseressanteste Arter enten ganske mangle eller træffes kun i enkelte Knogler. Af Bæltedyrenes Familie fandtes et i forrige Hule ikke forekommende Dyr: Chlamydotherium Humboldtii, som Forfatteren allere i Aaret 1837 opstillede under dette Navn. Det har havt en Længde af 6 Fod fra Snudespidsen til Haleroden. Et her fundet og med megen Held udbragt Skelet, vil have leveret fortræffelige Bidrag til Kundskaben om Slægtens osteologiske Bygning, da de tidligere Skeletdele vare temmeligt sparsomme.

I Anledning af det i denne Hule udgravede Skelet af en ung Equus affinis Caballo, som ganske stemmer overeens med de Levninger, der fandtes i Hulen da Lagoa do Somidouro og i den forgaaende Hule, indledes Forfatteren i en forelöbig Sammenligning med hans 2de andre fossile Arter, Equus neogæus og E. principalis, af hvilke han kun har faa Dele, og hvis Fodform endnu er ham aldeles ubekiendt. Han bringes til den Formodning, at denne maa være meget afvigende fra den egentlige Hestefod,

og maaskee forholdt sig hos Eq. Neogæus som hos Kaups fossile Slægt Hippotherium, ja sandsynligviis var endnu mere forskjellig, og at maaskee Eq. principalis har besiddet Extremiteter som Owens Macrauchenia patagonica eller med andre Ord har været det samme Dyr. For at bedömme Forskielligheden af Tændernes Form hos disse 2 Arter fulgte med Brevet en Tegning af en Kindtand af Equus principalis som tilligemed en tilforn indsendt Tegning af en Kindtand af Equus neogæus, vil fremstille Forskiellen tydeligere end Ord kan gjöre det.

Forfatteren slutter sit Brev med fölgende Ord:

„Mit Huus er overalt opfyldt med Knogler, og jeg veed neppe hvor jeg skal „begynde eller ende i dette brogede Chaos. Imidlertid gaae de forelöbige Arbeider „rask fra Haanden. Daglig sorteres, renses, sammenlignes, bestemmes, numereres og „indföres en god Deel, og om faa Dage vil Indpakningen begynde, hvormed jeg haaber „ved Enden af Regntiden at være færdig."

Selskabet modtog:

Flourens: Buffon, Histoire de ses travaux et de ses idées. Paris 1844. 8.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1844, Part. 2. London 1844.

— Proceedings. Nr. 58. 59.

Tijdschrift voor naturlike Geschiedenis en Physiologie uitgegeven door van der Hoeven en de Vriese. B. II. St. 3. 4.

Nordalbingische Studien. Neues Archiv der Schleswig-Holstein-Lauenburgische Geschichte. 1 B. 2 Heft. Kiel 1844. 8.

Mödet den 16de Mai.

Secretairen forelæste en kongl. allernaadigst Skrivelse af 14de d. M., hvori det paalægges Selskabet at gjöre Forslag angaaende de videnskabelige Öiemed, som lade sig opnaae ved den Expedition, som udföres ved Corvetten Galathea. Selskabet udnævnte i den Anledning en Comité bestaaende af Conferentsraad *Örsted*, Professorene *Schouw* og *Forchhammer*, Magister *Pedersen* og Docent *Liebmann*.

Mödet den 20de Mai.

Den i Mödet d. 16de d. M. nedsatte Comité meddelte sin förste Beretning, som erholdt Selskabets Bifald. Naar Forhandlingerne over denne Sag ere tilendebragte vil en udförlig Meddelelse finde Sted.

Mödet den 23de Mai.

Magister *Pedersen* meddelte Resultaterne af en Undersögelse om Barometrets daglige Middeloscillation paa Island.

De Iagttagelser, der ligge til Grund for denne Undersögelse, ere efter For-

fatterens Opfordring anstillede i Reikiavig (64° 9′ N. B., 24° 19,5′ V. L. fra Paris) af Hr. Justitsraad *Thorstensen*, hvis vedholdende og uegenyttige Interesse for meteorologiske Observationer allerede skyldes saamange vigtige Bidrag til Landets Chlimatologie. De paabegyndtes i Slutningen af October 1841 og fortsættes endnu; men til denne Undersögelse ere kun benyttede de 3 Aargange 1841 Nov. 1 til 1844 Oct. 31. Instrumentet som er et Kapselbarometer, forfærdiget af Hr Mechanikus *Poulsen*, er ophængt i et Værelse der i Reglen ikke opvarmes; de enkelte Gange, dette er skeet, er det bemærket i Dagbogen, og de paagjældende Dages Observationer ikke medtagne i Beregningen. Der observeres hver anden Time fra Kl. 6 Morgen indtil Midnat, i Alt 10 Gange daglig.

Uagtet den foreliggende Iagttagelsesrække, under en saa betydelig Ustadighed i Barometerstanden, som den der finder Sted paa Island, er for kort til at give en nöiagtig Bestemmelse enten af de daglige Oscillationers Störrelse, eller af de Klokkeslet, til hvilke Vendepunkterne indtræffe, saa maa den dog ansees for tilstrækkelig til at afgjöre, deels om hine her i det Hele endnu ere mærkelige, deels om disse i Aarets Löb ere underkastede nogen betydelig Forandring. Barometrets Middelustadighed,

bestemt respective ved Formlen $u = \sqrt{\frac{d_1 d_1 + d_2 d_2 \ldots + d_n d_n}{n}}$,

eller $u = \frac{d_1 + d_2 \ldots + d_n}{n}$ i hvilken d betegner Forskjellen mellem Standene om Middagen af to paa hinanden følgende Dage, n Observationernes Antal, bliver efter disse Iagttagelser for de enkelte Maaneder og for det hele Aar følgende:

Jan.	$10^{mm}98$	$8^{mm}65$	Juli	$3^{mm}80$	$2^{mm}89$
Febr.	8,72	6,29	Aug.	5,08	3,76
Marts	8,48	6,43	Sept.	7,93	6,09
Apr.	8,67	6,60	Oct.	7,45	5,82
Mai	4,93	3,64	Nov.	7,79	6,08
Juni	4,45	3,26	Dec.	9,97	7,68
		Aar $7^{mm}65$			$5^{mm}49$

Den er altsaa betydelig större end paa vore Breder. Uddrager man imidlertid for hver enkelt Time de aarlige Middeltal af de til 0° reducerede Barometerstande, saa erholder man følgende Værdier.

	1842.	1843.	1844.	Middel.
	mm 749,37	mm 752,25	mm 750,19	mm 750,60
18	—0,03	+0,05	—0,01	0,00
20	—0,05	+0,08	+0,02	+0,02
22	+0,05	+0,11	+0,02	+0,06
0	+0,08	+0,02	—0,03	+0,02
2	—0,04	—0,13	—0,19	—0,12
4	—0,04	—0,10	—0,18	—0,11
6	—0,02	—0,04	0,00	—0,02
8	+0,03	+0,06	0,06	+0,05
10	+0,06	+0,06	+0,14	+0,09
12	+0,04	+0,02	+0,16	+0,08

Her viser sig allerede i de enkelte Aargange tydelige Spor af den dobbelte Periode, og endnu bestemtere fremtræder denne i Middeltallene af alle 3 Aar, hvis Middelusikkerhed, forsaavidt den kan bestemmes ved Sammenligning med de enkelte Aargange, ikke overstiger $\pm 0^{mm}03$. For imidlertid saavidt muligt at fjerne de tilfældige Uregelmæssigheder, og tillige have et Middel til at bestemme Klokkeslettene for Vendepunkterne, vil det være rigtigst at betjene sig af følgende, ved de mindste Ovadraters Methode paa sædvanlig Maade fundne Interpolationsformler, i hvilke v_t betegner den til Klokkeslettet t svarende Variation.

		m
1842	$v_t = 0^{mm}016 \sin(15t + 347°8) + 0^{mm}056 \sin(30t + 129°5)$	$\pm$ 0,024
43	$= 0,037 \sin(15t + 190°6) + 0,094 \sin(30t + 177,3)$	$\pm$ 0,019
44	$= 0,104 \sin(15t + 255,5) + 0,090 \sin(30t + 157,9)$	$\pm$ 0,028
1842—44	$= 0,043 \sin(15t + 247°2) + 0,076 \sin(30t + 157,7)$	$\pm$ 0,018

Störrelsen m betegner Middelafvigelsen imellem de observede og de ved disse Formler beregnede Værdier.

Ved Hjælp af de samme Formler findes nu følgende Klokkeslet for Vendepunkterne og Störrelser af de to Oscillationer.

	Mimim. I	Maxim. II	Mimim. III	Maxim. IV	II–III	IV–I
	h	h	h	h	mm	mm
1842	16,8	22,9	4,5	10,5	0,09	0,13
43	14,9	20,8	3,3	9,4	0,19	0,17
44	16,7	20,7	3,2	10,4	0,20	0,18
1842—44	16,1	21,3	3,5	10,2	0,16	0,14

Forskjellen mellem Nat- og Dag-Oscillations Störrelse synes ikke at være betydelig; et Middeltal af begge giver $0^{mm}15$, der altsaa er Oscillationens Störrelse, i Gjennemsnit af hele Aaret, for denne Brede, saavidt den kan bestemmes ved disse Iagttagelser. Klokkeslettene for Vendepunkterne differere i de enkelte Aar endnu formeget fra hverandre, til at man kan sige Andet derom, end at disse Iagttagelser i det Mindste ikke modsige den Mening, at Vendepunkterne, naar Talen er om aarlige Media, indtræffe omtrent til samme Tid overalt paa Jorden.

Anderledes stiller dette Forhold sig derimod, naar man seer hen til Aarets enkelte Afsnit. Allerede de maanedlige Middeltal vise Spor af en langt betydeligere Forrykken af Vendepunkterne i Aarets Löb, end den der finder Sted paa lavere Breder, hvorvel endnu meget fordunklet af tilfældige Uregelmæssigheder. Endnu tydeligere fremtræder denne imidlertid, naar man forener flere Maaneder til en fælleds Række, saaledes som i det Följende er skeet med de 4 Vintermaaneder (Nov., Dec., Jan., Febr.) de 4 Sommermaaneder (Mai, Juni, Juli, August). og de 4 Maaneder ved Jevndögnene (Marts, April, Septbr., Octbr.).

1842—44.	Vinter.	Jevndögn.	Sommer.
	mm 745,63	mm 751,30	mm 754,77
18	+0,02	—0,12	+0,07
20	+0,09	—0,10	+0,02
22	+0,18	—0,02	—0,01
0	+0,06	+0,01	—0,04
2	—0,16	—0,10	—0,15
4	—0,15	—0,08	—0,15
6	—0,07	+0,05	—0,09
8	—0,03	+0,18	—0,03
10	—0,02	+0,20	+0,04
12	—0,02	+0,14	+0,06

De til disse Rækker svarende Interpolationsformler ere följende:

		m
Vinter	$v_t = 0^{mm}072 \sin(15°t + 145°,6) + 0^{mm}106 \sin(30°t + 167°0)$	$\pm$ 0,035
Jævndögn	$= 0,141 \sin(15°t + 316,1) + 0,101 \sin(30°t + 148,2)$	$\pm$ 0,025
Sommer	$= 0,101 \sin(15°t + 221,0) + 0,032 \sin(30°t + 165,8)$	$\pm$ 0,015

Og heraf findes de följende Klokkeslet for Vendepunkterne og Störrelser af de to Oscillationer, hvilke Bestemmelser naturligviis dog kun maae betragtes som en förste Tilnærmelse.

	Mimim. I	Maxim. II	Mimim. III	Maxim. IV	II–III	IV–I
	h	h	h	h	mm	mm
Vinter	14,8	21,3	4,0	9,7	0,31	0,13
Jævndögn	17,2	22,7	2,7	9,8	0,05	0,40
Sommer	—	—	3,6	12,6	0mm21	

I Vintermaanederne indtræffe altsaa Vendepunkterne omtrent til samme Tider, som for et Gjennemsnit af hele Aaret, kun at Natminimum falder noget tidligere; i Jævndögnsmaanederne rykker dette derimod heelt ud mod Morgenstunden og falder i Sommermaanederne sammen med Dagminimum, hvorved Formiddagens Maximum forsvinder. Middeltallet af begge Oscillationers Störrelse synes at være omtrent det samme for alle tre Aarstider.

Prof. *Olufsen* meddeelte, at han, i Anledning af nogle tidligere Forhandlinger i Selskabet, i Sommeren 1844 havde benyttet et Ophold i Nærheden af Karrebeksminde til at undersöge, hvorvidt der paa dette Punkt af Östersöen bemærkedes Forandringer i Vandstanden, som kunde tilskrives Maanens Indflydelse. Angaaende denne Undersögelse anförtes, at Iagttagelserne vare blevne fortsatte fra d. 16de Juli til d. 31te October, og tydeligt havde paavist, at der paa det omhandlede Sted existerer en regelmæssig Ebbe og Flod. Som specielle Resultater fremhævedes, at den saakaldte Havnetid ved Beregningen var funden = 13 Tim. 52 Min., og Forskjellen imellem dagligt Höivande og dagligt Lavvande = 10,9 Tommer, hvorved endvidere bemærkedes, an den höieste Vandstand over det daglige Höivande havde været 9,7 Tommer, og var indtruffen med NNO. Vind, samt at den laveste Stand under det daglige Lavvande havde været 6,6 Tommer med Vinden V. og med SO. efter flere Dages Vestvind.

Selskabet modtog:

Martius, das Naturell, die Krankheiten, das Arzthum und die Heilmittel der Urbewohner Brasiliens.

P. I. von Beneden, Recherches sur l'anatomie, la physiologie et l'embryogénie de Bryozoaires qui habitent la côte d'Ostende. Bruxelles 1845. 4.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. 5ter Jahrg. Prag 1845. 4.

Robert Shortererde, Logarithmic tables to seven places of decimals etc. Edinburgh 1844. 8.

— — Conpendious logarithmic tables.

Mödet den 6te Juni.

Dr. *H. Bendz* forelagde Selskabet en Afhandling over Aaresystemets almindelige Anatomie, hvoraf Forfatteren foredrog Det, der nærmest vedkom Bygningen af Pulsaarerne og Blodaarerne. Da Afhandlingen vil blive trykt som et Afsnit af en almindelig Anatomie, udhæves kun Nedenstaaende af Foredraget. — Efterat Forfatteren havde givet en kort historisk Udsigt over Bygningen af Aarerne, meddelte han Resultaterne af sine Undersögelser, oplyste ved Afbildninger efter Naturen. I det Hele fandt han Aarerne sammensatte af 5 forskjellige Hinder, der, regnede indenfra udad, vare 1) en Epithelialhinde, 2) en stribet Hinde, 3) en elastisk Længdehinde, 4) en contractil Kredshinde, og 5) en Bindevævshinde. Disse Hinder stemme overeens med dem, Prof. Henle (Allgemeine Anat. Leipzig 1841 p. 494 og fölg.) allerede har beskrevet, naar undtages, at Forfatteren ansaae det rigtigere at forene Henles femte Hinde, der bestaaer af elastisk Væv, med den fjerde, deels fordi den er uadskillelig forbunden med de i den fjerde Hinde indvævede elastiske Traade og kunde maaske bedre ansees for en overveiende Udvikling af dette Væv, deels fordi dette Lag kun findes paa Pulsaarestammerne og de större Pulsaaregrene, i hvis Kredshinde i det Hele det elastiske Væv er over-

veiende over det vital contractile Bindevæv. Forfatteren henledede fornemmelig Selskabets Opmærksomhed paa Overgangsformerne i Bygningen af de forskjellige Hinder. — *Den inderste Hinde* henhörer til Pladeepithelierne, hvis flade, som oftest rhomboidalske, Celler paa mangfoldige Steder sees tydelig begrændsede, men paa andre Steder ere sammensmeltede til en homogen klar Hinde, hvori hist og her sees enkelte dunkle Pletter, der ere de endnu ikke forsvundne Kjærner af de forenede Celler. Herved dannes en Overgang til *den næstinderste Hinde*, nemlig *den stribede Hinde*, hvilken er yderst tynd, spöd, næsten vandklar og forsynet hist og her med mere eller mindre store ovale Aabninger. Den har erholdt Navn af den stribede Hinde, fordi tynde netformigt forenede Traade, der have megen Lighed med dem i elastisk Væv, nöie ere forbundne med denne ellers homogene Hinde. Naar Traadene fraregnes, synes den homogene Deel af Hinden at maatte ansees for en Metamorphose af en tidligere Epithelialhinde, hvis Celler ere sammensmeltede og Kjærner forsvundne; de omtalte Aabninger kunne tænkes opstaaede ved en Forsvinden af enkelte Celler, maaskee en Adskillelse af Sammenhængen med de nærmeste og Bortrivning med Blodströmmen, i hvilken man har iagttaget fritsvömmende Epithelialceller. Den stribede Hindes netformigt forbundne Traade ere en selvstændig Udvikling af elastisk Væv, og opstaae ikke ved en Udvikling af enkelte Dele af den tidligere Epithelialhinde. De tilhöre kun forsaavidt den stribede Hinde, som de ere nöie forbundne med samme. Man træffer ikke sjeldent, at Epithelialhinden mangler, og ligesaa ofte, at denne er tilstede, imedens den stribede Hinde savnes; i det förste Tilfælde synes den stribede Hinde at være forsvunden, inden Epithelialhindens Celler ere undergaaede deres Sammensmeltningsproces, og i sidste Tilfælde er denne Proces foregaaet, inden en ny indre Epielialhinde har dannet sig. Men man træffer heller ikke sjeldent flere særskilte flade Celler paa Epithelialhindens indre Overflade, der maaskee kunne antages for en Begyndelse til en ny Epithelialhinde. I Venerne forekomme ofte flere Lag af den stribede Hinde med en tiltagende stærkere Udvikling af de elastiske Traade, hvorimellem stundom findes circulære Traade. Dette Forhold kunde betragtes som en Overgang til de to följende Hinder. *Den tredie Hinde* eller *den elastiske Længdehinde* kunde enten ansees for en stærkere Udvikling af de netformigt forbundne Traade i den stribede Hinde, eller for flere Lag af denne, hvis homogene Deel er forsvunden. Dette sidste Antagende bestyrkes derved, at man stundom træffer Stykker af den homogene Deel imellem Traadene af den elastiske Længdehinde, hvilke Stykker da maatte betragtes sem Rester af ældre Lag af stribede Hinder, der ved en fortsat Nydannelse indenfra efterhaanden vare

trængte udad og paa Grund af Aarens tiltagende Omfang vare bristede. Pulsaaretammernes og de större Pulsaaregrenes *contratile Kredshinde*, der er *den fjerde Hinde*, er sammensat af en stor Mængde concentriske Lag, adskilte ved elastiske, netformigt forbundne Traade, hvis Hovedretning er efter Længden. Hertil synes det Tilfælde at gjöre Overgang, som ovenfor er berört at finde Sted i Venerne, hvor nemlig flere Lag af den stribede Hinde afvexle med indvævede circulære Traade. Tænker man sig disse sidste overveiende udviklede over Længdetraadene, og den homogene Deel af de stribede Hinder forsvunden, da har man de samme Forhold som findes i de större Pulsaarers contractile Kredshinde. Dersom et Længdelag i Kredshinden maa antages at svare til en tidligere stribet Hinde og elastisk Længdehinde, der ved Aarernes Vext indenfra er trængt efterhaanden udad, da var det at vente, at det forögede Omfang maatte have sprængt den homogene Deel af Hinden og at Længdetraadene maatte være blevne bundtviis adskilte fra hinanden. Til disse Forhold finder man netop tydelige Spor i de omtalte Længdelag i Kredshinden, da man træffer ligesom sönderevne Stykker, der have Lighed med Rester af den stribede Hindes homogene Deel, og ved yderst tynde Tværsnit af Kredshinden seer man de overskaarne Ender af Længdelagenes Traade, stillede bundtviis i uregelmæssige concentriske Rader. *Den yderste Hinde* eller *Bindevævshinden* maa rettest ansees som en udvendig fra tiltraadt Omgivelse, der fortrinsviis er bestemt til at forbinde Aarerne med de omgivende Væv og Organer, og at afgive det Grundlag, hvori Aarernes Ernæringskar, Vasa vasorum, kunne udbrede sig og herfra sende Grene ind i Kredshinden.

Overskuer man det hele Forhold imellem de forskjellige Hinders Overgangsformer, og Udbredningen af Ernæringskarrene i de ydre Hinder, (Bindevævshinden, den contractile Kredshinde og maaskee den elastiske Længdehinde), da synes det meget at tale for, at Udviklingen og Vedligeholdelsen af Aarerne skeer deels indenfra og dels udenfra, og at Dannelsesvædsken for hiin afgives af det Aarerne gjennemströmmende Blod, for denne fra det Blod, der circulerer i Ernæringskarrene. Men Sphærerne af disse to Dannelsesvirksomheder synes at gribe ind i hinanden, i det mindste det der er opstaaet i den indres trænges over i den ydres Sphære. For Udviklingen indenfra taler desuden Forholdet med Haarkarsystemet, hvilket, blottet for Vasa vasorum, kun kan tænkes at vedligeholdes af den Dannelsesvædske, der gjennemtrænger Haarkarrenes selvstændige hindeagtige Vægge, og som udskilles af det Blod, der strömmer i Haarkarrene.

Comiteen angaaende den videnskabelige Expedition, som ledsager Galathea, afgav sin endelige Beretning.

Mödet den 27de Juni.

Professor Eschricht foreviste 6 Hovedskaller af peruanske Mumier, tilhörende Universitetets physiologisk-zootomiske Museum. De 5 ere besörgede ved Dr. Tschudi, som ifjor er vendt tilbage fra sin Reise i Peru, det 6te skjænket af Hr. Bataillonschirurg Lork. Eet af Hovedskallerne er af et Barn, et andet af en meget gammel Mand; men de höre alle til Tschinka-Stammen, og vise i större eller mindre Grad de besynderlige Cranieformer, som ere denne Stamme egne, navnlig den aldeles fladtrykkede Nakke, hvorved Hovedet bliver mere kort end langt, de stærke fremspringende Sidebuler paa Issebenene og den meer eller mindre udtalte Skjævhud. Kun paa een af Hovedskallerne nærmer Formen sig noget til den, som er egen for Aimaras-Stammen. Af den tredie Form, som er fundet blandt de indfödte Peruanere, nemlig Huanca-Stammens, forevistes en Afbildning, og til Sammenligning fremlagdes et Gipsaftryk af de bekjendte Hovedskaller, som ere fundne i Böhmen og ansete for at have tilhört Avarer, under hvilket Navn lignende Aftryk forevises i alle större europæiske Museer. Prof. E. gjorde opmærksom paa, at dette saakaldte Avar-Cranium har saa paafaldende Lighed med Huanca-Formen, at man nödvendigviis maa formode et Slægtskab mellem de Folk de have tilhört. (I det senere udkomne 3die Hefte 1845 af Müllers Archiv sees det, at ogsaa Dr. Tschudi er bleven opmærksom paa denne Lighed, men at han ved nöiere at udspörge Finderen af disse saakaldte Avarkranier har erfaret, at de ikke ere fundne i Avargrave, men ved Opplöining af en Mark i Böhmen, saa at han har fattet den Formodning at disse Cranier maaskee fra Sydamerica ere bragte og ved een eller anden Hændelse henkastede paa det senere Findested).

Prof. E. gik ind paa det Spörgsmaal, hvorvidt disse höist afvigende Former kunne ansees for at være medfödte eller frembragte ved Konst, og erklærede sig for den förste Mening, saaledes, at det udvendig fra anbragte Tryk, som det er vist, at Indbyggerne virkelig have anvendt for at fremkalde de charakteristiske Former, kun kan have bidraget i en mindre væsentlig Grad dertil.

Som Stöttepunkt for denne Mening anförte han, at Hjerneskallens Been allerede ved Födslen ere saa vidt forbenede, at den Formforandring de kunne undergaae ved mechanisk Indvirkning er meget indskrænket og i alt Fald ikke kan være en saadan, at Issebenenes Sidebuler springe stærkere frem, som Tilfældet er paa Tschinkas-Hovederne. Han anförte fremdeles, at selv ved meget haarde Födsler, hvor Barnehovedet er udsat for et overordentlig stærkt Tryk, kunne vel i visse Tilfælde Issebenenes Sidebuler eller Pandebenet trykkes ind, men at Benenes Form iövrigt ikke forandres, ja at selv for Benenes Forskydning over hinanden er sat visse Grændser, hvilket Prof. E. oplyste ved et nyfödt Barns Hovedskal, som var udpræpareret kort efter Döden under den meget besværlige Födsel. Det viser sig herpaa, at Pandebenet oventil har skudt sig lidt ind under Issebenene, men nedadtil tvertimod har lagt sig lidt over dem, og at paa samme Maade ogsaa Nakkebenet oventil er skudt ind under Issebenene, nedentil snarere traadt lidt ud over dem, ligesom ogsaa mellem Issebenene indbyrdes i Pilesömmen synes at finde et lignende Forhold Sted, idet deres överste Rande lægge sig til hinanden i Form af et meget langtrukket Kors, hvorved det Been som fortil er det dækkende, bagtil bliver det dækkede. Det synes heraf at fremgaae, hvor meget Naturen har sörget for at afværge et voldsomt Tryk af Hjernen, og virkelig er den paafaldende langtrukne Form, som Barnehovedet almindeligviis faaer under en besværlig Födsel, og som ved förste Öiekast kunde siges at ligne Huanca-Formen, væsentlig forskjellig fra denne, idet den for allerstörste Delen hidrörer fra de blöde Deles Forbindelse og Svulst i Nakken, for en meget ringe Deel fra Benenes Forskydelse, næsten aldeles ikke fra en forandret Form af Benene selv.

Professor Forchhammer holdt et Foredrag over en Udviklingssuite af Overgangsformationen i Skaane.

Det er bekjendt, at der i det nordlige Sverrig forekommer en stor Mængde

Parallel-Kjæder af ældre saakaldte Urbjerge, der stryge NV. og SO. og indeslutte Dale, hvis Hovedretning i Almindelighed betegnes ved en Flod. Denne orographisk-geognostiske Charakteer udslettes i Mellemsverrig, men træder igjen frem i den sydligste Deel af den skandinaviske Halvöe, hvor de to sidste af de over de nyere Dannelser fremragende Kjæder i det Hele taget ere skarpt adskilte. Den sydvestlige begynder $\frac{1}{2}$ Miil sydost for Lund, hæver sig ved Landsbyen Weberöd i Rommeleklint til en Höide der maa være omtrent 300 Fod over Havet, og fortsætter sig imod SO. indtil forbi Åkarp. Længere imod S forsvinder den under nyere Dannelser, men hæver sig igjen, og danner det paa Bornholm saa stærkt blottede Gneuspartie. Den nærmeste Kjæde imod NO. begynder med Kullaberg eller Kullen, strækker sig mere eller mindre afbrudt til Ringssjön, hvorfra den fortsætter sig længere imod SO., siden forsvinder den under Overgangsformationen, hvorpaa den atter hæver sig i Steenshufvud, og endnu engang træder öeformigen frem af Havet i Ertholmene, östlig for Bornholm.

Rummet imellem den vestlige Kjædes nordligste Granitforbjerg, Billebjerre, nordvestlig for Dalby og den nordlige Deel af Kullakjæden, bliver især optaget af Juraformationens ældre jern- og kulförende Dannelser. Omkring Rommeleklintkjædens sydlige Forbjerg ordner sig en heel Række af Kridtformationens ældre og mellemste Dannelser, og omkring Kullakjædens sydligere Deel ved Steenshufvud findes store Udviklinger af de ældste Leed af Skandinaviens Overgangsformation. Imellem begge Kjæder, Kullakjæden og Rommeleklintkjæden, udvikler Overgangsformationen sig i en Följe af Dannelser hvis Leiringsforhold, og altsaa Aldersfölge sandsynligviis paa intet Sted i hele Skandinavien er saa tydeligt udtrykt som her, saaledes at Forf. anseer sig for berettige til at betragte disse Lag som en Grundtypus, hvorefter man lettest vil see sig istand til at ordne den skandinaviske Overgangsformation, og bestemme dens Underafdelingers Aldersforhold. Hissinger, der har saa store Fortjenester af Sverrigs Geognosie har allerede gjort opmærksom paa, at der i denne Dal forekomme ved Öfved Kloster forsteningsförende Sandstene, bedækkede med röde, mandelsteenagtige Porphyrer, og Nilsson hvem vi skylde saa vigtige Oplysninger om Skaanes forsteningsförende Lag har ligeledes omtalt röde, glimmerrige forsteningsförende Sandstene fra samme Dal. Desuden er Universitetets Museum ved Hr. Candidat Angelins utrættelige Iver kommen i Besiddelse af en stor Mængde Overgangs Forsteninger fra disse Egne, som i höi Grad vakte Forfatterens Opmærksomhed og bevægede ham til at forsöge ved omhyggelig Bestemmelse af deres Leiringsforhold, at afgjöre til hvilke Perioder disse forskjellige Dannelser maatte henregnes.

Ved Agusa, nogle enkelte Huse, omtrent en Miil NO. for Andrarums Allunværk findes i denne Egn den förste Granitgneus, der stryger NNO. SSV. og falder 30° imod Ö. Nærmere ved Andrarum skyder Sandstenen i Aaen ved Fossemilla ind under en Vinkel af 5° imod Ö. til N. og er her umiddelbart bedækket af en Kalkskifer, der flere Gange vexler med Kalksteen, og med denne danner et Lag af omtrent 8 Fods Mægtighed, hvorpaa Alunskiferen följer, der atter er bedækket af Rullesteenssand. Det store Allunskiferlag ved Andrarum har i det Hele et sydligt Fald, under meget smaae Faldvinkler, der efter de bedste Iagttagelser vexle imellem 1 og 4°, dog fandt Forfatteren paa eet Sted et Fald af 11°. Disse Hældningsforhold hentyde i det Hele paa, at Hævningen af disse Lag ikke gaaer ud fra Graniten, og i Andrarum seer man tydeligt, at der har fundet en anden, af Graniten ved Agusa uafhængig Hævning Sted. Her er nemlig noget Nordvest for Kirken Sandstenen hævet til en betydelig Höide og den hælder 70° imod N.; paa den nordöstlige Side af denne Sandsteenaas falder den under 63° imod NO., og det er allerede bemærket at endnu længere imod O. og i större Afstand fra Byen er Sandstenens Fald ikkun 5° imod Ö. Sandstenen hælder altsaa kaabeformig fra denne Aas ved Andrarum, hvor dog ingen plutoniske Masser have gjennembrudt de hævede Schichter. Vestlig fra de stærkt hævede Sandsteenschichter ved Andrarum följer tyndbladede, lyse, grönlig graa Skifere, som indeholde Graptholither og falde 45° imod NV. Længere imod NV. iagttog Forfatteren ved Broen ved Haarderup de samme lyse Skifere, fulde af en lille Posidonia; dernæst ved Östraby endnu bestandig Graptholitskifere. Paa de sidste 2 Steder kunde Forfatteren ikke gjöre paalidelige Schichtningsiagttagelser, men de enkelte Lag syntes ikke at afvige betydeligt fra Horizontaliteten. Ved Bierröds Ladegaard forekomme mægtige Kalklag, fulde af Encriniter; de falde 4° imod SSV.; endnu længere imod V. ved Kærrby forekommer andre leerholdende, og let forvittrende Kalkstene, som tidligere ere blevne brudte i en Grav, der ikke længere er tilgjængelig, da den er fyldt med Vand. Ved Randen af Graven fandt Forfatteren en stor Mængde Terebratuler og Atryper, medens hele Marken var overströet med meget store, og tildeels vel vedligeholdte Coraller. Schichtningsiagttagelser kunde ikke anstilles paa dette Sted. Endnu længere vestlig ved Skartofta forekomme graa Skifere med underordnede Lag af en koralförende Kalksteen. Faldet stiger her igjen, og det fandtes 10° SSV. Syd Syd Vest fra Skartofta kommer man ved Aaen til den saakaldte Helvedesgrav, hvoraf Bygningstenen er taget til Öfvedkloster. Stenen bestaer her af en rödbruun, snart mere snart mindre tyndskifrig Sandsteen, fuld af hvide Glimmerblade. Der forekomme enkelte blaalige, grönlige og graalige Mellemlag

der i Almindelighed ere meget lerede, som dog ikkun spille en meget underordnet Rolle og de övre Lag ere i Almindelighed mere tyndskifrige, end de dybere. Denne Sandsteen indeholder i enkelte Lag en stor Mængde Forsteninger, som alligevel ikkun bestaae i Aftryk, da Skallen altid er forsvunden. Her iagttog Forf. Faldvinkler af 10°, 15° og 20° og man kan uden stor Feiltagelse antage en Middelhældning af 15°. Ved at gaae ned af Aaen imod NV. kommer man omsider til meget mægtige Porphyrmasser, der dække den rödbrune Sandsteen. Porphyren har en lignende Grundfarve, indeholder en Mængde smaae, guulhvide Feldspath Krystaller, og er forresten en Mandelsteen, hvis Blærehuller enten ere tomme eller meer eller mindre fyldte med Quarts. Paa hele Veien fra Öfved Kloster til Rommeleklint træffer man for störste Delen en stor fuldkommen horizontal Sandslette med meget faa, og meget smaae Rullestene, som tabe sig i Wombsöens Strandsand, og aabenbart ikke er andet end de Masser, som denne betydelige Indsöe har efterladt ved sin langsomme Tilbagetrækken. Ikkun paa et Sted, Teglgaarden, kommer en Rullesteensöe frem af dette Sandhav, der paa mange Steder har dannet smaa Klitsstrækninger. Selv i Nærheden af Rommeleklint finder man ingen faste Steenarter förend man kommer til Urbjergene. Rommeleklint selv bestaaer af Gneus, og har i Nærheden af Weberöd et stort Indlag af Grönsteen, den förste stryger N. og S. og falder 40° mod O.

Sandstenen og Alunskiferen med dens Kalkstene finde dens Analogier overalt i Skandinavien, og overalt ligesom her vise de sig som de ældste Led af Overgangsformationen. Om de lyse Skifere med Graptholitherne ere analoge med de mörke Skifere med bruun Streg, som i andre Dele af Skandinavien före Graptholither vil Forfatteren ikke afgjöre, men han anseer det for sandsynligt. Kalkstenen ved Kærrby og Skartofta förer följende Forsteninger

Calamapora polymorpha; Kærrby
— spongites —
— gothlandica —
Cyathocrinites rugosus —
Terebratula plicatella
Orthis attenuata; Skartofta
Atrypa didyma —

og er derfor analog med Kalkstenen paa Gothland. Den röde glimmerrige Sandsteen med Porphyr fra Öfvedkloster staaer slutteligen med sine oryctognostiske Characterer

og sine Leiringsforhold saa nær ved de röde Sandstene og Porphyrer der ved Krogkleven i Nærheden af Christiania bedække Skiferne, at man maa ansee dem for samtidige.

Det eneste Sted, hvor der i Skandinavien forekommer en lignende fuldstændig Udvikling af Overgangstidens forskjellige Formationer, er Omegnen af Christiania i Norge, men de plutoniske Dannelser som findes der i saa stor Mægtighed og chemisk Mangfoldighed, ere i Skaane stærkt tilbagetrængte, og forekomme der ikkun som Grönsteengange i den mellemste, og som Porphyr Mandelsteen i den yngste Deel af Udviklingen; deraf följer da ogsaa paa den anden Side, at de Forstyrrelser i Leiringsforholdene, som man i Norges Overgangsformation möder paa hvert Skridt mangle i Skaane, hvor derimod den Orden og Regelmæssighed hvormed de enkelte Lag följe paa hinanden, tillader en fuldstændig og klar Oversigt over disse forskjellige Dannelsers Leiringsforhold. Skaane har desuden det afgjorte Fortrin fremfor Norge, at alle neptunske Lag, der forekomme der, före Forsteninger, og altsaa kunne tjene til at bestemme Lagenes Dannelsestid i Forhold til andre Lande, hvormed de ellers ikkun kunde sammenlignes ved de oryctognostiske Egenskabers usikkre og skuffende Hjelpemiddel. Det skaanske Overgangsparti maa derfor uden Tvivl betragtes som Nöglen til Forklaring af Overgangsformationens Forhold i Skandinavien.

Disse Overgangsdannelser ere ikke indskrænkede til den omtalte Deel af Skaane. De ældre Lag, Sandsteen, Alunskifer og Kalksteen strække sig meget langt imod Syd, de udfylde det store Rum imellem Andrarum og Steenshufvud og strække sig imod S. V. næsten til Ystad. Steenarter henhörende til samme Dannelse slutte sig til Rommeleklintkjedens nordlige Partie, og hertil höre Sandstenen fra Hardeberga, Alunskiferen fra Fogelsang og Kalkstenen fra Sundby, Steder der formedelst deres Nærhed ved Lund ere bekjendte i Skaanes ældre Mineralgeographi. Lag der före Gotlands Forsteninger findes ved Klinta paa Vestsiden af Ringsjön, og Lag der före de samme Forsteninger som findes ved Öfved Kloster forekomme ved Puggerup noget Vest for Klinta ved Ringsjön, og endvidere ved Ramsaasa 2—3 Miil sydlig for Öfvedkloster. Forfatteren viste endvidere, at en Linie fra Puggerup over Öfvedkloster til Ramsaasa er disse yngste Overgangsdannelsers Strygningslinie, og er parallel med Rommeleklints Granit-Gneus Kjede, og at en Linie fra Klinta til Skartofta ligeledes er parallel med de andre nævnte Linier. Heraf bliver det altsaa höist sandsynligt, at den Deel af Skaane imellem de to nævnte Granit-Gneus Kjeder, der ligger Syd för Ringsjön, overalt indeholder den hele Udviklingsrække af Overgangsformationen.

Af yngre ikke til Overgangsformationen henhörende Dannelser har Forfatteren,

naar man undtager de forskjellige Led af Rullesteens Dannelsen ikkun opdaget Juraformationens Jernsteen og Jernsandstene ved Kurramölla $\frac{1}{2}$ Miil V. for Ramsaasa, men medens Overgangs-Sandstenen ved Ramsaasa hælder 15° mod S. V. falder Juraformationens Sandsteen ved Kurramölla under 85° mod Öst, og Forfatteren er ikke istand til at angive Retningen og de övrige Forhold af den syncliniske Linie, som maa ligge imellem disse 2 Puncter.

Forf. gjorde dernæst opmærksom paa det interessante Forhold at Lagene antage en större Heldningsvinkel, naar man nærmer sig Porphyren, men at de neptunske Lag helde imod den gjennembrydende og overleirede Porphyr, og at man altsaa er nödsaget til at antage, at det er den mægtige Porphyrmasses Tryk, der har foranlediget en Sænkning af Lagene.

Tilsidst forsögte Forfatteren en Sammenligning af de skaanske Overgangsdannelser med dem, som findes i andre Lande og navnligen med de engelske Dannelser, der siden Murchisons berömte Værk er udkommet have tjent til Sammenligning for Overgangsdannelsen over hele Europa.

Kalkstenen ved Kärrby viser sig her som er fast Punct, hvorfra man kan gaae ud; den er, som allerede vist, samtidig med Gotlands Kalksteen, og denne er almindelig anerkjendt, som en Repræsentant af Werlock-Limestone. Imod Öst for Kärrby og Bjerröds Ladegaard maae vi altsaa söge Repræsentanterne af Murchisons Carradocsandstone og Landeilo flags, eller af de ældre siluriske Dannelser, der altsaa i Skaane repræsenteres ved Graphtholithskiferne, Kalksteen, Alunskifer og Sandstenen. Denne Parallelisering er ogsaa almindeligen antaget omendskjöndt den ringe Overeensstemmelse af Forsteningerne vel kunde vække nogen Tvivl om den absolute Rigtighed af denne Anskuelse. Vest for Kärrby have vi altsaa at söge efter de yngre siluriske Dannelser, navnlig Ludlow rocks, og vi finde dem antagelig repræsenterede i Skiferne ved Skartofta. I Sandstenene ved Öfvedkloster, Ramsaasa og Puggerup maatte vi derfor finde Repræsentanter af old red sandstone og det hele devoniske System. Som bekjendt har Murchison gjenkjendt i de röde Sandstene og Skifere fra Krogskleven, og overhovedet i de Dannelser der ligge umiddelbart under hele Bærums Porphyrplateau en Repræsentant af Englands old red sandstone, og Undersögelsen af den röde Sandsteen i Skaane bidrager overmaade meget til at stadfæste denne Mening. Forsteninger ere især Arter af Slægterne Murchisonia, Cypricardia og Nucula, Slægter, der spille en overvættes stor Rolle i det devoniske Overgangssystem, men Forfatteren har ikke seet sig istand til at

bestemme Arterne, da Forsteningerne deels ikkun ere Steenkjerner, og han deels mangler det behörige Materiale til Sammenligning.

Magister *Örsted* havde til Selskabet indgivet et Andragende om at blive forsynet med et Skraberedskab til store Dybder. Tillige havde han indsendt nogle Iagttagelser som han önskede maatte optages i Selskabets Oversigter. En i den Anledning nedsat Comitee afgav i dette Möde följende Betænkning, som Selskabet billigede.

„Det Kongelige Videnskabernes Selskab har affordret Undertegnede en Betænkning angaaende et fra Hr, Mag. *A. S. Örsted* til Selskabet sendt Andragende om at maatte blive forsynet med et Skraberedskab, „deap sea clean" kaldet for dermed paa sin Reise til og i Vestindien at undersöge Havbunden paa store Dybder. — I denne Anledning maae vi, dels efter de Erfaringer, nogle af os have gjort med lignende Redskaber, dels efter derom indhentede Oplysninger, nu yttre som vor Formening, at et Instrument, som det foreslaaede med fornöden Tyngde og fornödent Tougværk for at kunne naae Bunden paa 800—1000 Favnes Dybde, *vil være aldeles uanvendeligt*, med mindre et ikke ubetydeligt Mandskab (af henved en Snes Mand) kan stilles til Redskabets Betjening, og med mindre Skibet, hvorfra Skrabningen skeer, idetmindste tildels kan sættes til Disposition for den Naturforsker, som forestaaer Skrabningen. — Da Ansögeren nu ikke har meddelt Selskabet, om han har saadan Skibsleilighed eller saadanne pecuniaire Hjælpemidler til sin Raadighed, som dette Redskabs Anvendelse nödvendig fordrer, kunne vi ikke i dette Tilfælde anbefale Instrumentets Anskaffelse, der, saa dyr den end kan være, dog kun vil være en ringe Deel af den Bekostning, en hyppigere Anvendelse maa medföre. Men vi mene iövrigt at vi ved denne Leilighed burde udtale den Overbeviisning, at et Skraberedskab, der kunde naae til betydelige Dybder og som kunde anvendes under gunstige Forhold, vilde i rette Hænder være et vigtigt Redskab i Videnskabens Tjeneste, og dets Anskaffelse være at anbefale Selskabet, saasnart Leilighed til dets hyppigere Anvendelse skulde tilbyde sig,

Ligeledes har Selskabet, under 3die April, afæsket os vor Betænkning angaaende en „som Anbefaling" for det ovennævnte Andragende af Magister Örsted til Selskabet senere indsendt kort Fremstilling af de Undersögelser, han sidste Sommer har anstillet ved Kysterne, og hvilke han önskede optagne i de maanedlige Oversigter over Selskabets Forhandlinger. De 10 meddelte Undersögelser finde vi at være mindre betydelige

og vel meget fragmentariske, hvorfor vi ikke see nogen Grund til at Selskabet skulde afvige fra dens sædvanlige Form og efter Forfatterens Önske optage dem i dets Oversigt over de maanedlige Forhandlinger: selv om de havde været mindre ubetydelige, og havde været fremstillede med större Omhu, vilde der være saa meget mindre Grund til et saa usædvanligt Skridt, som en stor Deel af Undersögelserne allerede er offentliggjort andensteds, og en anden Deel af dem ikke har den Nyheds Interesse, Forfatteren tillægger dem".

J. Reinhardt. Henrik Kröyer. Japetus Steenstrup.

Selskabet modtog:

Etatsraad *Wedel Simonsen*, „Familie Efterretninger om Ruderne." 27 Expl.

Astronomical observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1842 by Manuel J. Johnson Vol. III. published by order of the Radcliffe Trustees. Oxford 1844. 8vo.

Naturkundig Verhandelingen van de Hollandische Maatschapij der Wetenschapen te Harlem Tweede Verzameling. 3 Deel. 1 St. Harlem. 1844. 4.

Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XX. Dublin 1845. 4.

Catalogus plantarum in horto botanico Bogoriensi cultarum alter. Auctore Justo Carlo Haskarl. Bataviæ. 1844. 8vo.

Dictionnaire Français-Berbère, Dialect écrit et parlé par les Cabailes de la division d'Alger, ouvrage composé par ordre de Monsieur le Ministre de la guerre. Paris 1844.

Rudiments de la langue Arabe de Thomas Erpenius, traduits en Français, accompagnés de notes et suivis d'un supplement indiquant les différences entre le langage litteral et le langage vulgaire, par Hébert, Capitaine de génie. Paris 1844. 8.

De to sidste Skrifter har Selskabet gjennem det udenlandske Departement modtaget af den franske Krigsminister.

Forhandlinger angaaende den videnskabelige Expedition som ledsager Corvetten Galathea.

Under 14de Mai behagede det Hans Majesæt Kongen at tilskrive det kongelige danske Videnskabernes Selskab saaledes:

„Vi have besluttet at afsende Corvetten Galathea til de ostindiske Farvande og navnlig til de nicobarske Öer, over hvilke Vi have Höihedsret, for at foretage en videnskabelig Undersögelse over denne Ögruppes Naturproducter og Anvendelse til Dyrkning og Handel, hvorved den enkelte Öes climatiske Forhold, hvor et Etablissement maatte være at foretage, i Særdeleshed bör tages i Betragtning. Det er fremdeles Vor Hensigt, at Corvetten, efter at have rögtet det Hverv, der maatte paalægges sammes Chef i Tranquebar og Serampore, skal anlöbe Bali, Batavia, Sincapore, de chinesiske, for den europæiske Söfart aabnede Havne og Manilla, samt derfra fortsætte dens Seilads gjennem det stille Hav, for at besöge Ny-Holland, Ny-Zeeland og andre Ögrupper, som ved deres Beliggenhed for Handel og Hvalfangst maatte ansees for at være de interessanteste og vigtigste. Endvidere skal Corvetten paa sin Jordomseiling anlöbe Havnene paa Sydamerikas Vestkyst, gaae om Cap Horn, og derefter anlöbe Rio de la Plata og Rio de Janeiro, hvorfra Expeditionen ventes at kunne retournere i Sommeren 1847.

Vi have betænkt, at 4 Naturkyndige med disses Medhjælpere og en Landskabs- og Sö-Maler skulle medfölge, ligesom en Skibspræst. Vi have udseet Prof. Behn ved Universitetet i Kiel til at fölge med Expeditionen som Zoolog, og regnet paa at han medtager en övet Præparateur for de Gjenstande af Dyreriget, som maatte samles.

Vi opfordre iövrigt Vort Videnskabers Selskab til at nævne Os de Naturkyndige i de andre Fag, som det i Særdeleshed maatte ansee skikkede til at deeltage i denne Expedition, henvisende til Sö-Officererne for de nautisk-astronomiske, meteorologiske og physiske Iagttagelser, som maatte önskes udförte. I Særdeleshed vil det være Os magtpaaliggende, at modtage Vort Videnskabers Selskabs Yttringer om de videnskabelige Gjenstande, der især maatte være at paaagte saavel paa Nicobar-Öerne som andetsteds, og om de Öer i det stille Hav, som fremfor andre maatte være interessante at besöge: Alt for at Instructionen til Chefen for denne Expedition kan affattes saa fuldstændig som muligt."

Selskabet udnævnte, som alt er meddeelt i Oversigten for Mai Maaned, i den

Anledning en Comitee bestaaende af Conferentsraad Örsted, Professorerne Schouw og Forchhammer, Magister Pedersen og Docent Liebmann.

For at opfylde Hans Majestæts Befaling at gjöre Forslag til naturkyndige Deeltagere, henvendte deels Comiteen deels dens enkelte Medlemmer sig til forskjellige Naturforskere i Landet, hvoraf adskillige, især ældre, ikke fandt sig istand til at modtage det hædrende Hverv. Efterat Comiteens Forslag var forelagt Selskabet, og efter at nogle Forhandlinger havde fundet Sted paa Grund af senere indtrufne Omstændigheder, og samtlige Forhandlinger vare forelagte Hans Majestæt, behagede det Allerhöistsamme under 4de Juni at udnævne Botanikeren Kamphövener, Zoologen Reinhardt og Mineralogen og Chemikeren Dr. philosophiæ Rink til Expeditionens Deeltagere i deres angivne Fag, foruden den allerede tidligere udnævnte Professor Behn, ligesom og at bestemme, at Cand. phil. Kiellerup skulde medfölge til Bedste for de entomologiske Samlinger. Det blev derhos bestemt, at de tvende Underskibslæger Rosen og Didrichsen tillige skulde deeltage som Naturforskere, den förste som Zoolog den anden som Botaniker.

Comiteen havde dernæst i sit af Selskabet billigede Forslag, andraget paa, at der maatte udnævnes i det mindste een naturhistorisk Tegner, og at det maatte gjöres denne til Pligt at assistere saavidt muligt samtlige Medlemmer af den naturvidenskabelige Expedition. Hans Majestæt behagede i den Anledning at udnævne Lithographen Chr. Thornam til, som naturhistorisk Tegner, at medfölge Expeditionen for at gaae samtlige Naturkyndige, som följe med denne Expedition, tilhaande ved Afbildningen af naturhistoriske Gjenstande.

Uagtet man maae antage, at Naturforskerne ordentligviis ville komme overeens om deres Fordringer til Tegneren: formeente Comiteen dog at det neppe vilde undgaaes, at ofte Flere paa eengang ville önske at gjöre Brug af hans Kunst og ikke kunne blive enige om, hvilken af Fordringerne man i Expeditionens Interesse bör give Fortrinet. Den antog derfor at der maatte være en Autoritet, som i saadanne Tilfælde bestemte, for hvem Tegneren skulde arbeide, og Comiteen kom til det Resultat, at det vilde være raadeligst, at samtlige Expeditionens tilstedeværende Naturforskere, de to Underlæger mediberegnede, i saa Tilfælde dannede en Comitee, som afgjorde Sagen. Det vil, bemærkede Comiteen, ikke være muligt at give bestemte Regler, hvorefter de skulde fælde deres Dom; men det forstaaer sig, at de ved at fælde denne, maa have Expeditionens videnskabelige Interesse til Formaal, og saaledes, alt andet lige, give de Gjenstande Fortrinet, som ere udsatte for en hurtig Bedærvelse. Ved Siden af Hensynet paa denne

videnskabelige Interesse, kan man vente at de ville lade alle Billigheds- og Velvillies-Grunde faae den behörige Indflydelse. Naar Excursioner gjöre det nödvendigt, at Naturforskerne skilles ad, formentes at Naturforskernes Comitee ligeledes burde bestemme, med hvem Tegneren til Bedste for Expeditionen skulde följe, hvis flere Partier forlangte hans Medvirkning. Comiteen indsendte derhos efter hans Majestæts Befaling Forslag til en Instrux for Tegneren.

Hans Majestæt behagede dernæst under 20de Juni allernaadigst at bifalde Instruxen, dog med den Forandring: at, naar flere af Naturforskerne fordre Arbeider af Tegneren og ikke kunne komme overeens om den Orden, hvori han skal udföre dem, har Tegneren at rette sig efter den Beslutning, Chefen meddeler ham, efter at have hört samtlige tilstedeværende Naturforskeres Betænkning.

Ligesom Hans Majestæt har behaget at udnævne Genremaler Plum til at medfölge Expeditionen, saaledes har Allerhöistsamme bestemt at, forsaavidt hans egentlige Fag maatte tillade det, skal han gaae de medfölgende Naturforskere tilhaande ved at deeltage i Afbildningen af naturhistoriske Gjenstande.

I Henseende til Forholdet mellem Naturforskerne indbyrdes, antog Comiteen, under Forudsætning af den gjensidige Hjælpsomhed og Deeltagelse, som de ved det for Alle fælleds videnskabelige Öiemed ere opfordrede til, at de maatte betragtes som selvstændige og af hinanden indbyrdes uafhængige, navnlig i Valget af hvad de ville gjöre til Gjenstand for deres Iagttagelser eller Samlinger.

Idet Comiteen erkjendte det önskelige i en Fordeling af Fagene mellem de disponible Kræfter, antog den derhos, at denne Fordeling rettest skeete efter frivillig privat Overeenskomst imellem Naturforskerne, og at officielle reglementariske Bestemmelser ikke ville være i Videnskabens og heller ikke i Samlingernes sande Interesse. Den nærede den Overbeviisning, at Expeditionens Naturforskere ville være besjælede af den Ærekjærhed og Iver for det Lands Interesser, hvorfra de ere udsendte, at de ville gjöre, hvad der staaer til dem, for at Udbyttet for Videnskaben og Samlingerne kan blive saa righoldigt som muligt; og netop derfor antog Comiteen, at de ville indsee, at Samvirken er ligesaa önskelig som rigtig Fordeling af Arbeidskraften. Prohibitive Forholdsregler, som skulle afstikke den enkelte Naturforskers Virksomhed inden bestemte Grændser, kunde Comiteen ikke ansee for önskelige; heller ikke er det den bekjendt, at slige have existeret ved de franske videnskabelige Jordomseilings- og Undersögelses-Expeditioner, men derimod vel private Overeenskomster, som de ovennævnte. Desuden bemærkedes, at ved Anlöbsstederne Naturforskerne ofte vilde följe forskjellige Veie paa

deres Excursioner, og saaledes meget forskiellige Gjenstande tilbyde sig, hvilke dog Enhver synes at maatte have Ret til at acquirere for den fælles store Samling. Botanikerne f. Ex. ville paa Vandringerne i Urskovene og paa Bjergene ogsaa kunne nedlægge mangt et sjeldent Dyr; skulde derimod de enkelte Fag ved officielle Bestemmelser være forbeholdte den Enkelte, da er det rimeligt, at Meget vil gaae tabt, som ellers vilde være vundet, naar Alle havde Ret til at skaffe det tilveie, og lade det præparere som hans Bidrag til den store Hovedsamling.

Derhos gjorde Comiteen Forslag angaaende Samlingernes Fordeling efter Skibets Hjemkomst, hvilke Forslag fandt Hans Majestæts Bifald.

Hans Majestæt resolverede nemlig i Henseende til disse forskjellige Punkter följgende:

„Zoologen Candidat Reinhardt skal i Særdeleshed have sin Opmærksomhed henvendt paa Amphibier, Fiske og Blöddyr, og sörge for at Samlingerne af disse Dyrclasser fuldstændiggjöres, ligesom samme Omsorg og Ansvar er overdraget Professor Behn i Særdeleshed hvad Pattedyr og Fugle angaaer*). Iövrigt skal denne Bestemmelse ikke være til Hinder for, at de paagjældende Naturkyndige paa deres Excursioner samle hvad af andre Dyrclasser, der maatte forekomme; men Ansvaret for Indsamlingen af de dem tildeelte Dyrclasser paaligger dem i Særdeleshed, ligesom eg Indpakningen og Forsendelsen af hvad de have samlet.

Vi ville derhos allernaadigst have fastsat:

1) at samtlige Samlinger, som vindes ved denne Expedition, skulle ansees som een stor Samling, der skyldes samtlige Naturforskeres forenede Bestræbelser;
2) at Samlingens Deling ved Hjemkomsten skal foretages ved dertil af Os udnævnte Mænd, som sammentræde med Expeditionens Naturforskere;
3) at de botaniske Samlinger skulle afleveres ved Hjemkomsten, og da udtages tvende med rigelige Exemplarer forsynede Herbarier, hvoraf det ene skal tilfalde Kjöbenhavns Universitets, det andet det Kielske Universitets botaniske Museum. Resten skal tilfalde Samlerne til lige Deling. De under Expeditionen hjemsendte levende Planter fordeles mellem Kjöbenhavns og Kiels botaniske Haver og Vor Slotshave ved Rosenborg.

---

*) Den entomologiske Indsamling er, efter det ovenanförte, overdraget Cand. Kiellerup. De övrige Dyrclasser, som ikke her ere nævnte, ere ikke overdragne nogen enkelt Naturforskers Omsorg.

4) at de zoologiske Samlinger ved Hjemkomsten skulle fordeles i 3 Dele, hvoraf den ene skal tilfalde de Kongelige Museer, Vor particulaire Conchyliesamling iberegnet, den anden Kjöbenhavns Universitets Museum og den tredie det Kielske Universitets Museum;

5) at Opdagerne af Dyr skulle have fortrinlig Ret til Afbenyttelsen af samme til Brug for Beskrivelsen:

6) at de mineralogiske Gjenstande og Forsteninger skulle fordeles ligesom de zoologiske Samlinger".

Da der senere var opstaaet Spörgsmaal om, hvorledes der skulde forholdes med Hensyn til de Sager, der under Reisen hjemsendtes, saa indgav Comiteen, efter desangaaende at have confereret med samtlige Expeditionens Naturforskere, et Forslag der i det væsentlige fandt Hans Majestæts Bifald, idet Allerhöistsamme under 21de Juni behagede at resolvere saaledes:

„Med Hensyn til Hjemsendelsen og Opbevaringen af de Gjenstande, som af vedkommende Naturforskere samles paa Expeditionen med Corvetten Galathea, ville Vi allernaadigst have fastsat följende Regler:

1) Samtlige Gjenstande hjemsendes til Kjöbenhavn og addresseres til Vort Admiralitets- og Commissariats-Collegium, som skal sörge for, at de strax afleveres til en Commission, hvis Medlemmer vi nærmere ville udnævne;

2) Denne Commission har at drage Omsorg og staae til Ansvar for at de hjemsendte Gjenstande conserveres og ordnes paa passende Maade i det Locale som dertil vil blive anviist;

3) Under Commissionen ansættes en Conservator, som skal före det stadige og umiddelbare Tilsyn med de hjemsendte Gjenstande og deres Conservation;

4) Hverken Commissonens Medlemmer, Conservator eller nogen Anden maae under Samlingens midlertidige Opbevaring benytte Samme;

5) Levende Planter og Frösorter, som hjemsendes, fordeles strax mellem de botaniske Haver i Kjöbenhavn og Kiel samt Rosenborg Have."

Da Hans Majestæt dernæst havde paalagt Selskabet at indkomme med Forslag angaaende de Instrumenter og andre videnskabelige Hjælpemidler som maatte udfordres til Expeditionen, samt Overslag over de dertil fornödne Udgifter, saa indgav det följende Overslag efter at have confereret med samtlige Expeditionens herværende Naturforskere.

A) Instrumenter.

Et Mikroskop	230 Rbd.	
En Lommesextant til Mineralogen	40 —	
Et Daguerrotypapparat med Tilbehör samt circa 300 Plader	500 —	
En Hovedmaaler	10 —	
2 Barometre med Tilbehör	90 —	
2 Psychrometre	30 —	
2 Thermometrographer med Kapsler til at maale Havets Temperatur i stor Dybde	100 —	
2 Thermometre med dito til Havets Temperatur i Overfladen	16 —	
12 Stkr. forskjellige Thermometre	50 —	
Et Alkoholometer	10 —	
		1076 Rbd.

B) Andre Hjælpemidler.

Blikkasser, samt Blik, Tin o. s. v. til Forfærdigelse af flere underveis	330 Rbd.	
Circa 700 Stkr. forskjellige Glas	131 —	
1000 Samleglas til Insecter	26 —	
Circa 40,000 Insectnaale	60 —	
Fangeapparater, Skrabere, Næt o. s. v.	60 —	
Spiritus vini rectificatus og Arseniksæbe	100 —	
3 Baller graat og 1 Balle Karduuspapiir	70 —	
Cuvier les mollusques	80 —	
Papiir, Farver, Pensler o. s. v. til Tegneren	100 —	
		957 —
	Tilsammen	2033 Rbd.

Hvorhos Comiteen bemærkede, at der vilde blive Expeditionen medgivet to magnetiske Intensitetsapparater, et fra Sökortarchivet og et fra Selskabets meteorologiske Comitee, ligesom og et Gambaysk Inclinatorium fra Universitetets physiske Samling, det sidste i det Haab, at det maatte behage Hans Majestæt at give Samlingen Tilsagn om Erstatning for det mulige Tab, der kunde opstaae for den ved Instrumentets Beskadigelse paa Reisen. Da derhos ved Overslaget Noget muligen kunde være overseet, saa henstilledes at der maatte anvises 2200 Rbd. til det beromhandlede Öiemed.

Under 12te Juni behagede det Hans Majestæt at tillade: „at en Sum af indtil 2200 Rbd. maae udredes af det til uforudseelige og ubestemte Udgifter for indeværende Aar normerede Belöb til Anskaffelse og Indkjöb af Instrumenter og andre Hjælpemidler til Brug for Expeditionen," ligesom det og behagede Hans Majestæt „at give Universitetets physiske Samling Tilsagn om Erstatning, hvis det Gambayske Inclinatorium, som derfra medgives Expeditionen, paa Reisen skulde blive beskadiget."

Ved forskjellige Resolutioner er der dernæst tilstaaet til Equipering: Professor Behn 1000 Rbd. foruden 300 til hans Medhjælper, 800 Rbd. til Botanikeren Kamphövener, samme Sum til Zoologen Reinhardt, Doctor phil. Rink og Cand. phil. Kiellerup; 600 Rbd. til Genremaler Plum, 550 Rbd. til naturhistorisk Tegner Thornam, 450 Rbd. til hver af Underlægerne Didrichsen og Rosen; — hvorhos det er tilföiet, at der vil blive sörget for de medfölgende Naturforskeres Kost ombord og for deres Kostpenge iland, saavelsom for de Udgifter, de maatte have ved Anskaffelsen af Naturgjenstande, hvilke forstrækkes dem af Chefen, som paa nærmere derom indgivet Forslag vil blive aabnet den i saa Henseende fornödne Credit. Endeligen har Hans Majestæt bestemt en Sum til Indkjöb af ethnographiske Gjenstande.

Allerede tidligere havde Hans Majestæt resolveret: at der til Brug for de Naturkyndige og Andre, som skulle medfölge Expeditionen med Corvetten Galathea, maatte af det store kongeligelige Bibliothek samt det kongelige Haandbibliothek erholdes udleveret Reisebeskrivelser med tilhörende Kort m. v. samt naturhistoriske Værker, dog med Undtagelse af særdeles köstbare Kobbere og deslige.

Endeligen havde Comiteen i fölgende udförlige Betænkning udtalt sig om de forskjellige Gjenstande, paa hvilke den i videnskabelig Henseende fornemmeligen troede at burde henlede Expeditionens Opmærksomhed. Denne Betænkning blev forelagt og bifaldet af Selskabet, og vandt ligeledes derefter Hans Majestæts allerhöieste Bifald.

„Idet Selskabets Comitee herved har den Ære at fremlægge den anden Deel af sin Betænkning i Anledning af den videnskabelige Expedition, der efter allerhöieste Bestemmelse skal forbindes med Corvetten Galatheas Togt, indeholdende en Fremstilling af de forskjellige Punkter, paa hvilke man fornemmelig troer at burde henlede Expeditionens Opmærksomhed, anseer den det ikke for overflödigt, at forudskikke nogle indledende Ord, der kunne tjene til at betegne det Synspunkt, fra hvilket Comiteen er gaaet ud ved Affattelsen af disse Bemærkninger.

Da Expeditionen, ifölge den for Reisen lagte Plan, maa antages at tilbringe en stor Deel af Tiden paa Söen, og Opholdet paa de Steder, Corvetten vil komme til at anlöbe, paa enkelte Undtagelser nær, sandsynligviis ikke vil blive af nogen lang Varighed, saa have vi fortrinsviis troet at burde udhæve de Phænomener, til hvis Undersögelse en Söreise især giver Leilighed, og af de Iagttagelser og Undersögelser, som kunne blive at anstille paa Anlöbsstederne, fornemmelig paapeget saadanne, der ikke udfordre et langt Ophold eller större Excursioner i det Indre. De Spörgsmaal, der nu i denne Henseende kunne frembyde sig, ville naturligviis beröre næsten alle Grene af den hele Naturvidenskab, og Besvarelsen af de enkelte maa derfor vel fornemmelig overlades dem, til hvis Fag de nærmest höre; men da det dog paa den anden Side maa ansees for önskeligt, at samlige Expeditionens Deeltagere have et almindeligt Overblik over, hvad der ved et saadant Foretagende kan fortjene Opmærksomhed, saa har Comiteeen ikke betænkt sig paa at medtage endeel Spörgsmaal af almindelig videnskabelig Interesse, uanseet at disse udentvivl af sig selv vilde paatrænge sig Mænd af Faget og at udtale sig udförligere over flere iblandt dem, end det med Saadannes specielle Tarv for Öie vilde være nödvendigt. Navnlig har dette været Tilfældet med nogle geologiske og almindelig physiske Undersögelser. Hvor derimod specielle Indsigter maatte forudsættes, har Comiteen som oftest indskrænket sig til kort at antyde de Synspunkter, den troede at burde gjöre gjældende, overladende det forresten til de Reisende selv, at benytte disse Vink saaledes, som de efter deres egne Indsigter og mulige Erfaringer maatte finde det at være Videnskaben tjenligst. Hvad dernæst angaaer alle saadanne anthropologiske og ethnographiske Meddelelser, der kunne bidrage til at belyse de forskjellige Folkeslags huuslige og sociale Indretninger, deres Levemaade og Sygdomme, deres Redskaber og Konstflid, da er dette Noget, der har Interesse for enhver Dannet, og hvortil enhver omhyggelig Iagttager vil kunne levere gode Bidrag; og Comiteen troer derfor at burde anbefale denne Sag ikke blot til Expeditionens Naturforskere og Læger, men ogsaa til andre af dens Deeltagere, der maatte have Lyst til at virke Noget i denne Henseende.

Da det fremdeles, ved mange physiske Undersögelser og til Bedömmelse af tilfældig indtræffende Phænomener, er af Vigtighed at kjende saavidt muligt de forudgaaende og ledsagende atmosphæriske og physiske Forholde, saa anseer Commiteen det for önskeligt, at visse Iagttagelser, saalænge Reisen varer, anstilles saavidt muligt regelmæssig og flere Gange i Dögnet. Hertil regne vi Angivelser af Luftens Temperatur og Fugtighedstilstand, af Havets Temperatur i Overfladen, af Vindens Retning og Styrke, og af

Luftens Udseende, Alt for hver 4de Time, altsaa Kl. 12, 4, 8 etc., saavidt Omstændighederne tillade det. Naar disse Observationer indföres i en egen Journal, hvori tillige angives Skibets Plads, saa ofte denne er bestemt, og Havets Dybde, forsaavidt der loddes, saa vil denne Journal afgive et vigtigt Hjælpemiddel ved Bearbeidelsen af de særskilte Iagttagelser. Dog vil det være tilstrækkeligt, naar disse Antegnelser först begynde, efterat Corvetten er kommen ud i Atlanterhavet, og ophöre, naar den ved Hjemkomsten atter nærmer sig Canalen.

Efter disse almindelige Bemærkninger gaae vi nu over til særskilt at omtale de enkelte Spörgsmaal og skulle da begynde med dem, der angaae Jordklodens Physik i Almindelighed, for derpaa i deres Orden at foretage de mineralogiske, botaniske og zoologiske.

Jordklodens Physik.

1. Da det ved Iagttagelser er godtgjort, at over Landet Temperaturens daglige Variation forandrer sig med Afstanden fra Overfladen; vilde det være af Interesse at erfare, hvorledes disse Forhold fremstille sig over de store Have. Det var derfor önskeligt, om der samtidig med de regelmæssige Iagttagelser af Luftens Temperatur og Fugtighedstilstand, af og til i flere paa hinanden fölgende Dage, kunde anstilles lignende i en större Höide f. Ex. i Masten, naar Corvetten befinder sig i det atlantiske eller stille Hav.
2. I Atlanterhavet ved Nordostpassatens Nordgrændse og i det variable Belte mellem begge Passater indtræffe, som bekjendt, hyppig de saakaldte Dravater eller Tornados. Da der er al Grund til at antage en Forbindelse mellem dette Phænomen og Passaten, vil det være interessant deels at erfare, hvorledes og hvor hyppig det viser sig i det æthiopiske og stille Hav, deels overhovedet at erholde nöiagtige Angivelser af de atmosphæriske Phænomener, der ledsage det. Det, der i denne Henseende vil være at lægge Mærke til, er Vindstödets Retning og Varighed, Thermometrets og Sympiezometrets Stand umiddelbart för og under Dravaten, om denne har været ledsaget af Regn, Torden og Lynild, eller ikke. Da desuden Passatbelternes Middelgrændser især i det stille Hav endnu ikke ere synderlig nöie bestemte, ville nöiagtige Angivelser af Vindens Retning ved Overgangene til og fra Passatbeltet, og af enhver usædvanlig Vindretning i samme, altid være af Vigtighed. Det Samme gjælder om Alt, hvad der kan bidrage til i Passatbelterne, at bestemme Vindretningen i de höiere Regioner, navnlig Skyernes Retning.

3. Da Corvetten paa sit Togt sandsynligviis vil komme til at passere to af de store Havströmninger, nemlig den varme Ström, der fra Agulhasbankerne stryger mod Nord langs med Afrikas Vestkyst, og den kolde Ström, der kommende fra Sydhavet paa Parallelen af Chiloe vender sig mod Öst ind mod Kysten af Amerika, og derpaa gaaer deels som kold Ström mod Nord op til Æqvator, deels som en varm Ström mod Syd langs Patagonien, saa vil det være af Vigtighed at Leiligheden benyttes, til over disse Phænomener at anstille saa mange Undersögelser som muligt. Vi regne hertil hyppige Iagttagelser af Temperaturen i Overfladen, lignende i forskjellige Dybder med Thermometrographer, samt Bestemmelser af den Dybde, i hvilken Strömmen endnu har samme Retning og Styrke. Overhovedet ville hyppige Observationer af Havets Temperatur være at anbefale, saa ofte de regelmæssige Iagttagelser i denne Henseende antyde en pludselig Forandring, ligesom ogsaa i Nærheden af Kyster eller större Banker; ogsaa Temperaturbestemmelser i store Dybder, er det önskeligt, gjöres saa ofte Leiligheden tillader det. En lignende Strömning, som de to ovennævnte, hvis Existents endnu ikke er beviist, synes efter nogle Iagttagelser, anstillede paa den franske Fregat Venus, at forekomme sydlig for van Diemens Land (45° S.B., 145°-146° O. L.)
4. Undersögelser af Sövandet fra forskjellige Steder af Havet har man allerede for længe siden anseet for vigtige, og mange Expeditioner til Verdensomseilinger have derfor bragt Pröver af Sövand med sig tilbage. Disse Undersögelser have dog ikke fört til tilfredsstillende Resultater; thi deels har den analytiske Chemie först i den senere Tid givet os behörige Hjælpemidler til at udföre Undersögelsen med Nöiagtighed, deels er man bleven staaende ved at bestemme Sövandets Vægtfylde og Saltmængde. Medundertegnede Forchhammer har derfor allerede ifjor begyndt paa en omfattende Undersögelse af Sövandet fra forskjellige Steder, og Comiteen önsker derfor, at denne Leilighed maa benyttes til at forsyne ham med et Materiale, som han ellers kun vanskelig vilde kunne erholde.
5. Den korte Tid Expeditionen vil komme til at opholde sig paa de enkelte Anlöbssteder gjör det, paa Climatologiens nuværende Standpunkt, usandsynligt, at den ved egne Iagttagelser skulde kunne bidrage noget Synderligt til at udvide vor Kundskab om disse Steders climatiske Forhold; derimod opfordres de Reisende til, hvor Leilighed dertil forekommer, at forskaffe sig Andres skriftlige eller trykte Oplysninger i denne Henseende, som ellers vanskelig finde Veien til Europa. Ligeledes ville Iagttagelser over Jordens Temperatur, i en Dybde af een Fod,

afgive vigtige Bidrag i denne Henseende, naar de anstilles med den fornödne Forsigtighed. Det længere Ophold ved Nicobaröerne vil vel ikke være tilstrækkeligt til i nogen betydelig Grad at udvide eller berigtige de Forestillinger, man kan gjöre sig om disse Öers Clima ved Hjælp af de allerede bekjendte Efterretninger; imidlertid vil dog en stadig Opmærksomhed paa alle de under Opholdet indtræffende meteorologiske Phænomener være meget at anbefale, navnlig er der eet Punkt, som maaskee ved Expeditionens Iagttagelser nærmere kunde oplyses, nemlig Temperaturens Forandringer. Medens det nemlig paa den ene Side paastaaes, at disse baade efter Dags- og Aarstiderne ere mindre end paa Indiens Fastland, saa angives paa den anden Side just de pludselige Forandringer i Temperaturen som medvirkende Aarsag til Climaets Usundhed. Iagttagelser i denne Henseende maatte naturligviis anstilles iland, enten med en Thermometrograph eller med et sædvanligt Thermometer, der da aflæstes ved Solopgang og om Middagen; ligeledes maatte Standen noteres ved pludselig indtrædende Regn. Instrumentet maa ophænges saa frit som det er muligt, naar det skal være beskyttet mod directe og reflecteret Sollys, navnlig ikke i en paa flere Sider tillukket Fordybning.

6. Paa ethvert Sted, Expeditionen anlöber, vil det være af Vigtighed at der anstilles nöiagtige Bestemmelser af den magnetiske Declination, Inclination og Intensitet, ligesom disse Bestemmelser under et længere Ophold maae gjentages oftere.

Geologie.

1. Som bekjendt have Landenes Niveauforandringer i de sidste 20 Aar været Gjenstand for Geognosternes omfattende Undersögelser, der have fört til det Resultat, at Jordens faste over Havet ophöiede Overflade for störste Delen lider en langsom eller hurtig Bevægelse, der snart har en opadgaaende Retning, og yttrer sig som en Hævning, snart derimod er en Sænkning af Landet. Omendskjöndt saaledes Kjendsgjerningen i Almindelighed er fuldkomment sikker, ere vore Kundskaber med Hensyn til Phænomenet paa de enkelte Steder, til Bevægelsens Retning og Störrelse, i höieste Grad mangelfulde, og det maa uden Tvivl tilskrives denne Utilstrækkelighed i vore Kundskaber, at man hidtil endnu ikke kjender nogensomhelst Lov om Niveauforholdenes Forandring. Comiteen maa derfor i Særdeleshed anbefale Naturforskerne paa denne Expedition at lade Iagttagelser over Niveauforholdene være dem magtpaaliggende, paa ethvert Sted hvortil Reisen förer dem.

Resultatet vil være interessant, enten man iagttager en Hævning eller en Sænkning, eller man finder, at ingen Forandring foregaaer. Hævningsphænomenerne vise sig lettest, og Iagttageren kan sjeldent være i Tvivl om, at en Hævning har fundet Sted, naar han finder Havets Beboere paa Steder, der nu ligge over Havets Niveau; men han har endnu at bestemme, i hvilken af Jordens mange Perioder denne Hævning er indtraadt. At ville sammenstille Niveauforandringer, der höre til forskjellige Perioder, frembringer ikkun Forvirring, og man maa derfor isærdeleshed anbefale Naturforskerne at lægge nöie Mærke til, om de hævede Lags fossile Organismer ogsaa virkeligen höre til den nuværende Jordperiode. Næst efter fossile Dyr og Planter, ville Havstokke, der ligge höiere, end Bölgerne naae for nærværende Tid, afgive gode Kjendetegn, og et ikke uvigtigt Bidrag til disse Undersögelser kan man ofte vinde ved at sammenligne ældre Menneskeværker, der staae i et bestemt Forhold til Havet, saasom Bolværker og andre Arbeider, henhörende til Havne-Anlæg, med de nuværende Forhold. Dernæst vil man hyppigen kunne indhente meget gode Efterretninger hos Indvaanerne selv.

Sænkninger ere langt vanskeligere at iagttage, da Havet selv forhindrer Iagttagelsen. Submarine Skove og i Egne, med et tempereret og koldt Klima, submarine Törvemoser af Ferskvandsplanter afgive et af de bedste Kjendetegn paa Sænkninger; men meget hyppigen maa Iagttageren ved at samle historiske og traditionelle Efterretninger söge at udfinde de Niveauforandringer, som foregaae i denne Retning.

Hvor der hverken foregaae Hævninger eller Sænkninger, maa Havets Niveauforhold til Landet naturligviis forblive uforandret; men det er af ligesaa stor Interesse at bestemme de hvilende Punkter, som de, der have en opad- eller nedadgaaende Bevægelse.

2. Næst efter Spörgsmaalet om Niveauforandringerne maa vi anbefale det nöie dermed forbundne Spörgsmaal om Koralöernes Dannelse til Naturforskernes Opmærksomhed. De fleste Theorier sætte disse Öer og Rev i Forbindelse med vulkanske Virkninger, enten de nu aflede den store Mængde Kalk, som disse smaa Dyr forbruge, fra kalkholdende submarine Kilder, der ligesom Mofetterne ere en Form af Vulkanernes Virkning, eller de antage at de ringformige Koralöer og Skjær (Atoler) gjengive Formen af den af Havet skjulte Kraterrand, eller idet de antage, at Atolformen er en Følge af en vedvarende regelmæssig Sænkning. Idet vi derfor overlade til Expeditionens Zoologer at opkaste de reent zoologiske Spörgsmaal,

hvorpaa de ville söge Besvarelse ved et Studium af Koraldannelserne, önske vi at henlede samtlige Naturforskeres Opmærksomhed paa följende mere almindelige Opgaver.

a. Findes der i nogen af de Koraldannelser, som Expeditionen anlöber, vulkanisk Tuf i Forbindelse med Korallerne, enten som afbrydende, underordnet eller som indesluttet Lag?

b. Hvor mægtig er Koraldannelsen paa de Öer, hvor denne Formation er hævet, og paa hvilket Underlag hviler den?

c. Findes der i Forbindelse med disse hævede Korallag eller ikkun i deres Nærhed, kalkrige Kilder, eller Tegn til at saadanne Kilder tidligere have existeret?

d. Er Havet i Nærheden af Koraldannelserne overhovedet rigere paa Kalk end paa andre Steder?

e. Er Vandet i Atolernes Lagun anderledes sammensat, end Vandet i det omgivende Hav?

Til Besvarelsen af de to sidste Spörgsmaal, og overhovedet til Undersögelsen af Sövandets Bestanddele i Nærheden af Koralöerne, maae Analyser af Sövandet fra disse Egne anstilles, og de ovenfor omtalte Pröver af Sövand önskes altsaa fra disse Steder medtagne saa hyppigt, som muligt. Da desuden ifölge Undersögelser, der især ere anstillede af amerikanske Geognoster, Temperaturen af den Deel af Havet, hvori Koraldannelserne frodigen trives, ligger imellem snevre Grændser, saa anbefaler Comiteen hyppige Thermometeriagttagelser saavel i Havet i Nærheden af Koraldannelserne og i Atolernes Laguner, som ogsaa paa saadanne Steder, hvor disse Dannelser mangle, omendskjöndt man efter Stedernes geographiske Beliggenhed havde Grund til at vente dem.

Som bekjendt inddeler Darwin de nuværende Koraldannelser i

a. *Atoler;* meer eller mindre ringformige Koralöer eller Skjær med en Lagun i Midten.

b. *Barrier-reefs*; Koralskjær, der i nogen Afstand fra Kysten af Öerne eller Landene löbe parallel dermed, og ere adskilte fra Landet ved dybt Vand.

c. *Fringing-reefs*: Skjær, der med aftagende Niveau löbe fra Kysten ud imod Söen.

Da Spörgsmaalene om Koraldannelserne saavel i physisk-chemisk, som i geognostisk-zoologisk Henseende, for nærværende Tid beskjæftige Geognosterne særdeles meget, vilde det være önskeligt at Skibet kunde anlöbe ret mange Steder, hvor Korallerne forekomme i Mængde.

Comiteen nævner derfor

af *Atoler* Chagos Maldiverne eller Keeling, alle 3 paa Veien til Calcutta, eller Carolinerne, Marshalls Öerne, Gilberts Öerne, eller det lave Archipelagus i det stille Hav.

af *Barrier-reefs* Pelew Öerne, Nordostkysten af Nyholland, Ny Caledonia, Viti Gruppen eller Otaheiti

af *Fringing-reefs* Nicobarerne, Salomonsöerne, de nye Hebrider, Navigator-Öerne eller Sandwichs Öerne.

3. Med Hensyn til andre geognostiske Undersögelser maa Comiteen anbefale Naturforskerne at samle saa mange Pröver af Steenarter og Forsteninger, som Omstændighederne tillade, hvorved dog maa lægges Mærke til, at det nöie betegnes om Pröverne ere tagne af faste Lag eller fundne som löse Stene. Hvor der forekomme faste lagdeelte Masser, ere Iagttagelser over Lagenes Hældning saavel med Hensyn til Retningen som Störrelsen af stor Vigtighed.

4 Rullestene og store Blokke ere som bekjendt meget udbredte over det nordlige og en Deel af det mellemste Europa og Amerika; de synes at mangle i den hede og varmere Deel af den tempererede Zone, medens de atter fremtræde i den sydlige Halvkugles sydligere Dele. Iagttagelserne ere alligevel ikke saa omfattende, at man med Sikkerhed turde paastaae, at der ikke findes Rullestene i den varmeste Deel af Jordens Fastland, og Comiteen anbefaler derfor de Reisende at være opmærksomme paa Rullestenenes geographiske Fordeling og Frictionsstribernes, sandsynligviis dermed i nöieste Forbindelse staaende, Phænomen.

5. Efterretningerne om Nicobarernes geognostiske Beskaffenhed ere saa ufuldstændige, at de neppe tillade at yttre nogen Mening om Öernes Sammensætning og at give en derpaa stöttet Anviisning til deres nærmere Undersögelse.

Paa nogle Öer angives Granit eller en granitlignende Steen, paa Nancovry fandtes en blaaagtig Steen, som kunde brydes op med en Hakke (sandsynligviis Skifer), og paa Kromarty skal der forekomme Koralkalk. Alle disse fastere Lag ere bedækkede med et mægtigt Lag af fedt bindende Leer.

Da Nicobarerne ere en Fortsættelse af Sumatra-Kjeden og ligge i Nærheden af Malacca, er det meget sandsynligt, at de indeslutte ældre Dannelser. Af Mineralproducterne, som kunne formodes der, ville vi derfor nævne følgende.

Tinsteen, som findes paa Halvöen Malacca, Sumatra og Youngceilon, maa især söges i de löse lidet sammenhængende Lag saasom Leer og Sand, hvori den i

Almindelighed findes afsat efter Forstyrrelsen af de Lag, hvori den oprindeligen forekommer. Sandet paa Bunden og Siderne af Aaer og smaa Vandlöb, selv Stranden vil give den Reisende Leilighed til at undersöge, om der findes Tinsteen-Korn.

Ædle Metaller, der findes paa flere af de indiske Öer, maae ligeledes söges i de yngre, ved Forstyrrelsen af de ældre Masser dannede, Lag.

Steenkul angives at forekomme paa Sumatra og Malacca. De Reisende maae derfor være meget opmærksomme paa dette Forhold. Da Beretningerne om Nicobarerne paa flere Steder omtale bratte Klinter ved Söskysterne, er det meget at anbefale, fortrinsviis at henvende Opmærksomheden paa dem. Skifrige Lag af mörkfarvet Leer, meer eller mindre hærdet, og Lag af Sandsteen, undertiden mörk som af Kul, ere Steenkullenes hyppigste Ledsagere.

Botanik.

1. Da det paa de fleste Steder, hvor de Reisende ville lande, ikke vil være muligt at skaffe sig noget Overblik over de Familier, Slægter og Arter, som deres Flora frembyder, saa vil Opmærksomheden rettest fortrinsviis henvendes paa de Planteformer, som ved Individernes Antal og Störrelse ere de herskende, og væsentligst bidrage til Landenes Physiognomie. Ved Opholdet paa de Nicobarske Öer gjör man imidlertid Regning paa, at Botanikerne ville stræbe at bringe en saa fuldstændig Samling af Öernes Flora tilveie, som Omstændighederne ville tillade.
2. Smaa fra Fastlandet meget fjernede Öer pleie at have en fattig eller dog lidet mangfoldig Flora. Det vil være af Interesse at kjende slige Öers Vegetation saa nöiagtig som muligt, at erfare om den geognostiske Beskaffenhed — navnlig at det er Koralöer, vulkanske Öer eller de have anden Sammensætning — har Indflydelse paa Vegetationens Fylde, Mangfoldighed og Former; ligeledes om Öernes nyere Hævning op over Havfladen i saa Henseende synes at have Indflydelse. Ligheden eller Uligheden med de nærmeste Fastlande vil det ligeledes være interessant at kjende, saavel som de Data, der kunne bidrage til at oplyse, om Planterne kunne ansees hidförte.
3. Det berettes at forsaaavidt som slige Öer ere bestandig eller temporært blevne besatte af europæiske Colonister, have stundom europæiske Planter meget stærkt udbredt sig og fortrængt de oprindelige. Nærmere Bidrag til dette interessante Phænomen önskes.

4. Forsaavidt de Reisende maatte faae Leilighed til at undersöge Chinas Vegetation, vilde det være vigtigt at vide, om de europæiske Former, som derfra angives ere identiske eller blot analoge med vore. Disse Underögelser burde ogsaa udstrækkes til de i China dyrkede Planter. Blandt andet vilde det interessere at vide, om den Tobaksart, som skal forekomme i China, er en af de amerikanske Arter eller en eiendommelig Art. Ligeledes önskes de i China dyrkede Indigo- og Bomulds-Arter iagttagne og indsamlede til Sammenligning med de vest-amerikanske fra Mejico og Guatamala.
5. Det er et paafaldende Phænomen at adskillige af de tropiske Former gaae længere ind i den tempererede Zone i den sydlige end i den nordlige Halvkugle. Bidrag til nærmere Oplysning herom önskes. Ny-Zeeland, v. Diemens Land, det sydlige Chili og Ildlandet vilde være interessante Punkter i saa Henseende. Den pludselige Overgang fra den tropiske til den extratropiske Vegetation, som skal finde Sted i det sydlige Chili, kunde önskes nærmere oplyst.
6. Medens Nyholland og Sydafrica frembyde saa stor Forskjel i Vegetationen fra den nordlige Halvkugles paa tilsvarende Brede, saa frembyder derimod Ildlandet en mærkelig Tilnærmelse til den europæiske Flores Physiognomie, og det, som der forsikkres, ikke blot i Henseende til Familier og Slægter (Böge-Arter danne Skovene) men selv i Henseende til Arter. Hvis det sidste skulde stadfæste sig, vilde det være önskeligt at erholde de Data, der kunde oplyse om de vare oprindelige eller tilförte Planter.
7. Opmærksomheden bedes henvendt paa Bidrag til Culturplanternes geographiske Grændser og Fordeling, til Kundskaben om de climatiske Forhold de udkræve, samt om deres Historie. Foruden egne Iagttagelser kunne indsamlede Efterretninger og Benyttelsen af Skrifter, der her ikke kjendes, give Oplysninger.
8. Bidrag önskes ogsaa til Culturplanternes Statistik, til Kundskaben om den Udstrækning, hvori de dyrkes i de forskjellige Colonier og Lande, hvorvidt og i hvilket Omfang de danne Udförselsgjenstande, og til hvilke Lande de udföres; samt Pröver af Producterne.
9. De talrige Arter og Afarter af Aurantiaceer (fornemmelig Citrus) som findes vilde og dyrkede i Ostindien, paa de austral-asiatiske Öer og i China, önskes iagttagne og Frugterne indsamlede til nærmere Sammenligning med de amerikanske, for derved om muligt at faae Spörgsmaalet afgjort, om de amerikanske Arter ere identiske, med de asiatiske, altsaa rimeligviis indförte eller forskjellige og oprindelige.

10. De charakteristiske og dominerende vildtvoxende Væxters Æquatorial- og Polargrændser, Öst- og Vest-Grændser önskes, saavidt skee kan, iagttagne.
11. Da Gallopagos-Öernes Clima angives som meget koldere end det ligeoverfor liggende Fastlands, paa Grund af den kolde Havström fra Syden, vil det være af höi Interesse at lære disse Öers Vegetation nærmere at kjende, ligesom ogsaa Sammenligning anstillet med Guayaquil's.
12. De kjæmpestore Tangarter, som forekomme i den sydlige Halvkugles Have, deres Störrelse og Dybden, hvorpaa de findes, fortjener Opmærksomhed. Ligeledes Spörgsmaalet om, til hvilken Dybde overhovedet Hav-Vegetationen naaer. Ved Anlöb af Koralöer i Sydhavet er Iagttagelse af Tangvegetationen saavel i den ydre Brænding som i de indre Laguner af Vigtighed, samt om Fucoideer forekomne paa Korallerne.
13. De svampagtige phanerogame Parasiter paa Rödder og Stammer (Rhizantheer o. s. v.), som forekomme især i den hede Zone fortjene en nöie Undersögelse saavel af de ydre Former som af den indre Bygning og de physiologiske Forhold.
14. Det vilde være interessant at kjende Törvdannelsen, hvor denne viser sig i den sydlige Halvkugle (Ildlandet, Falklandsöerne); navnligen at vide, hvilke Planter der danne Törven.
15. Nöie Undersögelse af Nicobar-Öernes og de andre austral-asiatiske Öers Calamus-Arter lover rigt Udbytte. Det samme gjælder om samtlige Palmeformer i hine Strög.
16. Ved Anlöbet af de peruanske og chileniske Havne henledes Opmærksomheden paa den der vildtvoxende Kartoffel-Arts Forhold til den dyrkede, til Afgjörelse af Spörgsmaalet om den dyrkede Arts Hjem og Afstamning. Knoller af den vilde Kartoffel önskes medbragte.
17. Hvis det var muligt at erholde levende Exemplarer af det saakaldte Tussac-Græs (Festuca flabellata), der findes paa Falklandsöerne, og formenes at kunne blive en vigtig oeconomisk Plante i Europa, önskes den hjemsendt med förste Leilighed.
18. Stammer af alle Slags mærkelige exotiske Træer, fornemmelig træagtige Slyngplanter, træagtige Bregner, Cycadeer, Palmer og andre Monocotyledoner, i alenlange Exemplarer, önskes indsamlede paa de forskjellige Localiteter.
19. Endelig gjör man Regning paa, at vore botaniske Havers Tarv vil blive iagttaget ved Indsamling deels af saamange Frösorter som muligt, deels af levende Planter.

Til Veiledning saavel ved Indsamligen, som ved Opbevaringen af det Samlede tillader Comiteen sig at vedlægge nogle Bemærkninger, der fornemmelig skyldes de Erfaringer, et af dens egne Medlemmer under lignende Forholde har havt Leilighed til at gjöre.

Zoologie.

Paa en Expedition som den paatænkte, vil det navnlig være Havdyrene, især de oceaniske Former, der ville tilbyde den rigeste Leilighed til Undersögelse. I denne Tanke troer man her fornemmelig at maatte opfordre de zoologiske Reisende til i Almindelighed at samle og tilveiebringe Iagttagelser og Oplysninger om de ovenanförte Dyrs *Levemaade* og *Livsphænomener overhovedet*, om deres *Udviklingshistorie* og deres *geographiske Udbredning*. Som specielle Punkter, paa hvilke man især vil henlede Opmærksomheden, og som der formeentligen vil gives Leilighed til at faae undersögte paa Expeditionnn, anföres följende:

1. Et interessant, men hidtil kun lidet undersögt Punkt i Havdyrenes Historie er deres Udbredning i forskjellige Belter efter den forskjellige Dybde. Saavidt muligt maatte derfor Expeditionens Zoologer söge at skaffe Bidrag hertil, og vil man her navnlig bringe i Erindring de interessante Uudersögelser, som Forbes i den nyeste Tid har anstillet i Middelhavet og den Irske Kanal angaaende Dybden, hvortil Plante- og Dyre-Livet naaer ned, og om den med den tiltagende Dybde fremtrædende Forskjel i Faunaens Physiognomie; at faae lignende Undersögelser anstillede i de tropiske Have vil være en Sag af Vigtighed og Interesse.
2. Da der rimeligviis vil gives en riig Leilighed til at iagttage *Pteropoderne*, vil man opfordre til gjennemgribende Undersögelser over disse lidet kjendte Blöddyr, navnlig med Hensyn til deres Aandedrætsredskaber, Forplantningsredskaber og Udviklingshistorie, især i dennes förste Stadier, hvilken sidste vil være af væsentlig Interesse med Hensyn til disse Dyrs systematiske Plads. Efter d'Orbignys og fleres Iagttagelser skulle disse Dyr, ligesom flere andre Havdyr, kun til visse bestemte Tider af Dögnet vise sig i Vandskorpen; disse Iagttagelser maa saavidt muligt gjentages og udvides i de forskjellige Have, som Expeditionen besöger.
3. Den nyeste Tids Undersögeler tyde hen paa, at Infusionsdyrene udgjöre Hovedmassen af en Mængde lavere Havdyrs Næring. Det vilde derfor være önskeligt om der kunde anstilles Iagttagelser om dette Emne, ved at undersöge Indholdet

af de lavere Havdyrs Fordöielsesorganer og Talrigheden af Infusionsdyrene omkring Koralrevene, Östersbanker og lignende af Blöddyr og Polyper navnlig sögte Steder

4. Da det er höist rimeligt, at Expeditionen paa sin Vei vil træffe Hvaler maaskee endog i Mængde, vil der saaledes muligen gives Leilighed til at samle Bidrag til disse lidet kjendte Dyrs Historie, og navnligen vil maaskee det Spörgsmaal kunne bringes til Afgjörelse, hvorvidt og under hvilke Forhold Hvalerne spröite Vand ud igjennem Blæsehullerne. Prof. Eschricht, der specielt har beskjæftiget sig med disse Dyrs Naturhistorie, har i denne Anledning meddeelt Comiteen endeel Bemærkninger, som særskilt vedlægges.
5. Da Corvetten vil besöge de Have, der ere Nautilens Hjem, maatte naturligviis de Reisende særdeles stræbe at skaffe Iagttagelser om dens Levemaade, der, som bekjendt, hidtil næsten ganske savnes, og hvorved forhaabentlig endeel af de mange Særegenheder i dens Bygning ville finde deres Forklaring. Ogsaa i Nautilens Bygning er der endnu Punkter, som trænge til nöiere Undersögelser, navnlig maatte det om muligt paa friske Exemplarer undersöges, hvorvidt Kjönsforskjellen maatte findes udtrykt i Skallens Form, saaledes som det til Ex. formodes om Argonauterne; en saadan Undersögelse vil ogsaa blive af Vigtighed for Geologien med Hensyn til det hidtil opstillede Antal af Nautilit- og Ammonit-Arterne. Ligeledes gjöres opmærksom paa den i Sydhavet forekommende Spirula Peronii og den colossale Blækfisk (Onichotheutis).
6. At en Mængde lavere Havdyr give en phosphorescerende Lysning fra sig, er siden meget lang Tid bekjendt; det fremgaaer endvidere af Beretningerne herom, at denne Phosphorescens er meget forskjellig hos de forskjellige Dyr; men dog er der endnu saa meget dunkelt i dette Phænomen, at ingen Leilighed til gjentagne Iagttagelser herom maa forsömmes.
7. Ved nye Undersögelser og Iagttagelser maatte man söge at komme paa det rene med Salpernes Udvikling, navnlig med Hensyn til den nylig fremstilte Generationsvexel hos dem. Især maatte der nöie lægges Mærke til, hvilke eenlige Former der forekomme med visse sammenkjædede; hvilken Forskjel der er mellem de ved den melkehvide Sæd allerede i Vandet kjendelige Hanner og de med Fosterkjæder forsynede Hunner; endelig hvorvidt yngre og ældre Former af samme Art forekomme sammen mellem hverandre, da man hidtil har været tilböielig til at tillægge Salperne, ligesom og Meduser og Beroider, en vis aarlig Udvikling.

8. Dersom Omstændighederne maatte tillade det, vil det være af megen Interesse, at skaffe en störst mulig Samling af de lavere Havdyr fra Havet om Ildlandet; den vilde i Forbindelse med de rige Samlinger, som de Danske Museer besidde fra Havet mellem Grönland og America, afgive Bidrag til en interessant Sammenligning af Faunaen i Havene ved Americas to modsatte Ender.

Til Slutning undlader Comiteen ikke at tilföie, at ligesom den allerede har meddeelt flere af Expeditionens eventuelle Deeltagere forskjellige Oplysninger om Enkeltheder, som den troede kunde være dem af Nytte, saaledes ere saavel dens, som Selskabets andre Medlemmer villige til fremdeles at bidrage i denne Henseende til, at dette Foretagende kan blive saa frugtbringende for Videnskaben som muligt.

Bilag I.

Bemærkninger med Hensyn til Indsamling og Forsendelse af Planter.

1. Til Indsamling af saamange forskjellige Frösorter som muligt, anbefales Medtagelsen af i det mindste 1000 Fröposer i forskjellige Störrelser. Den sikkreste Maade at opbevare Fröet har viist sig at være imellem Herbariets törrede Specimina, hvor de ere mere spredte, og hvor en tilfældig tilkommende Fugtighed ikke vil ödelægge den hele Frösamling.
2. levende Planter vil der vel ikkun fra nogle enkelte Anlöbssteder under Expeditionen være Leilighed til at faae hjemsendte, og da man saaledes vil være nödsaget til at beholde Planterne længere Tid inden Borde, vil det vel ikkun være de succulente og meget haardföre Planter, som ville egne sig til Hjemsendelse i frisk Tilstand. Af höi Interesse vil det være at erholde Samlinger af Orchideer fra Ostindien og det austral-asiatiske Archipelag, samt Sydhavsöerne og Americas Vestkyst. Disse Planter bevares bedst, naar man, efter at de have henligget et Par Dage i Skyggen, bortskjærer alle Blade, og pakker dem lagviis med tör Halm i middelstore Trækasser som ei maa være alt for lufttætte. Man advarer imod Brugen af traadformige Tillandsier (T. usneoides, trichoides etc.) som Indpakningsmiddel, da de ofte indeholde megen skjult Fugtighed. Ved Hjemsendelsen af levende Planter maa man vel afpasse Ankomsttiden til Europa i Sommer- eller Efteraarstiden; Alt, hvad der ankommer om Vinteren eller i det tidligere Foraar, dræbes af Kulden.

3. Forsaavidt Cap og Nyholland anlöbes, vil det vist være Expeditionens Botanikere muligt til nogenlunde moderate Priser at acquirere gode Exemplarer af de mange mærkelige og i Europa kostbare Encephalartos- og Zamia-Arter fra det Indre. Man vil sikkert træffe dem dyrkede i Haverne. De opbevares bedst emballerede i Maatter efter at alle Blade ere bortkappede. Lög af Amaryllideer, Irideer o. s. v. ville vistnok ved samme Leilighed kunne anskaffes, og en Sending af deslige Sager derfra strax besörges sil Danmark.
4. Fra den övrige Deel af Reisen ville overhoveeet alle Slags Cycadeer, de med Knol forsynede Scitamineæ, Dioscoreæ, Tamus, Liliaceer, Bromeliaceer, Agaver, Aloer, Cacteer fra Amerikas Vestkyst kunne samles i aabne Kasser, placerede imellem Fokkemasten og Stormasten i Travaille-Chaluppen, beskyttet ved en tjæret Seildugspresenning imod stærk Sol, Regn og Sövand i Stormveir; Cycadee-Stammer paa Bunden, de mindre Planter lagviis, adskilte ved tör Halm, ovenpaa.
5. Fra den sidste Deel af Reisen efter at Cap Horn er klaret, eller, hvis man gaaer igjennem Magelhans-Strædet, fra Tierra del fuego, Rio de la Plata og Brasilien vil det være let at hjembringe en stor Mængde levende Buske, naar man efter at have beskaaren dem 1—2 Tommer over Roden, slaaer Rödderne i stærk vandet Leerjord i middelstore Trækasser, og bedækker de överste 2—3 Tommer i Kassen med Mos för man slaaer dem til.
6. I de brasilianske Havne anbefales det Botanikerne at nedlægge i Jord i smaae Viinkasser lagviis alle Slags Frö af saadanne Planter, sem hurtigt tabe deres Spireevne. Hertil hörer alle Slags Anonaceæ, Magnoliaceæ, træagtige Apocyneæ, Araucarier, Ege, Laurineæ (især de dyrkede Perseæ-Arter), samtlige Palmer etc. 6—8 Lag Fröe adskilte ved 1 Tomme Jord kunne nedlægges i hver Kasse. Överst lægges $1\frac{1}{2}$ Tomme Mos för Kassen tilslaaes. Fröene findes spirende efter 4—5 Maaneders Forlöb.
7. Følgende Sager önskes opbevarede i Spiritus: a) alle Blomster og Frugter af Orchideæ, Scitamineæ, Aroideæ, Pandaneæ, Balanophoreæ, samt af saadanne Palmer, som tabe sig formeget ved Törring; b) alle Slags kjödfulde Frugter, f. Ex. Hesperideæ, Anonaceæ, Laurineæ, Averhoa Carambola, Spondias cytherea etc.; c) alle Slags Cycadeers Knoller og Fröe, samt mandlige spadices; d) smaa blomstrende succulente Planter, f. Ex. de cæspitöse parasitiske Piperaceæ o. s. v. Man kan samle i hvilkesomhelst Glas eller Kar, men man opbevarer det Samlede slutteligen

bedst i runde Blikdaaser af 10—12 Tommers Höide og 12 Tommers Diameter hvilke, fyldte til Randen med Spiritus, tilloddes.

Blomsterdele opbevares best i mindre Daaser eller Glas for sig, da de ellers knuses af de sværere kjödfulde Frugter.

8. Det vil være nödvendigt at foranstalte Tegninger udförte af de indsamlede Orchideer, Saitamineer, Bromeliacer, Rhizantheer etc., fremstillende saavel Blomsternes ydre Former, som deres detaillerede Analyser.
9. Hvad Herbariets Anlæg angaaer, da fraraades Brugen af Presser, da de indlagte Planter heri i den hede Zone raadne i Löbet af 24 Timer. Godt graat Maculatur i Heelarks Störrelse egner sig bedst til Planteindlægning. Nogle Riis stort Karduuspapiir foreslaaes medtagne til Indsamling af blomstrende Bambuser, de större og fornemmelig træagtige Bregners Löv fra Öerne i det stille og indiske Ocean o. s. v.

Bilag II.

Bemærkninger af Professor Eschricht angaaende Hvalerne.

Som Opgaver, der ere af Vigtighed til Hvaldyrenes Historie, kunne nævnes: Naar Hvaldyr sees i Havet, enten enkelte eller i Flokke, maa antegnes Tiden (hvilken Dag og naar paa Dagen), Stedet (i Længde og Brede), Retningen, hvori de stryge, og den omtrentlige Fart, Ved Flokkene söges Antallet omtrent udfundet, især ved de opstigende Vanddampstraaler, og fremdeles hvorledes Flokken er ordnet, navnlig om en enkelt Förer (the Shoolmaster) gaaer forud. For at bestemme Straalernes Natur bemærkes Temperaturen og Straalernes Forhold ved at stige op i Luften (om her forsvindende eller nedfaldende i Draabeform, om svævende for Vinden eller strax nedfaldende o. s. v.). Tiden maales mellem hvergang Dyrene dykke op, og Maaden iagttages, hvorpaa de dykke (hvorledes de krumme Ryggen, om Halen sættes lodret i Veiret o. s. v.), fremdeles om de have en Rygfinne og i saa Fald dennes omtrentlige Form, ligeledes om paasiddende Snyltedyr ere synlige. Övede Söfolk vide ofte at skjelne de forskjellige Slags Hvaldyr paa Svömmemaaden, Dykkemaaden og især paa Straalerne. Deres Benævnelser: „Finback“, „Humpback eller Bunch“, „Sulphurbottom“ o. s. v. fortjene at lægges Mærke til.

Komme Hvalerne nærmere til Skibet, da ville naturligviis alle disse Forhold,

og desuden Störrelsen, Farven o. s. v. end bedre kunne bestemmes. Skulde endelig et Dyr komme i Naturforskernes Hænder, enten ved at drive i Söen (hvor da især Bugens Tilstand, hvorvidt den er furet eller ikke, hvorledes farvet o. s. v. i hvert Fald maatte bemærkes), eller ved at findes frisk, forraadnet eller aldeles oplöst paa Kysten, da maatte strax eftersees deels alle de ydre Forhold, Maal optages, Rygfinnen om muligt gjemmes, ved Snuden maa Haarene eftersees, og fortil paa Ganen Bardernes forreste Deel (hvis det overhovedet er en Bardehval), navnlig om de her stöde sammen; meget önskeligt vilde det være, om hele den forreste Deel af Ganen kunde skrælles af og gjemmes i Spiritus eller Salt. (Allerforrest paa Ganen findes to smaae Huller der maae skaanes og tages med). Fremdeles maae især Finnernes Form, Störrelse og Farve bemærkes. Foran Anusaabningen findes hos Hannen een eller to Aabninger, i Bunden af hvilke sidde Brystvorterne (önskes medtagne). Er det en Hun maa eftersees om ei et Foster er tilstede, der, efter Störrelsen, enten gjemmes i Spiritus eller i Salt heelt eller ituskaaret. Af de forskjellige Indvolde er især et Par Stykker af Tyndtarmen (helst lige ved Blindtarmen hos Bardehvalerne) vigtige, da derefter ofte Species kan bestemmes. Findestedet og Tiden antegnes naturligviis. Af Skelettets Dele ere især Halshvirvlerne og Skulderbladet vigtige til Artsbestemmelsen, fremdeles Brystbenet og Antallet af Hvirvler og Ribbeen. De smaae Bækkenbeen maa nöie eftersees. Huden maa eftersees, om derpaa findes Snyltedyr, der medtages. Er Forraadnelsen end fuldbyrdet, findes dog disse ofte ved Siden af eller iblandt Levningerne.

Det har endelig behaget Hans Majestæt [at meddele Videnskabernes Selskab följende allerhöieste Resolution.

„Som yderligere Instruction for Chefen for Corvetten Galathea, forsaavidt angaaer de videnskabelige Formaal for Expeditionen, ville vi allernaadigst have Följende bestemt:

Bemeldte Chef meddeles hosföljende Afskrift af de Bemærkninger, som Videnskabernes Selskabs Comitee har nedlagt over de forskjellige Iagttagelser, som den önsker befordrede ved den forehavende Expedition og navnligen ved de Naturforskere som deeltage i samme.

Ligesom i Almindelighed Chefens Medvirkning ved disse Undersögelser ikke bör savnes, saaledes anbefales Afsnittet om Jordens Physik fornemmeligen til hans Omsorg, idet de nöiagtige meteorologiske Observationer, saavelsom Undersögelserne om Sövandets Temperatur, ligesom de magnetiske Iagttagelser maae anordnes af ham ved

dertil udsögte Officerer, som maae være ansvarlige for Observationernes Nöiagtighed og stadige Optegnelse.

Saaledes som det af Afsnittet om Geologie vil sees, vække Coraldannelserne megen Opmærksomhed hos Naturforskerne, det anbefales derfor at befordre de dertil hörende Undersögelser, saavidt Leilighed gives.

I det botaniske Afsnit ere Gallopagos Öernes Flora angiven som meget interessant at undersöge.

Saafremt Expeditionen paa Tilbagereisen fra Sydamerikas Fastland kan anlöbe disse Öer, vilde det have Vort Bifald, — hvorimod Besög af Ildandet eller Falklands-Öerne vilde kræve en længere Tids-anvendelse end der ved Tilbageseilingen om Cap Horn kan tilstedes.

Foruden hvad der er anfört i Afsnittet om Zoologie vil Professor Behn paakræve den fornödne Hjælp til i Land at skyde eller fange Pattedyr og Fugle, hvortil han og hans Medhjælpere udtrykkeligen anbefales.

Det kan ei forlanges at Opdagelsen af nye Öer og disses Undersögelse skal være Formaalet ved en Jordomseiling, som foretages ved et enkelt Skib; men dette forhindrer ikke, at Opmærksomheden jo maa være henvendt paa Bestemmelsen af de Öers eller Ögruppers Beliggenhed, som man maatte nærme sig, hvorved tidligere Jordomseileres Iagttagelser og stundom unöiagtige Observationer kunne berigtiges. Det er derfor en Selvfölge, at deslige Öer bör undersöges i climatisk og naturhistorisk Henseende, om de ere beboede eller ikke, og af hvilken Folkerace, om de yde Havn eller god Ankerplads m. v. Blandt uundersögte Lande henledes Opmærksomheden paa Sydostkysten af Ny Guinea og Louisiadernes Archipel for det Tilfælde, at gunstige Omstændigheder maatte tillade at anstille Undersögelser sammesteds.

Hvorsomhelst Öer i Sydhavet besöges, bör Opmærksomheden være hervendt paa de der boende Menneskeracer og Afbildninger af samme forskaffes. Hvad der i Reisebeskrivelser siges om de tvende sorte Menneskeracer, og den graahaarede (som blandt andre Steder skulde findes paa Salomons Öerne og St. Cruz) anbefales til Opmærksomhed.

I lige Grad vil Opmærksomheden være at henvende paa de med Europæerne i nærmere Forhold staaende Öer, Sandwichsöerne, Otaheiti- og Marquesas-Öerne — forsaavidt disse besöges — for at bedömme hvad Indflydelse denne Forbindelse og især Christendommens Indförelse har havt paa Indvaanernes Cultur. Overalt hvor man kommer i Berörelse med de Indfödte ville ethnographiske Undersögelser være af höi Interesse,

og vor ethnographiske Samlings Berigelse være et af Expeditionens Formaal. Den maa vise samme Opmærksomhed for de Gjenstande der vedkomme Gudsdyrkelsen, som for Vaaben og hvad der vedkommer Söfart, Jagt og Fiskeri (Fangeredskaber), Klæder Smykker, Huusgeraad og Redskaber, hvorved i Særdeleshed hvad der er forfærdiget af Landets egne Producter bemærkes. Ved Bytning af Gjenstande, som dertil ere passende og som ei maa mangle i Skibet vil denne Samling fornemmeligen kunne foröges. I de civiliserede Lande, China og de sydamericanske Stater vil i ethnographisk Henseende Iudustrifrembringelser og industrielle Redskaber være af megen Interesse, ligesom og Kundskab om ved hvilke techniske Midler Handelsvarer forfærdiges; ogsaa herpaa vil Opmærksomheden af en eller anden Officier eller Medreisende være at henlede.

Forsaavidt denne yderligere Instruction maatte foranledige et længere Ophold i Sydhavet end tidligere paatænkt, vil det være overladt til Chefen efter Omstændighederne at gaae indtil 2 Maaneder senere tilbage om Cap Horn end efter den förste Bestemmelse."

Mödet den 11te Juli.

Professor *Olufsen* meddeelte Beretning om de Fremskridt, der vare gjorte i Udarbeidelsen af de nye Soltavler, som Selskabet havde bestemt at udgive.

Efterat have omtalt Omfanget og den videnskabelige Betydning af dette Foretagende, anförte han, at Arbeidet, ifölge Opgavens Natur, deelte sig i tre forskjellige Afsnit, nemlig först en ny Bestemmelse af Jordbanens elliptiske Elementer, dernæst en Undersögelse om de Afvigelser fra den elliptiske Bevægelse, som fremkomme ved Planeternes gjensidige Tiltrækning, og endelig en Sammenligning mellem de herved erholdte Resultater med en fra den forelöbigen benyttede forskjellig Række af Iagttagelser, navnlig med Hensyn til den nöiagtigere Bestemmelse af Middelbevægelsen, af hvilket Elements Rigtighed Soltavlernes Brugbarhed i en længere Periode vil komme til at afhænge.

Den förste af disse Undersøgelser var bleven overtagen af Prof. *Bessel*, den anden af Prof. *Hansen* i Gotha, og den tredie af Referenten. Angaaende denne sidste Deel af Arbeidet anförte han, at, efterat Undersögelsen om de elliptiske Elementer og Perturbationerne var saavidt fremskreden, at Resultaterne kunde fremstilles i tabellarisk Form, vare disse Resultater nu af ham blevne sammenlignede med den Iagttagelsesrække, om hvilken der ved denne Leilighed nærmest maatte blive Spörgsmaal, nemlig de Iagttagelser over Solens Declination, som af *Bradley* og *Madskelyne* ere anstillede i Greenwich fra 1754 til 1810, hvilke Iagttagelser udgjöre henved 6000. Forsaavidt det med Hensyn til Benyttelsen af disse Iagttagelser var væsentligt at angive Fremgangsmaaden ved deres Reduction, henholdt han sig til hvad han tidligere havde bekjendtgjort om denne Gjenstand, og fremlagde iövrigt detaillerede Bilag, som for det hele omhandlede Tidsrum indeholdt baade det umiddelbare Resultat af enhver Iagttagelse og tillige det corresponderende udledt af Theorien. Ved Hjælp af disse Data meente han at kunne oplyse, at der ikke var Anledning til at drage Rigtigheden af Bestemmelsen af de periodiske Uligheder i Tvivl, og at Afvigelserne imellem Theorien og Iagttagelserne maatte antages at hidröre deels fra selve Iagttagelserne, der, idetmindste for visse Tidsafsnit, ikke kunde ansees for fuldkommen paalidelige, deels fra en Feil i den forelöbige Bestemmelse af Middelbevægelsen. For at corrigere dette Element havde han anseet det for fordeelagtigt, at dele den hele Iagttagelsesrække i flere Perioder, og af de til enhver Periode henhörende Betingelsesligninger, ved hvis Udvikling der toges fuldstændigt Hensyn til alle Störrelser, som kunde faae Indflydelse paa det omhandlede Elements Bestemmelse, særskilt at udlede en Værdie for Correctionen. Efterat dette var skeet, vg de af de forskjellige Perioder resulterende Værdier vare reducerte til den samme Epoche, havde der viist sig saa stor en Overeensstemmelse, at det ikke syntes nödvendigt at benytte en anden Iagttagelsesrække, hvilket var saameget mere tilfredsstillende, da den eneste om hvilken der i det modsatte Tilfælde maatte blive Spörgsmaal — den Flamstedske — dog ikke ganske fyldestgjorde de Fordringer, som ved en Undersögelse af denne Art maatte ansees for væsentlige.

Conferentsraad *H. C. Örsted* meddelte Selskabet en forelöbig Beretning om en Række af Forsög over den Varme, som udvikles af Vandet ved dets Sammentrykning.

Han havde allerede i Aaret 1833 meddelt Selskabet, at han af sine Forsög over Vandets Sammentrykning ved forskjellige Varmegrader maatte slutte, at der udvikledes i Vandet omtrent $\frac{1}{40}$ C for hver Atmosphæres Tryk. Da dette kun beroede paa Slutninger af Forsög, som vel ikke lettelig tillode en anden Opfatningsmaade, men dog ikke viste Sagen ved umiddelbar Maalning af den udviklede Varme, besluttede han sig til Forsög herover. Af alle Midler til dette Slags Maalninger, fandtes ingen saa brugbar, som den thermoelektriske Kjæde i Forbindelse med Multiplicatoren. Man anbragte en sammensat thermoelektrisk Kjæde, som den der bruges ved de Melloniske Forsög, i en Aabning indsleben i Bunden af den Glascylinder, hvori Sammentrykningen foregaaer. Efterat man havde overvundet de betydelige Vanskeligheder som man möder, naar Indföiningen skal gjöres tæt, sammenlignedes den thermoelektriske Varmemaalers Gang med gode prövede Qvægsölvsthermometre, hvorved man overbeviste sig om, at man ved den anvendte thermoelektriske Virkning havde, paa en meget liden Brök nær een Grads Udslag paa Multiplicatoren for hver $\frac{1}{100}$ Grad C. Man prövede nu den ved flere Atmosphærers Tryk udviklede Varme gjennem flere Rækker af Forsög, og beregnede Resultaterne efter Læren om Feilenes mindste Qvadrat. Det endelige Resultat er hidindtil $\frac{1}{49,2}$ Grad C. Uagtet man baade efter Forsögenes indbyrdes Sammenstemning og efter den Tilnærmelse, der finder Sted mellem de Resultater, som paa de to ganske forskjellige Veie ere blevne opnaaede, vil han dog endnu föie et Par Forsögsrækker til, saasnart den koldere Aarstid indtræder. Naar disse ere tilendebragte, vil Undersögelsen over Vandets Sammentrykning först opnaae den Fuldendelse, at man kan angive Störrelsen for hver Varmegrad. Han berettede, at de heromhandlede Forsögsrækker vare anstillede efter hans Plan og under hans Medvirkning af den Selskabet allerede fordeelagtigt bekjendte polytechniske Candidat *Colding**), som ogsaa har udfört alle Beregningerne, og derved viist baade sin Sagkyndighed og sin samvittighedsfulde Nöiagtighed.

Over en af Candidaterne *I. Reinhardt* og *V. Prosch* indsendt Afhandling om Sciadephorus Mülleri Eschr., havde den af Selskabet udnævnte Comité afgivet följende Betænkning.

---

*) Nu constitueret Brolægningsinspecteur.

„Den af de Herrer *I. Th. Reinhardt* og *V. Prosch* til Selskabets Bedömmelse indleverede Undersögelse om Sciadephorus Mülleri (Eschr), over hvilken Selskabet har önsket Comiteens Erklæring, ansee vi for at være udfört med stor Flid og at röbe megen Sagkundskab om Alt, hvad der er bekjendt om de beslægtede Dyrs Bygning. Da Undersögelsen tillige angaaer en Form, hvortil man iforveien kun havde et ydre og mindre fuldstændigt Kjendskab fra det eneste, ikke velconserverede, af medundertegnede Eschricht for 9 Aar siden beskrevne og afbildede Exemplar, og der fra denne Form, som det synes, kastes et ikke ringe Lys over den rette Værdi af flere af Ordenens Karakterer og Træk, maa Comiteen ansee det for at være i Videnskabens Interesse at see den offentliggjort. Comiteen foreslaaer derfor Selskabet at optage Afhandlingen i dets Skrifter tilligemed de ledsagende Tegninger, og at tilsende Forfatterne et Exemplar af dets Sölvmedaille som Agtelsestegn, men formener dog tillige at der med Hensyn til Tegningernes Udstyr burde skee nogen Forandring efter nærmere Aftale med Forfatterne."

Den 7de Juli 1845.

Eschricht. ***Japetus Steenstrup.***

I Hovedsagen tiltræder jeg foranstaaende Betænkning, men vil dog tillade mig at bringe i Erindring, at Hr. *Reinhardt* tidligere har erholdt Selskabets Sölvmedaille; efterdi det ikke er mig klart, om Tilkjendelsen af en Medaille i dette Tilfælde er stemmende med Vedtægterne.

Den 9 Juli 1845.

Henrik Kröyer.

Selskabet billigede denne Betænkning og tilkjendte hver af Forfatterne et Exemplar af dets Sölvmedaille, samt besluttede at Afhandlingen skulde optages i Skrifterne.

Selskabet modtog följende Skrifter:

Atti della qvinta unione degli Scientiati Italiani, tenuta in Lucca nel settembre del 1843. Lucca 1844. 4to.

Italiensk Språklära för Svenskar af Jacob Gråberg från Hemsöe. Stockholm 1813. 8vo. Disse to Skrifter ere meddelte af Gråberg de Hemsöe.

Annuaire magnétique et metéorologique du corps des ingénieurs des mines de Russie ou receuil d'observations magnétiques et metéorologiques faites dans l'étendue de l'empire de Russie et publiées par ordre de S. M. Nicolas 1, aux frais de la direction generale des mines par A. T. Kupfer, directeur des observatoires magnétiques, des mines de Russie et membre de l'Acad. des Sciences de St. Petersbourg. Année 1842. 2 Vol. Peterb. 1814. 4to.

Van der Hoevens og de Vrieses Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedeniss en Physiologie. 1845. 12te Deel, 1ste Stykke.

Annalen für Meteorologie, Erdmagnetismus und verwandte Gegenstande, redigirt von Granert, Koller, Kreil, Lamont, Plieninger, Quetelet, Stiefel, herausgegeben von Lamont. Jahrgang 1844. 9-12 Hefte.

Observationes astronomicæ in specula Regia monachiensi institutæ et Regio jussu publicis impensis editæ a. I. Lamont. Vol. XIV seu novæ seriei Vol. IX. Monachii 1844. 4to.

Münchener gelehrte Anzeigen Nr. 179-182.

Kgl. Vetenskaps-Société̊teten i Upsala des Stiftelse, utbildning och Verksamhet. Berättelse af I. H. Schröder o. s. v. Upsala 1845. 8vo.

Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto. Bim. 1. II. 1845. Confutazione del dott: Ambrogio Fusenieri di pretese esperienze recenti per sostenere la ipothesi di Wells sulla cosa della rugiada. Vicenz. 4to.

Mödet den 7de Novbr.

Professor *Forchhammer* meddelte nogle Notitser om Hekla's sidste Udbrud, sammendragne deels af officielle Meddelelser fra Embedsmændene, deels af enkelte paalidelige private Efterretninger.

Den 2 Sept. Kl. 9 om Formiddagen fölte man et svagt Jordskjælvstöd i en Omkreds af i det mindste 3 Mile amkring Hekla, og strax derpaa begyndte under et Tordenskrald Udbrudet med en höi og tyk Rögstötte. Jordskjælvets Udbredelse synes at vise sig denne Gang ligesom för saa ejendommelig, at der findes visse Belter, hvor man aldeles ikke har fölt det, medens det i större Afstand igjen blev iagttaget. Naar vi til Foraaret modtage Efterretninger fra Landets forskjellige Dele vil man være istand til at yttre nogen mere sikker Mening derom, og det vil da maaskee være muligt at betegne et saadant neutralt Belte.

Udbruddet af Aske, Sand og Rapilli var overordentlig voldsomt, Floderne, de 2 Rangaaer og Markarfliot, vare allerede den 2 Sept. om Aftenen saa overfyldte med Rapilli, at Vadestederne i de beboede Egne neppe kunde passeres med Heste, og den östlige Rangaae var ved Gaarden Kalbak omtrent $2\frac{1}{2}$ Mile fra Toppen af Hekla saa varm, at man ikkun en kort Tid kunde taale at holde Haanden i Vandet. Mange Fiske bleve dræbte i Floderne. De Rapilli som faldt paa Landet synes alle at have bestaaet af bruun meget porös pimpsteenagtig Lava og Asken synes ikkun at have været lignende men meget fiindelte Masser, hvorimod iblandt de Stykker, som Havet nogle Dage efter kastede op paa Strandbredden forekom hvid virkelig Pimpsteen, og det fortjener derfor endnu en nöiere Undersögelse om ikke maaskee samtidigen med Heklas Udbrud, et andet Udbrud har fundet Sted paa Havets Bund i Nærheden af Öen. Askeudbruddet varede meget længe, endnu den 18 Sept. havde det ikke aftaget, ja man skulde næsten formode at det havde taget til, da man paa den Tid kunde see Flammen i Reikiavig, hvilket tidligere ikke havde været Tilfælde, og endnu i Begyndelsen af October varede Udbruddet ved. Prof. *Ehrenberg* i Berlin har ifölge en Meddelelse til Prof. *Forchhammer* opdaget i Asken som den 2 Sept, faldt paa et Skib i Nærheden af Örkenöerne, og som utvivlsomt hidrörer fra Hekla, en Mængde Levninger af Infusionsdyr.

Snart efter Udbruddets Begyndelse synes en Lavaström at have brudt sig en Vei fra Sydsiden af Bjerget, man kunde see dens Ildstribe fra Böigden, men dens Bevægelse synes ikke at have været meget hurtig, omendskjöndt Lavamassen var meget stor. I Begyndelsen af October var den i Nærheden af Gaarden Naefrholt i en lige Afstand af omtrent $1\frac{1}{2}$ Mile fra Toppen af Vulkanen.

Af meteorologiske Phænomener fortjener at bemærkes, at Vinden, som ved Udbruddets Begyndelse var Nordost og svag, strax efter sprang om til S. V., et Phænomen som allerede tidligere er iagttaget, og som havde den heldige Følge at Asken blæ-

ste ind til det Indre af Landet og gjorde i Begyndelsen forholdsviis meget lidt Skade. Uagtet denne svage sydlige Vind i flere Dage herskede i Omegnen af Hekla maa dog Vinden i de övre Dele af Atmosphæren have været N. N. V. og stærk, thi Asken faldt baade paa Færöerne og paa et Skib imellem Shetlands- og Örkenöerne. Prof. *Forchhammer* har skaffet sig Udtog af Journalen af dette Skib, Sluppen Helena, Skipper Jörgen C. Larsen, hvorefter „den 2 Sept, Kl. 9 om Aftenen en svær Taagebanke kom drivendes, saa Sluppen og Seilene bleve ganske belagte med Aske." Skibet havde den 2 Sept. Kl. 12 Middag været under 60° 58′ N. Brede og 9° 43′ vestlig Længde fra Greenwich og var den 3 Sept. Kl. 12 Middag under 61° 7′ N. B. og 5° 3′ V. Længde. Skibet havde i den hele Tid havt en stiv Kuling fra N V. og N. V. til V. Herefter bliver Skibets sandsynlige Sted, den 2 Sept. Kl. 9 Aften 61° 1½′ N. B. og 7° 58′ V. L.; hvilket er 92¼ Mile fra Hekla, som ligger under 63° 59′ N. Brede og 19° 42′ Længde. Længdeforskjellen imellem Hekla og Skibets Sted den 2 Sept. Kl. 9 bliver altsaa 11° 44′, hvilket giver en Forskjel i Tiden af 46′ 56″ eller næsten en Time, saaledes at Taageskyen fra Hekla i omtrent 11 Timer havde gjennemlöbet 92 Mile.

Ifölge senere modtagne Efterretninger vedblev den 22 October endnu saavel Lava- som Askeudbruddet, det sidste dog med meget formindsket Styrke.

Samme Medlem meddelte efter Privatefterretninger fra Berzelius at *Marchand* havde iagttaget at frisk Galle, naar den blandes med Sukker oplöst i Vand og henstilles i en Varme imellem 30° og 35° udvikler vel Kulsyre men ingen Alkohol, hvorimod man af denne gjærede Væske kan uddrage omtrent 5 Gange saameget Fedt som Gallen oprindeligen indeholdt.

Af Breve, som Dr. *Pingel* havde modtaget med de sidst hjemkomne Grönlandsfarere, meddeelte han et Par nye Kjendsgjerninger fra Sydgrönland, der yderligere bestyrke den, af ham först efterviste,*) vedvarende Sænkning af Grönlands Vestkyst, eller dog i det Mindste af en betydelig Strækning af samme.

I en Skrivelse, dateret Fiskenæsset 21 Juni 1845, beretter En af ham mangeaarige Correspondenter der i Landet ham Följende. I Aaret 1819, eller ogsaa i et af

*) Proceedings of the Geological Society of London. Vol II. 1835-36. No. 42. — Forhandlinger ved de skandinaviske Naturforskeres andet Möde. Kbhavn. 1841. S. 353-363.

de nærmest foregaaende eller nærmest paafölgeude Aar, blev et Liig fra et engelskt Hvalfangerskib, som havde sögt ind under Kysten, bragt i Land paa en ubeboet lille Ö i Nærheden af de saakaldte Tre Brödre, for der at begraves. Med Navnet „de tre Brödre" betegne de i Sydgrönland levende Danske tre gamle Steenvarder, som staae paa en af de mangfoldige Smaaöer imellem Logen Fiskenæsset og Colonien Godthaab, og som ifölge Sagnet skulle være reiste af Hollænderne, medens disse beseilede Landet. Da Varderne befinde sig omtrent midtveis imellem Logen og Colonien, antages de at danne Grændseskjellet imellem disse to Etablissementers Handels-Districter. Den i Land bragte Liigkiste blev hensat paa Strandbredden og derpaa tildækket. Af Nysgjerrighed besögte veifarende Grönlændere, som kom her forbi eller blot her i Nærheden, ikke sjelden Engellænderens eenlige Gravsted. I Aarenes Löb forfaldt dette imidlertid mere og mere, og omsider begyndte Höivandet paa en truende Maade at nærme sig den, efterhaanden blottede og af Regn og Slud allerede ilde medtagne, Liigkiste. Nogle Grönlændere af Fiskenæssets District, som ikke maae have deelt deres Landsmænds overtroiske Frygt for at befatte sig med de Döde og disses Begravelser, flyttede nu Kisten höiere op i en gammel grönlandsk Huustomt, hvor den paa Ny tildækkedes. Saaledes bragt i Sikkerhed, henstod den her i nogen Tid. Men i afvigte Foraar kom der Efterretning til Logen om, at Höivandet i Löbet af Sommeren 1844 aldeles havde bortskyllet baade Grav og Kiste, saa at der nu ikke er det ringeste Spor deraf tilbage. Engellænderne, som her troede at stede deres ombord afdöde Landsmand til uforstyrret Hvile, have maaskee, under deres sandsynligviis ikkun flygtige Besög paa den nögne Klippeö, ikke været i Stand til nöiagtigen at bemærke Flodmaalet, og paa Grund heraf maaskee begravet den Afdöde vel langt ude paa Stranden. De Indfödte derimod, som i ældre Dage have boet og bygget paa denne senere af dem forladte Ö, have sikkerligen vidst nöie Besked om, hvor höit Floden allerede den Gang i Springstid pleiede at stige; og de ville vel have vogtet sig for at opföre deres Vinterhuus paa et Sted, hvor dette ikke havde staaet fuldkommen flodfrit.

Et andet og maaskee ikke mindre slaaende Exempel paa Kystlandets vedvarende eller, som det næsten synes, endog tiltagende Sænkning i denne Deel af Grönland har den samme Correspondent senere, under 2 August d. A., meddeelt Dr. *P.* fra Godthaab, hvilken Colonie han kort i Forveien havde overtaget, efter i Aaret 1832 sidst at have forladt den. Paa flere Steder i Nærheden af Colonien havde han ved sin Ankomst kunnet spore den kjendelige, under hans trettenaarige Fraværelse foregaaede, Forandring i Niveauforholdet mellem Land og Hav. Meest paafaldende i denne

Henseende havde det dog været ham at see, hvorledes Fjorden allerede nu i Springtid gaaer op til Foden af det nye Spækhuus, uagtet dette först for faa Aar siden er blevet opfört.*) Efter Sigende skal der om Vinteren sætte sig en Iisskorpe uden paa Dören til denne Bygning, idet Havvandet stænker op paa den og der fryser. Som en Følge af Bygningens Beliggenhed paa den flade og lave Strandbred, i Forening med Landets vedvarende Sænkning eller, som man i Grönland hellere siger, Havets bestandige Stigen, lader det sig derfor med temmelig Sikkerhed forudsige, at det ikke vil vare ret mange Aar, förend Spækhuset ved Godthaab atter maa flyttes.

Selskabet havde modtaget følgende allernaadigste Skrivelse af 18de October.

„Til Medlemmer af den Commission, som ifölge Vort Reskript af 21de Juni d. A. skal drage Omsorg for, at de fra Corvetten Galathea hjemsendte Naturgjenstande conserveres og ordnes paa passende Maade i et nærmere anviist Locale, udnævnes Etatsraad Professor *Reinhardt*, Professor *Eschricht*, Professor *Schouw*, eller i dennes Forfald Docent *Liebmann*, Dr. *Pingel*, og til Conservator *de Place*.

Commissionen haver gjennem Videnskabernes Selskab at berette, hvilket Locale i det Kongelige Naturhistoriske Museums Gaard eller andensteds den maatte foreslaae til Samlingens Opbevaring.

Hvilket herved meddeles Vort Videnskabernes Selskab til Efterretning og videre Bekjendtgjörelse for de Vedkommende.

Befalende Eder Gud.

Givet paa Vort Slot Sorgenfrie den 18de October 1845.

Christian R.

---

*) Tilfældigviis er det Meddeleren af disse Efterretninger andensteds fra bekjendt, at Grunden til denne Bygning gravedes i Foraaret 1837. Bygningen selv maa altsaa enten være opfört samme Aar eller Aaret derefter.

I Anledning af en af Rector *Simesen* indsendt Afhandling om den nöiagtige Bestemmelse af Hovedets Störrelse og Form, havde den nedsatte Comite afgivet följgende Betænkning.

„Det kongelige Videnskabernes Selskab har af os Undertegnede forlangt Betænkning over et tilsendt Manuskript af Hr. Rector *Simesen*, betitlet: „om den nöiagtige Bestemmelse af Hovedets Störrelse og Form," hvormed fulgte det deri beskrevne Instrument til en Udmaaling af Hovedet. Efterat have gjort os bekjendte med Arbeidet og ladet os forevise Instrumentets Anvendelse ved selve Opfinderen, have vi herved den Ære at berette Selskabet, at vi ansee Videnskaben derved beriget med et fortrinligt og sindrigt udtænkt Redskab til med mathematisk Sikkerhed at bestemme Craniets Form og Omfang i alle Retninger, saa at ved dets Hjælp alle de anthropologiske og physiologiske Undersögelser, som grunde sig paa Craniets Udmaalinger, ville vinde en langt större Sikkerhed end hidtil kunde være Tilfældet. Vi troe desaarsag at burde anbefale Opfinderen til at hædres med Selskabets Sölvmedaille som et Agtelsestegn, og Arbeidet optaget i Selskabets Skrifter. De faa ledsagende Tavlers Trykning ansees ikke at ville blive synderlig bekostelig.

Kjöbenhavn den 6te September 1845.

Eschricht. H. Bendz. Hoffmann.

Selskabet tilkjendte sin Sölvmedaille til Forfatteren og billigede, at Afhandlingen maatte optages i Skrifterne. Secretairen foreslog, at en Udgift for Aftryk af de til Instrumentets Brug hörende Plader, stor 25 Rbd., som skete til bedste for Jordomseilingen med Galathea, maatte udbetales af Selskabet, hvilken Udgift bevilgedes.

Selskabet modtog

Uebersicht der Arbeiten und Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1844. Breslau 1845. 4to. (Meddelt af Professor *Göppert.*)

Dr. *Hübertz*: Actstykker vedkommende Aarhuus By. 2det Hefte. (40 Expl.).

Etatsraad *Wedel Simonsen*: Familie-Efterretninger om Ruderne. (27 Expl.).

Dr. *Hannover*: De quantitate relativa et absoluta acidi carbonici ab homine sano et ægroto exhalati. Hafniæ 1845. 8vo.

P. A. de Gemini: Considerations sur le mode de transmission de la peste et sur la génération des maladies en général, presentés a l'Acad. Roy. de Sciences de Paris. Paris 1844. 8vo.

Bulletin de la Société géologique de France 2me serie, tome 1 & 2. (5 Hefter.)

Expedition chronométrique exécutée par ordre de sa Majesté l'empereur Nicolas 1er entre Poulcova et Altona etc. par *F. G. W. Struwe*. St. Petersbourg 1844. Fol.

Resultate der in den Jahren 1816—1819 ausgeführten astronomisch-trigonometrischen Messungen Livlands von *W. Struwe* (aus mémoires de l'Acad. besonders abgedrukt). St. Petersburg 1844. 4to.

Receuil des actes de la séance publique de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg 1844. 4to.

Mémoires de l'Ac. Imp. des Sciences de St. Petersbourg. VIme serie. Sciences politiques etc. tome 5me, livraison 5me et 6me.

Memoires presentés à l'Ac. Imp. de St. Petersbourg par divers savans. Tome 4me, 6me livraison. 1845.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1842. IV. 1843. I. III. IV. 1844. I. II. III. IV. 1845. I.

Cuvier: histoire de ses travaux par P. Flourens, 2de Edition. Paris 1845.

Boués geologiske Kort over Jordkloden, tilsendt af det geologiske Selskab i Paris.

Mödet den 21de Novbr.

Professor *Forchhammer* foreviste og forklarede Boués geognostiske Kort over hele Jordkloden.

Directionen for det Classenske Fideicommis havde forespurgt, om Selskabet havde noget imod at 200 Rbd., som var Resten af de til sammes Disposition satte 800 Rbd., maatte udbetales til det kgl. Landhuusholdnings Selskab for at fremme Udgivelsen af D. Kröyers Skrift om Fiskene, 2det Binds 2det Hefte. Efter at Cassecommissionens Betænkning derover var indhentet, besluttede Selskabet at svare, at den intet fandt at erindre imod den foreslaaede Anvendelse.

Magister *Allen*, der befinder sig paa en Udenlandsreise, havde anholdt om at erholde Understöttelse af 200 Rbd., til at lade afskrive Documenter henhörende til Danmarks Historie. Efter at den historiske Classe og Cassecommissionen derover vare hörte, bifaldt Selskabet denne Udgift saaledes at Halvdelen anvises i Begyndelsen af næste Aar, den anden Halvdeel ved Tiltrædelsen af hans Reise i Sverige og Norge.

Selskabet modtog följende Skrifter:

Acta societatis Scientiarum Finnicæ tomi secundi fasciculus 2. Helsingfors 1844. 4to.

Receuil des actes de la séance publique de l'Academie imperiale des sciences de St. Petersbourg tenue le 29 Decbr. 1843.

Memoires de l'Ac. imperiale des sciences de St. Petersbourg 6me serie. Sciences politiques, historiques, philologiques. Tome VII livraison 1—6.

Memoires de l'Ac. Imp. de St. Petersbourg 6me serie, sciences mathématiques, physiques et naturelles tome Vme. Premiere partie: Sciences mathématiques et physiques. Tome IIIme. Livraison 4, 5, 6. Tome IVme. Livraison 1.

Mödet den 5te December.

Etatsraad *Molbech* forelæste nogle Bemærkninger om Overgangen fra det 17de Aarhundrede til den Holbergske Tidsalder.

Til indenlandsk Medlem af den physiske Classe valgtes Naturforskeren Doctor Medicinæ *C. M. Gottsche* i Altona, til udenlandsk Medlem af samme Classe Professor *Melloni* i Neapel. Til indenlandsk Medlem af den historiske Classe Prof. Theol. *Carl Emil Scharling* og til udenlandsk Medlem af samme Classe Kgl. Svensk Rigsarchivar *Bror Carl Emil Hildebrandt* i Stokholm. Til Medlem af Cassecommissionen valgtes Professor *Jürgensen.*

Selskabet modtog:

Dr. *E. F. Mauz*, Versuche und Beobachtungen über den Kartoffelbau und die Krankheiten der Kartoffeln, besonders im Jahre 1845. Mit einem Anhang über künstlich erzeugten Guano. Stuttgard 1845. 8.

Mödet den 29de December.

Professor *Liebmann* meddelte en Beretning om det 41de Hefte af Flora Danica.

Det 41de Hefte af Flora danica, det förste, som udkommer under *L.*s Ledning, indeholder 68 Arter, fremstillede med 101 Former og ledsagede af 480 Analyser.

Materialet for dette Hefte skyldes for en Deel den foregaaende Udgiver og Dr. *J. Vahl*, idet 19 Tegninger ere benyttede, som *Drejer* havde ladet udföre, 11, som *Vahl* havde besörget efter dennes Död; Resten, 38, ere besörgede af den nærværende Udgiver. Med Hensyn til de Landsdele, som have leveret Stoffet for dette Hefte, da ere 37 Plantearter fra det egentlige Danmark, 4 fra Holsten og Lauenborg, 25 fra Grönland og 2 fra Island.

Heftet indeholder 20 dicotyledone Planter; nemlig: 1 Polygonée, 2 Plumbagineer, 3 Compositeer, 1 Violacée, 6 Cruciferer, 3 Umbelliferer, 2 Rosaceer, 2 Ranunculaceer; fremdeles 15 monocotyle Planter; nemlig: 4 Gramineer, 1 Juncacee og 10 Cyperaceer; endelig 33 Acotyledoner, nemlig: 1 Bregne, 10 Lövmosser, 14 Lichener og 8 Alger.

26 Arter ere i dette Hefte förste Gang blevne afbildede, nemlig: Poa Vahliana Lbm., Poa costata Schum., Angelica littoralis Fr., Statice Behen Drej., Statice rariflora Drej., Draba corymbosa R. Br., Draba crassifolia Grah., Draba rupestris R. Br., Carex holostoma Drej., Carex ursina Dew., Hypnum Blandowii W. & M., Hypnum brevirostrum Ehrh., Parmelia melanaspis Whbg., Usnea sphacelata R. Br., Evernia jubata Fr. flere Former, Lecidea premnea Ach., Lecidea arctica Somf., Lecidea squalida Ach., Chordaria divaricata Ag., Dasya coccinea Ag. β tenuis J. Ag., Gastridium filiforme Lgb. var. intestiniformis Lbm., Polysiphonia pulvinata Ag., Elachista globosa Örsted, Elachista neglecta Lbm., Zonarina Liebmanni Örsted, Nostoc aestuarii Lbm.

Foruden disse ville följende Planter være af særegen Interesse for Botanikerne, navnlig paa Grund af de detaillerede Analyser, som ledsage Fremstillingen af Hovedformen: Viola epipsila Ledeb., meget afvigende fra de af Reichenbach og Sturm givne Figurer; Polygonum pallidum With., en Form, som hidtil blev indbefattet under P. lapathifolium L., men som i den nyere Tid er bleven klart distingveret af Prof. Fries; Rubus Radula Whe. og R. discolor Whe., to af de hos os almindeligste og distincteste Former af denne endnu meget forsömte Slægt; samtlige Fremstillinger af de i Heftet leverede 6 arctiske Draba-Arter; begge afbildede Lappa Arter; samtlige 10 Cyperaceer, som for en Deel ere udarbeidede under Drejers Ledning paa den Tid, han monographisk behandlede Familien, og hvortil Dr. *J. Vahl* har besörget Analyserne. Analyserne af de 10 optagne Lövmosser ville forhaabenlig kunne stilles ved Siden af de smukke Fremstillinger i det 40de Hefte, og overhovedet maale sig med de bedste existerende. Lichenerne ere hidtil i Værket blevne stedmoderligen behandlede, idet microskopiske Analyser af Fructificationsorganerne og Lövets Structur aldeles manglede. Ved de i

dette Hefte optagne 14 Arter vil man finde et Forsög gjort paa at stille denne Familie i sin Ret og i Niveau med Tidens Fordringer, og de leverede stærke Forstörrelser af Frugtskjoldenes Kimkornbeholdere, Kimkornene og den interessante Bygning af Understolen (hypothallus) hos Lecideerne vil noksom godtgjöre, hvor vigtige disse nöiagtigere Undersögelser ere for Lichenerne.

Til Revisor valgtes Magister *Pedersen*.

Lieutenant *C. A. v. Schumacher*, som i Rusland har anstillet Undersögelser over Isens Udvidelse ved Varmen, havde i en Skrivelse anmodet Selskabet om at understötte en Fortsættelse af disse Forsög. En i den Anledning nedsat Comitée afgav derover fölgende Betænkning:

„Anledningen til de Forsög, som i de senere Tider ere blevne anstillede over Isens Udvidelse ved Varmen, er bleven givet ved Dr. *Petzoldts* Forsög, hvorved han vilde bevise, at Isen, tvertimod det hidindtil Antagne, skulde udvide sig ved Kulden, men sammentrække sig ved Varmen. Disse Forsög havde han meddelt i et Skrivt over Isbræerne (Glätscherne) og sendt vort Selskab det hidhörende Afsnit i Haandskrift. Selskabet erklærede ham, at man fandt disse Forsög aldeles utilfredsstillende. Da han imidlertid bekjendtgjorde sit Arbeide, fandt han ogsaa Modsigelse af flere Physikere. Da det ikke er uden videnskabelig Vigtighed, at kjende Isens Udvidelse ved Varmen, sögte man at bestemme dens Störrelse ret nöiagtigt. Blandt de herhenhörende Arbeider synes det, som den berömte Astronom *Struve* har ladet udföre ved Pulkova, at være det vigtigste. Udförelse af disse Forsög overdrog han Lieutenant *Schumacher*, og som man seer af Poggendorffs Annalen der Physik B. 66. S. 299 og 300, en Mechanicus *Porth*. Disse Forsög synes meget tilfredssillende; men dette hindrer ikke, at man kunde önske dem fortsatte. De bleve hidindtil kun anstillede med luftfrit og chemisk reent Vand. Det vil for Anvendelsen paa Naturbegivenhederne være værdt, at faae dem anstillede ogsaa med sædvanligt Ferskvand og med Havets Vand. Da Lieut. *Schumacher* har havt god Leilighed til Övelse i sine Maalninger, og allerede har kunnet gjöre sig

ganske fortrolig med Sagen ved de i Pulkova anstillede Forsög, troe vi paa det bedste at burde anbefale hans Andragende. Vi troe derhos, at han bör opmuntres til at anstille ret fleersidige Forsög over Isens Varmeledning, som han har fundet betydelig, medens man af mangfoldige Naturforhold skulde vente det Modsatte.

Kjöbenhavn den 16de Decbr. 1845.

H. C. Örsted. ***G. Forchhammer.*** ***Olufsen.*** ***Hoffmann.***

Selskabet tilstod for det förste 100 Rbd. til disse Forsög og forbeholdt sig efter Omstændighederne senere at tilföie 50 Rbd.

Selskabet modtog följende Skrifter:

Transactions of the geological Society, second series. Vol. VII.

Samme Selskabs Proceedings. No. 99, 100, 101.

Journal of the Royal geological Society. Vol. 13. P. 2 & Vol. 14. P. 2.

Proceedings of the Zoological Society of London. 1843 & 1844.

Transactions of the Zoological Society. Vol. III. P. 2—3.

Arntzenius, over de organische Gebreken der Uretra. Utrecht 1840. 8.

H. J. Kroenen, Geshiedenis der Joden in Nederland. Utrecht 1843. 8.

Herckerath, het gebruik en misbruik van sterken Drank. Utrecht 1843. 8.

Duparc, het gebruik en misbruik geestryk Dranken. Utrecht 1843. 8.

J. C. en *Ph. van den Broccke*, Verhandeling over de Uitoefening der geregtelyke geneskunde in Nederland. Utrecht 1845. 8.

R. van Rees, Uitkomst der meteorologishe Waarnemingen gedaan in Utrecht in de Jaren 1839—43. Utrecht 1844.

Uittreksel uit de meteorologishe Waarnemingen gedaan aan boord van Z. M. Korvet Boreas door *J. Boelen* en *Brutel de la Rivière*, medegedelt door *Wenckeback*. Utrecht 1844. 8.

(Disse syv Skrifter ere sendte af la société provinciale des arts et des sciences établie à Utrecht.)

Corpus inscriptionum Græcarum, auctoritate et impensis Academiæ Litterarum Borussicæ ex materia collecta ab *Augusto Boeckhio*, Academiæ socio. Edidit *Joannes Franzius*. Voluminis tertii fasc. 1. Berolini 1844. Folio.

Catalogo metodico dei Mammiferi Europei di *Carlo L.* Principe *Bonaparte.* Milano 1845. 4.

Specchio generale dei sistemi erpetologico, amfibiologico, ittiologico. Af Samme. Milano 1845. 4.

Catalogo dei Ciprinidi d'Europa e relièvi sul Vol. XVII dell' istoria naturale dei pesci del sign. Valenciennes. Af Samme. Milano 1845. 4.

Beobachtungen der Kaiserl. Universitäts-Sternwarte in Dorpat, herausgegeben von *J. H. Mädler*, Kaiserl. Russisch. Collegienrath, Director der Sternwarte, Ritter des St. Ann. Ord. 11ter Band. Dorpat 1845. 4.

Abhandlungen der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 2ter Band. Göttingen 1845. 4.

Historia critica tragicorum Græcorum. Scrips. *Vilh. Car. Kayser.* Göttingen 1845. 8.

Hausmann, Handbuch der Mineralogie, 2ter Th. Göttingen 1845. 8.

Til hele Aaret henhörende:

I det nu forlöbne Aar har Selskabet tabt to höitskattede Medlemmer:

den berömte Læge, Conferentsraad, Dr. Med. *Joachim Dieterich Brandis* Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand, Archiater o. s. v.;

den duelige Universitetslærer og vort Selskabs virksomme Medlem Etatsraad og Professor, Dr. Phil. *Johan Hagemann Reinhardt*, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmand.

Ordbogscommissionen.

I Aaret 1845 har Commissionen holdt 43 Möder, i hvilke Revisionen af Bogstavet **S** er bleven fremmet indtil Ordet *Stavelsemaal.* Af det reviderede Manuskript

er i bemeldte Aar trykt 10 Ark, hvorved Bogstavet S er fremrykket til Ordet *Spryd*, S. 744. I en Skrivelse til Selskabet vil Commissionen meddele Efterretning om Ordbogsarbeidets Stilling ved Begyndelsen af Aaret 1846, og ved hvilke Midler den venter at kunne paaskynde Revisionen af Bogstavet S, saaledes at dette omtrent kunde blive færdigt til Slutningen af A. 1847; og at imidlertid Revision og Redaction af Alphabetets endnu tilbagestaaende Bogstaver tillige kunde fremmes.

Den meteorologiske Comitee.

I det under Comiteens Tilsyn staaende *meteorologisk-magnetiske* Observatorium ere de regelmæssige Iagttagelser, der begyndtes ifjor til Bestemmelsen af den daglige Periode, uafbrudt blevne fortsatte iaar med Unifilar- og Bifilarmagnetometret, med Barometret og Psychrometret. Ligeledes ere de magnetiske Terminer afholdte. Middeltallet af samtlige i December med Unifilaret anstillede Iagttagelser, beregnet med samme Constanter som ifjor, giver den absolute Declination henimod Aarets Slutning

16°40′8 Vest.

Af den horizontale Intensitet ere i Aarets Löb gjort följgende absolute Bestemmelser efter den Gaussiske Methode:

1845	Juni	13	3ᵗ	6′ Efterm.	1,6516
	—	17	10	25 —	1,6606
	Juli	25	11	3 —	1,6553
	Sept.	26	2	35 Efterm.	1,6416
	—	28	1	47 —	1,6144
	Dec.	31	0	39 —	1,6413
				Middel	1,6495

Af Inclinationen gjordes Juni 15 Kl. 11 Form. följgende Bestemmelse med det, den physiske Samling tilhörende, Gambeyske Inclinatorium.

		Naal I	Naal II	Middel
1845 Juni 15	11ᵗ Form.	69°47,3	69°46,3	69°46′8

Iagttagelserne i botanisk Have ere fortsatte som tidligere, og Resultaterne deraf meddeelte i de maanedlige Oversigter over Selskabets Forhandlinger, tilligemed Resultaterne af de Iagttagelser, der anstilles over Vindens Retning og Regnens Hyppighed paa

Nyholms Hovedvagt, og over Havets Temperatur paa Trekroners Batterie. Ligeledes ere de timevise Thermometeriagttagelser fortsatte paa Nyholms Hovedvagt.

Fra följgende Steder har Comiteen i Aarets Löb modtaget meteorologiske Iagttagelser:

Reikiavig, Justitsraad *Thorstensen*, fra 1844 Sept. 1 til 1845 Aug. 31, Barometret, Thermometret, Regnmængden, Vinden, Luftens Udseende, een Gang daglig 8—9 Form.

Sammesteds, fra Samme, Barometeriagttagelser fra 1844 Sept. 1 til 1845 Aug. 31, hver anden Time fra 6 Form. til Midnat.

Sammesteds, fra Samme, Psychrometeriagttagelser 1845 Mai 13 til Aug. 31, 4 Gange daglig Kl. 8, 12, 3, 6.

Godthaab, Lægen *Bloch*, 1844 Juli 1 til 1845 Juni 30, Barometret, Thermometret, Vinden, Luftens Udseende, 3 Gange daglig, 10 Form., 4 og 10 Efterm.; desuden Thermometret Kl. 1 Efterm. og i Vintermaanederne ved Solens Opgang. I Juli 1844 er blot Thermometret iagttaget.

Stubbekjöbing, Byfoged *Buntzen* og Major *Koch*, 1845 Jan. 1 til Dec. 31, Barometret, Thermometret, Luftens Udseende, 3 Gange daglig, 9 Form., Middag og 4 Efterm. indtil Juli 4, derefter 9 Form. Middag og 7 Efterm.

Aarhuus, Adjunkt *Holmstedt*, Sept 1841 og 1844 Nov. 1 til 1845 Juli 25 og 1845 Sept. 1 til Oct. 21, Thermometret mod Nord og Syd, 3 Gange daglig, $6\frac{1}{2}$ Form., $2\frac{1}{2}$ og $9\frac{1}{2}$ Efterm., Vindens Retning og Luftens Udseende een Gang daglig, fra 1845 Febr. tillige Regnmængden. Mod Aarets Slutning tilsendtes Hr. Holmstedt et Barometer.

Endelig har Comiteen i Aarets Löb udgivet det 3die Hefte af collectanea meteorologica, hvis særskilte Titel er: Observationes meteorologicæ per annos 1829—34 et 1838—42 in Guinea factæ.

Bröndboringen.

Den af Selskabet foranstaltede Bröndboring paa Nyholm har nu i en Række af Aar medtaget en i Forhold til dets Indtægter betydelig Sum, uden at denne dog, især da man er kommen til en Dybde af over 600 Fod, gjör det muligt at drive Arbeidet med den önskelige Kraft. I Anledning heraf overdrog Selskabet, sin for denne Sag nedsatte Commitee, at henvende sig til Communalbestyrelsen med det Forslag, at

Staden maatte deeltage i Arbeidets Fortsættelse. De Fordele, som en heldig Udförelse maa bringe Staden, ere nemlig betydelige:

A. En tilstrækkelig dyb Boring her i vor Egn maa ifölge geologiske Undersögelser före til et Grönsandlag, som pleier at give rigeligt og fortræffeligt Vand.

B. Har man först een bestemt Erfaring over alle Lag, vi her have at gjennembore for at komme til Grönsandlaget, vil man, med Benyttelse af de övrige Erfaringer, som under Arbeidet ere gjorte, udföre flere Boringer med större Hurtighed og mindre Bekostning, og saaledes forskaffe Staden en rigelig Forsyning.

C. En saadan Forsyning, som har sin Kilde i Stadens egen Grund, er langt at foretrække for den, som maa tilledes fra Beholdninger uden for Staden, hvilke under et fjendtligt Overfald tildeels kunde afskæres, og som desuden have den Feil, at de aldrig kunne holdes sikkrede mod Ureenligheder udenfra, men, selv om man tænker sig dem nok saa vel indrettede og bevogtede, dog maa modtage deres Vand enten fra opdyrkede og vel gödede Landstrækninger eller fra Mosegrund, og derfor altid ville indeholde organiske Stoffer, som vel ikke gjöre det ubrugbart, eller farligt for Sundheden, men dog langt mindre behageligt, især til Drikkevand. Det sees let, at disse underjordiske Kilder til Vandforsyning maa komme med i Betragtning, naar man vil foretage nogen Grundforbedring i Stadens Vandvæsen.

D. Uagtet Stedet til den Boring, hvorpaa nu arbeides, er valgt med egne Hensyn paa Undersögelsens mindst besværlige Udförelse, vil dens Fuldendelse dog allerede yde Staden vigtige Fordele; thi den allermindste Deel af det Vand, den maa give, vil være nödvendig for Holmen; alle Skibe ville herfra kunne forsynes, og endda vil der blive nok til dermed at forsyne een eller flere store Vandbeholdninger i Staden selv.

Den Tillid, disse Grunde gave Selskabet, er heller ikke bleven skuffet; da Communalbestyrelsen med oplyst Velvillie er kommen Selskabets Önsker imöde. Sagen er endnu ikke bragt til sin endelige Afgjörelse; men vi have Haab om, at den Tid er nær, hvor Arbeidet kan fortsættes med en meget foröget Kraft, som vil voxe i et större Forhold end de anvendte Pengemidler. Ifölge disse Udsigter kunne vi fatte os kort over det nu udlöbne Aars Arbeider. Man har havt et meget haardt, flintholdigt Lag at bore i; men til denne naturlige Vanskelighed, er der endnu stödt et Uheld, foraarsaget ved Arbeidernes Uforsigtighed, som har medfört en Standsning, der gjör dette Aars Fremgang uden al Sammenligning ringere end det sædvanlige.

Commissionen for Udgivelsen af et dansk Diplomatartum og Regestum diplomaticum.

(Jvf. Oversigt f. A. 1844.)

Af det sidstnævnte Værk er Trykningen af 1ste Binds *anden* Afdeling fortsat fra pag. 720, eller Aar 1520, indtil pag. 887, Aar *1536*, Nr. 8381, hvormed 1ste Bind er sluttet. Saasnart *Fortalen* til hele Bindet bliver færdig, vil dette Bind af Commissionen blive meddeelt Publicum, og Trykningen af *andet* Bind begynde.

Censur over den i 1845 indkomne Priisafhandling.

Til Besvarelse af den i Begyndelsen af Aaret 1844 af Videnskabernes Selskab udsatte Priisopgave i Historien:

> „Ved Hielp af en fuldstændig og opmærksom Benyttelse af Kilderne at levere en saavidt mueligt oplysende Fremstilling af det græsk-bosporanske Kongerige, deels med Hensyn til dets Omfang, Grændser og Naboeforhold, deels i Henseende til dets indvortes Forfatning og Tilstand, saavelsom dets udvortes politiske og commercielle Forhold, med Benyttelse af og tilföiede Oplysninger om de hidhörende Monumenter fra den Tid, som endnu maatte haves tilbage i Mynter, Indskrifter, Ruiner af Bygninger og Anlæg og andre historiske Minder, hvorhos Selskabet maa ansee det for hensigtssvarende og önskeligt, at Afhandlingen ledsages med et nöiagtigt sammenlignende geographisk Kaart;"

er til Selskabet indkommet, og af Samme under 3 Sept. d. A. den historiske Klasse til Bedömmelse tilstillet een Afhandling, skreven i det tydske Sprog, med Motto af Herodot: *Ἱστορίης ἀπόδειξις ἥδε, ὡς μήτε τὰ γενόμενα ἐξ ἀνθρώπων* etc.

I Overeensstemmelse med Opgavens Fordringer har Forfatteren deelt sin Afhandling i to Hovedafsnit, et topographisk, S. 1—34, ledsaget af et tegnet Kaart, og et historisk S 35—67.

I det topographiske Afsnit meddeler han, efter at have omtalt det bosporanske Riges Grændser og de Folkeslag, som fordum beboede de tilgrændsende Lande, en Række af sammentrængte Beretninger om en Mængde i disse Egne fundne og undersögte Levninger af gamle Stæder, Gravhöie og andre Monumenter. Men disse Efter-

retninger, der med megen Flid ere samlede fra vidt adspredte Kilder, danne dog ikke, hvad dog Hensigten dermed synes at skulle være, en antiqvarisk-topographisk Beskrivelse af det bosporanske Rige; det er kun en efter Stedernes Beliggenhed ordnet Materialsamling til en saadan Beskrivelse. Forfatteren forsöger ikke engang at samle disse Enkeltheder til et Heelt eller at give Læseren et samlet Billede af disse Landes Udseende i Oldtiden. En saadan Fremstilling vilde dog her være saa meget mere fornöden, som disse Egnes Udseende siden den Tid har undergaaet betydelige Forandringer. Det medfölgende, temmeligt flygtigt udkastede, Kaart giver heller ikke den Udsigt over de geographiske Forholde, som kunde önskes, da det ikke med behörig Fuldstændighed eller Nöiagtighed angiver det bosporanske Riges Grændser paa begge Sider af det cimmeriske Bosporus.

I det historiske Afsnit indskrænker Forf. sig i Hovedsagen til at levere en historisk-critisk Oversigt over Rækken af de bosporanske Regenter, især ved Hielp af Indskrifter og Mynter. Han har ved denne Undersögelse havt agtværdige Forarbeider at följe, hvilke han maa formodes at have benyttet, skjöndt han ikke nævner dem; men han har unægtelig den egne Fortjeneste, ved Hielp af senere opdagede Monumenter og nyere Hielpemidler at have yderligere stadfæstet, berigtiget og suppleret sine Forgiængeres Arbeider. I denne Oversigt indfletter Forf. paa vedkommende Steder Fortællingen om saadanne historiske Begivenheder og Forhold, der havde Indflydelse paa, eller stode i Sammenhæng med Regentfölgen og Regenternes udvortes Stilling, men uden den nærmere Forklaring og nöiere Udvikling, som Kildeskrifternes tilbörlige Benyttelse sikkert vilde have giort muelig. Denne Korthed föles her saa meget mere, da det saaledes Meddeelte er Alt, hvad Forf. har fortalt om det Bosporanske Riges udvortes politiske Historie. Desuagtet er endnu denne Deel af Emnet behandlet mindre stifmoderligt og utilfredsstillende end den i Opgaven forlangte Undersögelse om det Bosporanske Riges indre Forfatning og Tilstand, altsaa om Statsforfatning, Religion og Cultur, om Producter og Vindskibelighed, om Handelsforbindelser, Handelsveie og Handelsomsætning m. v.; thi hvad Forf. har derom, indskrænker sig til nogle faa adspredte Notitser. Vilde endog i disse Henseender Meget tilsidst forblive uopklaret eller ikke kunne vorde tilstrækkelig oplyst, er det dog uden for al Tvivl, at ved en omfattende og flittig Forskning, og ved en omhyggelig Combination af alle i de os levnede Kildeskrifter og Oldtidsminder indeholdte Efterretninger og Data Meget maatte kunne oplyses, som hidtil er dunkelt eller ubekiendt.

Paa Grund af de her angivne Mangler, især den, at Forf. har ladet en

væsentlig Deel af Opgaven saa godt som aldeles ubesvaret, finder Selskabet, med al Agtelse for den Lærdom og Skarpsindighed, Forf. ellers ved dette Arbeide har lagt for Dagen, ikke, at der er tilstrækkelig Anledning til at tilkjende ham Præmien.

Priisopgaver.

Den mathematiske Classe.

At underkaste de indvortes Bevægelser, som foregaae ved en Vædskes Udströmning af et Kar med kredsformig Aabning i tynd Bund, en ny mathematisk Undersögelse, som kunde före til at gjengive Hovedresultaterne af *Felix Savards* herover anstillede Forsög.

Den physiske Classe.

De lavere Dyrs Skaller og Korallernes Stokke bestaae for störste Delen af kulsur Kalk, som vedkommende Dyr middelbart eller umiddelbart maae optage af Vandets Kalksalte. Medens det ferske Vand i de fleste Tilfælde indeholder Kalken allerede forenet med Kulsyre, synes Havvandet ikkun undtagelsesviis at indeholde den i Forbindelse med Kulsyre, hvorimod man har Grund til at antage, at den findes deri som svovelsuur Kalk. Ogsaa i Havplanterne findes den kulsure Kalk mindre hyppigt, medens Kalken her ligeledes fortrinsviis forekommer i Forening med Sovelsyre. Dyrene maae derfor med deres organiske Kræfter lösrive Kalken af denne Forbindelse og forene den med Kulsyre. Fra den chemiske Side maa man altsaa opkaste följende Spörgsmaal:

Hvilken Forandring lider den svovlsure Kalk i Organismerne? Hvilken anden Forbindelse indgaaer Svovlsyren under disse Omstændigheder? Hidrörer den Kulsyre, som træder i Forbindelse med Kalken, fra Atmosphæren, ligegyldigt om umiddelbart eller ved Hjælp af Vandet, eller frembringes den ved Dyrenes Aandedræt?

Fra den physiologiske Side frembyder sig derimod dette Spörgsmaal:

I hvilke Dele af Legemet og ved hvilke Organers Mellemvirkning finder Omsætningen af Forbindelserne Sted, og hvorledes skeer den endelige Udskillelse af den kulsure Kalk?

Forsaavidt som en Mængde Dyr optage allerede dannet kulsuur Kalk, deels mellem Næringsmidlerne deels igjennem Huden, ved en Absorption af större Partier af deres

egne Skaller og ved Oplösning af fremmede Kalklegemer, stilles der endnu det Spörgsmaal:

Hvilke ere de Midler, hvorved denne kulsure Kalk oplöses og optages i det organiske Legeme og i hvilke Organer tilberedes de?

For en fyldestgjörende Besvarelse af disse sammenhörende Spörgsmaal udsætter Selskabet sin Præmie.

Den philosophiske Classe.

At sammenligne Leibnitz's og Herbarts Monadologie.

Den historiske Classe.

Söhandel og det hele dermed forbundne Samqvem med nære og fjerne Stater og Folk spiller en saa stor Rolle i Grækernes hele Historie og Culturudvikling, at Betragtningen af den Side af de græske Staters Lovgivning og offentlige Indretninger, der sigtede til Handelens Fremme og Ordning, har en ikke ringe Interesse i og for sig selv og kaster Lys paa andre Sider af det græske Statsliv og paa historiske Forhold og Begivenheder. Vel ere nu just i den senere Tid flere hidhörende Punkter blevne undersögte med Lærdom og Skarpsindighed, navnlig med Hensyn til Athenen, der baade ved dens Handels Omfang og Rigdommen paa Efterretninger er den vigtigste Stat, men en fuldstændig og sammenhængende Bearbeidelse af det Hele, saaledes som den nu antages at kunne gives, savnes endnu, og i den ville udentvivl flere hidtil upaaagtede Punkter træde frem og nogle dunkle finde Opklaring. Videnskabernes Selskab önsker at henlede lærde Forskeres Opmærksomhed paa denne Gjenstand og udsætter derfor följende Priisopgave:

Saa fuldstændigt og nöiagtigt, som de opbevarede Efterretninger tillade, at fremstille de græske Staters, især Athenens, Handelslovgivning og til Handelens, fornemmelig Söhandelens, Fremme og Ordning sigtende offentlige Indretninger og Foranstaltninger, saaledes som de vise sig i Tidsrummet fra Perserkrigene til Alexander den Store, med fornödent Hensyn til Handelens Gang og Bevægelse i dette Tidsrum.

For det Thottiske Legat.

(Præmien 200 Rbd.)

At undersöge og fremstille de Love, hvorefter Metallegeringernes physiske Egenskaber ere afhængige af deres Sammensætning.

For det Classenske Legat.

1. I Anledning af den iaar herskende Sygdom hos Kartoffelknoldene har det viist sig som en stor Mislighed med Hensyn til Uddragningen af almindelige Resultater over Sygdommens Forhold, at denne Jordfrugt hidtil ikke er bleven saa systematisk behandlet, som Tilfældet er med de fleste andre Culturplanter, idet almeengjængse Navne savnes for de talrige Varieteter, som ere Gjenstand for Dyrkning.

Skjöndt det vilde være önskeligt, at erholde samlede Efterretninger om alle i Europa dyrkede Kartoffelsorter, indsees det dog, at denne Opgave vilde blive af for stort Omfang til at turde ventes besvaret fyldestgjörende; Selskabet indskrænker sig derfor til at udsætte en Præmie af 200 Rbd. for den bedste videnskabelige Fremstilling af alle de i Kongeriget Danmark dyrkede Former af Kartofler (Solanum tuberosum L.) med Hensyn til Urten (Blad, Blomst, Frugt), Knolden, Knoldenes Modningstid o. dl. Ligeledes fordres de forskjellige Former betegnede med Navne (danske og latinske), og saavidt muligt en fuldstændig Synonymie over de danske Kartoffelsorters Benævnelser i de forskjellige Provindser.

2. Da det endvidere med Hensyn til den hos Kartoffelknoldene herskende Sygdom vilde være af stor Interesse at vide, hvorvidt Veirliget herpaa har nogen bestemt Indflydelse, saa udsætter Selskabet en Præmie af 100 Rbd. for en fyldestgjörende Besvarelse af følgende Opgave:

Kan man ved Iagttagelser fra forskjellige Aar og Lande finde nogen Sammenhæng mellem Veirliget og Kartoffelsygdommen.

3. Da den Mening er almindelig udbredt, at de forskjellige i Handelen forekommende Saltarter spille en forskjellig Rolle med Hensyn til de dermed saltede Fiskes Conservation og övrige Egenskaber, önsker Selskabet at foranledige en nöiagtig Undersögelse af denne Gjenstand, og fremsætter følgende Priisopgave:

At samle og kritisk at bedömme Erfaringerne over den Indvirkning, som forskjellige Arter af Kogsalt udöve paa de Fiske, der skulle opbevares ved Hjelp af Salt; at undersöge paa hvilke Egenskaber hos de forskjellige Saltarter disse Virkninger beroe, og at vise, hvilke af de hos os i Handelen forekommende Saltarter ere de bedste til Fiskesaltningen, og hvorledes man kan give de andre Saltarter de forlangte Egenskaber. præmien er 250 Rbd.

For afdöde Etatsraad Schous Legat.

Imedens vort Sprog unegteligt i det 19de Aarhundrede ved en i sit Omfang meget udvidet Literatur, og ved endeel gode, for Modersmaalets Eiendom og Reenhed omhyggelige Forfatters Virksomhed, udvikler sig til större Rigdom og Fuldkommenhed: medförer paa den anden Side, deels skiödeslöse og alt for hurtige Oversættelser; deels den store Mængde af Skribent-Arbeider (i Tidsskrifter og Dagblade), som, i Følge deres Natur, maa drives med stor Hast; deels endog adskillige strengt videnskabelige Forfatteres ringere Omhu for Sprogformen, at mange forhen ukiendte Sprogfeil, eller *udanske Ord*, *Vendinger og Talemaader*, endog *Ordböininger*, indsnige sig i Sproget, og forvanske dets Reenhed og Eiendommelighed, uden at nogen kraftig Kritik sætter tilstrækkelig Dæmning for saadanne Misbrug.

Ligeledes kan bemærkes, at endskjöndt det danske Sprog öiensynligen, især fra de sidste Decennier af det 18de Aarhundrede, og fra det nittendes Begyndelse, i sin Udvikling har viist en afgiörende Stræben efter at frigjöre sig fra fremmede Ord og udenlandske Bestanddele i Sproget, bidrage dog ogsaa de ovenanförte og andre Omstændigheder til, at endeel, især yngre, Forfattere, meer end önskeligt forsömme hiin Stræben efter dansk Sprogreenhed, og at saaledes den meget betydeligt formindskede Brug af fremmede Ord atter synes at blive hyppigere, end for nogle Decennier siden.

Det Kongelige danske Videnskabernes Selskab udsætter derfor, ved en overordentlig Priisopgave, en Belönning af 200 Rbdlr. for et Skrift, hvori 1) meddeles en videnskabelig Udvikling af Begrebet om *Sprogfeil* i et *levende*, ved classiske og gode Forfatteres Skrifter i en længere Periode allerede dannet, udviklet og i Brugen befæstet Sprog; ligesom ogsaa 2) en Udvikling af, hvorvidt overhovedet i et Sprog af den Na-

tur og den Dannelsesgrad, som det danske har, *Sprogreenhed* eller *Afhold fra Brugen af fremmede Ord og Udtryk*, som saadanne, kan og bör gaae; og det i begge Tilfælde saaledes, at den theoretiske Udvikling ledsages med tilstrækkelige Exempler, tagne af nyere danske Skrifter, saavel paa *Sprogfeil*, eller udanske Ord, Vendinger, Böininger og syntaktiske Forbindelser, som paa overflödige og undværlige *fremmede Ord*, i Stedet for hvilke danske Ord og Udtryk kunne bruges. Da de saaledes, som Exempler ved de enkelte Undersögelser, Regler og kritiske Bemærkninger anförte Sprogfeil, eller benyttede fremmede Ord, ikke ved den Leilighed behöves i Mængde eller Fuldstændighed: saa önsker Selskabet, at Afhandlingen tillige maatte ledsages 1) af en fuldstændigere og rigere, *systematisk ordnet Samling* af ***Sprogfeil,*** eller udanske Sprogformer, Udtryk og Talemaader, som *virkelig forekomme* i danske Skrifter fra det 19de Aarhundrede, overalt med nöiagtig Angivelse af Stedet hos vedkommende Forfatter; 2) af en *alphabetisk ordnet*, med nöiagtig Henviisning forsynet *Samling* af *virkelig brugte* og overflödige ***fremmede*** Ord hos danske Forfattere, fra bemeldte Tidsrum; med Angivelse af de danske Ord og Udtryk, der i hines Sted kunde og burde bruges. I Henseende til den *förstnævnte* Samling kan man henlede Opmærksomheden paa den betydelige Fortegnelse over rigtige *danske Idiotismer*, med de tilsvarende tydske, der findes i *W. H. F. Abrahamsons* „Vollständ. Dänische Sprachlehre," 1812, S. 702—776. Vel kan det der anvendte Ordningsprincip ikke i nærværende Tilfælde ubetinget fölges; men det kan bidrage til at henlede Tanken paa et lignende, her anvendeligt.

Naar Besvarelsen findes særdeles tilfredsstillende, vil Selskabet bidrage til Trykningsomkostningerne af Priisskriftet.

Tiden, inden hvilken Priisskrifterne maa være indleverede, ansættes til *den 1ste Januar 1848.*

Besvarelserne af Spörgsmaalene, forsaavidt de ikke angaae vore fædrelandske Sager, kunne være affattede i det latinske, franske, engelske, tydske, svenske eller danske Sprog. Afhandlingerne betegnes ikke med Forfatterens Navn, men med et Motto, og ledsages med en forseglet Seddel, der indeholder Forfatterens Navn, Stand

og Bopæl, og som bærer samme Motto. Selskabets i de danske Stater boende Medlemmer deeltage ikke i Priisæskningen. Belönningen for den fyldestgjörende Besvarelse af et af de fremsatte Spörgsmaal, for hvilken ingen anden Priis er nævnt, er Selskabets Guldmedaille, af 50 danske Dukaters Værdie.

Priisskrifterne indsendes, med Undtagelse af dem, der angaae den sidstanförte Priisopgave, inden Udgangen af August 1847 til Selskabets Secretair, Conferentsraad og Professor *H. C. Örsted*, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmand.

OM

TÖRVEFORKULLINGEN

MED SPECIELT HENSYN TIL DANMARK

AF

B. S. JÖRGENSEN
CAND. POLYT.

En af det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab kronet Prisafhandling.

Forkulling af Törv hörer ikke til den nyere Tids Opfindelser, men det er först fra Midten af det forrige Aarhundrede, da Træmangelen paa flere Steder begyndte at blive følelig, at den har tiltrukket sig en almindeligere Opmærksomhed. Allerede 1560 skal man have brændt Törvekul i Sachsen og anvendt dem ved Metallernes Smeltning; fra Frankrige har man bestemte Efterretninger om Törvekullenes Anvendelse i Begyndelsen af det 17de Aarhundrede. Avocat au conseil *Charles Lamberville*, der interesserede sig levende for de franske Törvemosers Benyttelse, og indkaldte Arbeidere fra Holland og Danmark for at bearbeide dem, udgav 1626 et lille Værk betitlet: „Discours politiques et oeconomiques" hvoraf 1631 anden Udgave udkom under Titel af: „d'Oeconomie ou Mesnage des terres inutiles propres à brusler et à faire charbon de forge", hvori han anbefaler Brugen af Törvekul og anförer flere Smedes Vidnesbyrd om, at de, skjöndt lettere end de engelske og skotske Steenkul, dog ligesaagodt kunne bruges til alt Smedearbeide; hvilken Forkullingsmethode Lamberville har anvendt er ikke bekjendt, sandsynligviis er Törven forkullet i Miler ligesom Træ.

Efter denne Tid har jeg ingen Efterretninger fundet om Törveforkullingen för 1720, da en Hr. v. *Carlowitz* anvendte Törvekul ved de sachsiske Bjergværker, hvor de, blandede med Trækul, bleve anvendte

baade i Masovnene og ved Smedierne; Forkullingen skedte i Miler. Efter hans Död ophörte man dog dermed og anvendte igjen Trækul alene, da det havde viist sig at Törv forkullede i Miler kun gave faa og slette Kul; dette bevægede Overjægermester v. *Lange*, som 1745 indförte Törveforkullingen paa den werningerodiske Deel af Harzen, til at construere egne Ovne til Törvens Forkulling, der bestode af Jerncylindre, som fyldtes med Törv og antændtes forneden; naar Törven var udbrændt dækkedes Ovnen med en Jerndör og henstod indtil Kullene vare slukkede; endskjöndt denne Forkullingsmaade fortsattes næsten halvhundrede Aar paa Harzen og har gjort Epoque i Törveforkullingens Historie, idet den deels bidrog til at gjöre Törveforkullingen almindeligere bekjendt, deels gav Anledning til en Mængde meer eller mindre forbedrede Efterligninger paa andre Steder, synes den dog, af mange forskjellige, tildeels locale Grunde, aldrig at have været drevet med Fordeel paa Harzen selv, og allerede 4 Aar efter Etablissementets Begyndelse var det Undergangen nær.

Blandt de Anlæg der bleve forplantede fra Harzen er især eet bleven bekjendt ved den hensigtsmæssige Forandring man der foretog med Ovnene, dette var ved *Gottesgabe* eller *Joachimsthal* i Böhmen. 1768 begyndt Forkullingen i 2 Ovne man havde ladet komme fra Werningerode, og fortsattes en Tid efter den Harzermethode; da man imidlertid fandt Jernovnene for smaa og i flere Henseender mindre hensigtsmæssige, udtænktes en forbedret Construction af Ovne, der er bekjendt under Navn af den *Gottesgabiske;* istedetfor Jern, der leed meget ved de sure Dampe, Törven afgiver ved Forkullingen, anvendte man Muursteen, og istedetfor den cylindriske gav man Ovnen en kegleformig Skikkelse. Denne Ovn hvis Construction man i Begyndelsen synes at have holdt hemmelig, vandt, da den henimod 1790 blev almindelig bekjendt, meget Bifald; den modog nogle Modificationer af Torf-Inspecteur *Siehe*, som derefter kaldte

Ovnen den *rhinske*, dog ere Forandringerne saa ubetydelige, at Ovnen neppe derfor havde havt nödig at skifte Navn.

Noget senere end i Tydskland indförtes Ovnforkullingen i Frankrig. *Guettard's* Ovn, der skriver sig fra 1761, synes at have været den förste der blev bygget; den var kegleformig med en Hvælving forneden hvorpaa Törven lagdes, og hvorfra den antændtes og Ilden reguleredes. *Carnolles* Ovn, der förste Gang brugtes 1787 udmærker sig kun ved sin ringe Höide i Forhold til Diameteren.

Allerede tidligere havde man imidlertid tænkt paa at opsamle de flygtige Produkter, der gaae bort under Forkullingen, og gjort et Forsög med den Harzer-Ovn, idet man stillede en mindre Jernovn fyldt med Törv inden i en större, benyttede Rummet mellem begge som Ildsted, og gjennem en Aabning i Bunden afledede og samlede Olien og det sure Vand; sandsynlig har dog Forsögets Udfald ikke været tilfredsstillende, da man ikke tænkte paa at fortsætte Methoden. Senere henledte *Pfeifer* Opmærksomheden paa denne Forkullingsmaade; i sin: „Geschichte der Steinkohlen und des Torfs" fra 1775 omtaler han, ved at critisere Törveforkullingen paa Harzen, sin forbedrede Ovn, men i saa dunkle Udtryk, at man ikke er istand til at forstaae dens Construction; som det senere viste sig var det en Forbedring af den saakaldte svenske Tjæreovn; hvorvidt den har fundet Anvendelse i Tydskland er mig ubekjendt, i Frankrig gav den Anledning til, at *Thorin* 1788 indrettede en Törveforkullingsovn, hvor han især lagde an paa at opsamle de flygtige Bestanddele. Thorins Ovn vakte megen Opmærksomhed, og 1792 erholdt han efter *Berthollets* og *Leblancs* Anbefaling en Præmie af 2000 Livres for Opfindelsen; han indrettede to store Etablissementer for Törveforkullingen, det ene i Paris, det andet i Chaumont, dog synes de ikke at have svaret Regning, thi allerede 1795 var Arbeidet i dem begge standset.

Siden den Tid er ingen Fremskridt af Betydenhed skeet i Törveforkullingen, flere forskjellige Slags Ovne er vel foreslaaede og indrettede

men læser man Beskrivelsen over de Ovne som 1830 bleve brugte og anbefalede paa forskjellige Steder i Frankrige vil man i intet Væsentligt finde dem forskjellige fra de Constructioner, der allerede ere bekjendte fra Slutningen af det forrige Aarhundrede. I den senere Tid synes man navnlig i Tydskland igjen at være kommen tilbage til Mileforkullingen, uden at den dog har modtaget saadanne Forbedringer, at man kan haabe at den vil vinde almindelig Indgang.

Hvorlænge Törveforkullingen har fundet Sted i vort Fædreland er jeg ikke istand til at afgjöre, dog er den vist meget gammel; *Pontoppidan* er den förste hos hvem jeg har fundet den omtalt med et Par Ord, han bemærker nemlig ved at omtale Törvemoserne i Jylland, at der findes Törv „der ey sjelden falde saa compacte og kraftige, at man kand brænde Smidde-Kul af dem".

De förste omstændelige Efterretninger, jeg kjender om Törveforkullingen i Danmark findes i en Afhandling af Skovrider *Vünholdt,* der er optagen i Aargangen 1799 af „Bibliothek for Physik, Medicin og Oeconomie". Han beskriver deri Törveforkullingen i Omegnen af Haderslev, og gjör Forslag til dens Forbedring; man seer deraf at i Slesvig har Mileforkullingen været den almindelige.

I Krigsaarene fra 1807—14 tiltrak Forkullingen af Törv sig almindelig Opmærksomhed, da man i de fleste Smedier, selv i flere Ankersmedier i Kjöbenhavn, af Mangel paa engelske Steenkul betjente sig af Törvekul; flere Etablissementer for Törveforkullingen opstode dengang i det nordlige Sjelland, hvor man ved Forkullingen betjente sig af en Ovn, der var construeret af Inspecteur *Schultz* i *Hellebek;* han har selv givet en Beskrivelse af den i: „Efterretninger fra Selskabet for indenlandsk Kunstflid" fra 1811; den ligner i alle dens Hoveddele den föromtalte gottesgabiske Ovn, dog med flere hensigtsmæssige Forbedringer.

Efter Krigen, da Indförselen af de engelske Steenkul igjen begyndte, ophörte den almindelige Anvendelse af Törvekullene, og For-

bruget indskrænker sig nu til den midterste Deel af Jylland og Hertugdömmerne, hvor Törv findes i Overflödighed, og Transporten gjör Steenkullene kostbare.

De Egenskaber man fordrer af gode Törvekul ere: at de ere faste ikke for letbrækkelige eller tilböielige til at smuldre, efter Brændingen bör de have beholdt Törvens Form, de maa være temmelig tunge, sorte, glindsende i Bruddet og give en vis Klang, naar man slaaer to Stykker sammen, endelig maa de ikke indeholde formegen Aske, og hvad der især er vigtig ved deres Anvendelse i Metallurgien, Asken maa ikke indeholde skadelige Bestanddele, navnlig Svovl- og Phosphorforbindelser i betydelig Mængde.

Ikke al Törv egner sig lige godt til Kul; de lette Törv, hvor Törvegjæringen endnu ikke ret er begyndt, give faa og löse Kul; de sorte, deigagtige, hvor Törvegjæringen er skeet fuldstændigt giver vel tunge og faste, men ialmindelighed letbrækkelige og derfor smaa Kul; de bedste Kul faaer man af den Törv, hvor Törvegjæringen er temmelig fremskreden uden dog at være skeet fuldstændigt, saa at der endnu findes Plantetrevler tilbage, der giver Törven Sammenhæng, og hindrer den fra at revne under Törringen; hvis man ælter Törven vil man erholde de bedste Kul ved Blandingen af de to sidstnævnte Törvarter; æltet Törv giver ialmindelighed flere Smaakul end Skjæretörv, men mindre Kulstöv.

Hvad Törven i Lyngmoserne (Höilandsmoserne) angaaer, hvoraf idetmindste i Danmark de fleste Törvekul brændes, dan kan den i Henseende til dens Brugbarhed til Kul deles i 3 Bælter:

1. *Bæltet af den gule Törv*, der sædvanlig ved en færdigdannet Mose udgjör de förste 10—14 Tommer nærmest Overfladen. Törvegjæringen er her ikke synderlig fremskreden, saa at man tydelig seer de Mosarters Structur hvoraf Törvemassen er dannet. Törven fra dette Bælte

er derfor lös, svampet, sædvanlig af lys Farve og meget let, dens Vægt udgjör i lufttörret Tilstand 16—24 Pd. pr. Cubikfod; den anvendes ikke til Kul; i de Egne, hvor Törveforkullingen drives og hvor man har Overflödighed af Törv, skjæres dette Lag sædvanligviis bort og kastes tilbage i Törvegraven.

2. *Bæltet af den brune Törv* ligger umiddelbart under det foregaaende; Törvegjæringen er her længere fremskreden end i det ovenliggende Bælte, dog seer man endnu Trevler i Törven, der sammenholde den deigagtige Törvemasse. Törven heraf er saa fast, at den fuldkommen lufttörret er vanskelig at brække itu. Den er meer eller mindre mörkebruun, i de nederste Lag sortebruun; lufttörret veier den 24—36 Pd. pr. Cubikfod, den giver faste Kul, som naar de ere velbrændte have vedligeholdt Törvens Form, og ikke let brække itu; dette Bælte kan heelt igjennem anvendes til Kul.

3. *Bæltet af den sorte Törv* er det nederste i Mosen; Törvegjæringen er her saa fuldstændigt foregaaet, at man seer faa eller ingen Plantesubstantser i Massen; Törven fra dette Bælte er fuldkommen sort, haard og tung, den kan veie indtil 50 Pd. pr. Cubikfod; ved Törringen er den tilböielig til at smuldre, og egner sig derfor mindre godt til Kul, da disse blive smaa og falde for stærkt sammen; da denne Törv giver megen Varme anvendes den ogsaa helst til Huusholdningsbrug.

Disse forskjellige Bælter kunne naturligviis ikke skarpt begrændses men gaae saa aldeles over i hinanden, at det ikke er muligt at bestemme hvor det ene hörer op og det andet begynder; i de Egne hvor Törveforkullingen drives som Næringsvei udstrækker man det mellemste Bælte saameget som muligt; at man gaaer noget dybt skader ikke heller videre, da den sorte Törv dog altid giver tunge om end kun smaa Kul; værre er det derimod, naar man ikke er omhyggelig nok med at borttage den gule Törv, da man af denne kun erholder löse Kul, der ved Transporten kun blive til Stöv og saaledes skade mere end de gavne.

Törvens Askemængde tiltager efterhaanden som man kommer dybere ned; et Par Forsög som jeg i denne Henseende har anstillet viser det tydeligt. Törven fra 2 Grave i Veibomosen i Nærheden af Silkeborg gav följende Resultater:

	1ste Grav.	2den Grav.
1 Fods	Dybde 0,591%	0,790% Aske
2 —	— 1,307	1,352
3 —	— 1,277	1,288
4 —	— 1,456	1,562
5 —	— 1,386	3,053
6 —	— 2,641	3,086
7 —	— 2,154	2,267
8 —	—	3,631
9 —	—	13,661

Ogsaa med Hensyn til Askemængden er det derfor raadeligst ikke at anvende de dybeste Törvelag til Kul.

Törven, der skal forkulles behandles ved Skjæringen eller Æltningen ganske som sædvanligt, da det imidlertid er en nödvendig Betingelse for at erholde gode Kul, at Törven er fuldkommen tör, maa man for at lette Törringen give Törven temmelig smaa Dimensioner; den flade Form man giver Törven i Danmark er derfor ogsaa hensigtsmæssigere end den mere cubiske, man anvender i Holsteen og Udlandet; den flade Törv bör ikke være over 1 Tomme tyk efter Indtörringen.

Vigtigheden af Törvens Gjennemtörring erkjender man ogsaa overalt, hvor Törveforkullingen skeer i det Store; i *Crouy*, hvor der brændes Törvekul, der föres til Paris, har man, uagtet den större Drivtscapital der behöves, fundet Fordeel ved at opbevare Törven 18 Maaneder i Magasinerne inden den forkulles.

At törre Törven kunstig för Forkullingen er, saavidt mig er bekjendt, endnu ikke forsögt, skjöndt det vel var muligt at det kunde vise

sig fordeelagtigt, da ogsaa Svindingen, som Törven lider ved Forkullingen derved vilde blive mindre, og Vanskeligheden ved Mileforkullingen saaledes formindskes. Efter Forsög af *Roscher*[1]) ved Törringsovnene i Königsbronn har det viist sig, at fast bruun Törv svinder fra 10,75 til 13,53% i Volumen og fra 13,5 til 18,5% i Vægt; ved to Forsög jeg foretog med Törv fra Omegnen af Silkeborg tabte fuldkommen lufttörret Törv ved Törring i det berzeliusske Apparat ved Vandets Kogepunkt 8,70% og 9,06% i Vægt.

Törv, der har faaet Frost under Törringen giver altid slette Kul.

För jeg gaaer over til at beskrive den egentlige Forkulling skal jeg tillade mig at anföre nogle af de Angivelser jeg har fundet over Udbyttet ved Törveforkullingen i Almindelighed, uden at Methoden er angivet; Udbyttet ved de forskjellige Forkullingsmethoder skal jeg anföre paa de Steder, hvor disse specielt omtales.

Schubart[2]) anförer: at man af Törv, der kun indeholde 1% Aske ved en langsom Forkulling erholder 26—28%, ved en hurtig 13—17% Kul af Törvens Vægt.

Mushet[3]) erholdt 15,1—20,2% Kul af Törvens Vægt, Törven indeholdt 2,2—12,1% Aske, Kullene altsaa fra 8 til 44% Aske.

Thomsons[3]) Forsög gav 24% Kul, da Törven indeholdt 1,7% Aske ville Kullene efterlade 6,5%.

Bucholz[3]) forsögte 4 Slags Törv, som gave:

25,5% Kul og 21,5% Aske, Kullene indeholdt altsaa 45,5% Aske
19 — 23 — — — — 54,75 —

---

[1]) Dinglers polyt. Journal 78 Bind.

[2]) Technische Chemie 3. Bind af 3. Udgave 1845.

[3]) Carstens Eisenhüttenkunde 2. Deel af 3. Udgave. 1841.

16,5% Kul og 30,5% Aske, Kullene indeholdt altsaa 65% Aske
17 — 30 — — — — 64 —

Blavier[1]) anförer at man af 100 „voies" Törv idetmindste kan erholde 52—60 „voies" Kul.

Ved Forsög i det Smaa fandt *Chevalier*[2]) at:

fast sort Törv gav 35,2—40,3% Kul efter Vægt
lidt svampet Törv 35,2% — — —
let Törv . . . . . 30,2 — — —

De forskjellige Methoder, hvorved Törv forkulles i det Store kunne henföres til 2 Hovedafdelinger:

1. Forkulling under bevægeligt Dække, som indbefatter:
   a) Mileforkullingen.
   b) Gravforkullingen.
2. Forkulling i *Ovne*, som enten ere:
   a) forsynede med Aabninger hvorigjennem en svag Luftström ledes ind i Ovnen, eller
   b) aldeles lukkede for enhver Lufttilströmning udenfra, hvorfor en Opvarming er nödvendig for at bringe Törven, der skal forkulles til Glödning.

Jeg gaaer nu over til at betragte hver af disse Forkullingsmaader for sig.

1. Forkulling under bevægeligt Dække.

a) *Mileforkullingen.*

Törvemilen gives samme Form som Træmilen; til Kulsted vælger man en Plads saa nær Mosen som muligt med en ikke al for fast Grund. Pladsen jevnes, og gjöres horizontal med en lille Forhöining af et Par Tommer imidten, der falder i en jevn Skraaning ud til Siderne.

[1]) Journal des mines vol. 1.

[2]) Annales des mines 2ième série tome 5.

Maaden hvorpaa Milen opsættes er meget forskjellig i de forskjellige Lande, hos os skeer det sædvanlig saaledes:

Man danner imidten af Milestedet en lille Skorsteen af Törv, omkring denne opsættes langs Bunden et Lag Törv i concentriske Ringe, af den Diameter som man vil give Milen; Törven sættes sædvanlig paa Enden, paa det förste Lag sættes et andet af lidt mindre Diameter, paa dette igjen et tredie, og saaledes fortsætter man, idet Skorstenen bestandig forhöies indtil Milen har faaet Form af en Halvkugle; Overfladen af Milen dækkes med et Lag Törv lagt paa Fladen, og derover et Lag Græs- eller Lyngtörv med den grönne Side indad; Milen antændes ved at kaste Törveglöder ned igjennem Skorstenen, som saasnart Ilden har fænget fyldes med Törv og Smuld; Overdelen af Milen dækkes med et Lag Jord, for at Ilden ikke al for hurtig skal udbrede sig deri. Brændingen skeer i stille Veir, og Kulsvierne söger at hindre Ilden fra at gaae til nogen af Siderne ved at dække den Side, hvor Ilden udbreder sig og stikke Huller paa den modsatte Side; sædvanlig er Milen udbrændt i 5—6 Timer, hvorefter den dækkes omhyggeligt med Jord og henstaaer 4—5 Dage indtil den slukkes; man maa dog i den Tid have et vaagent Öie med den, da Bedækningen let paa et eller andet Sted faaer Revner, der naar de ikke dækkes, foraarsage at Kullene paa det Sted forbrænde til Aske. En Hovedbetingelse for at Forkullingen skal falde godt ud er, at Törven er vel törret; skulde man imidlertid være nödt til at anvende nogen mindre tör Törv maa man passe, at den bliver ligelig fordeelt i Milen for ikke at give Ilden Leilighed til gaae til nogen af Siderne, helst maa de sættes i den överste Deel af Milen, hvor Ilden lettest söger hen.

Denne Methode er det som anvendes meer eller mindre modificeret i de Egne af Jylland, hvor Mileforkulling finder Sted; efter *Vünholdts* Beskrivelse anvendtes den og anvendes sandsynlig endnu i Slesvig.

Paa andre Steder nærmer man sig ved Milens Bygning mere den Harzer-Methode for Træforkullingen. Man bygger da ingen Skorsteen

imidten men sætter i dens Sted to tykke Stokke i Jorden i en Afstand af 4–5 Tommer; de sammenbindes for oven, og imellem Stokkene lægges Splinter af tört Træ, helst fedt Fyrretræ; og deromkring opsættes nu Törvene paa Kant, som ovenfor er beskreven, kun at man lader 4 Kanaler lodret paa hinanden staa aabne i den nederste Række; forresten sættes Milen ganske tæt, og bedækkes enten med Granriis, Bregner, Græstörv eller Grene; gjennem den Kanal der vender fra Vinden antændes Milen ved Hjælp af en Stok med et Bundt brændende Spaaner; Kanalen der vender mod Vindsiden stoppes tæt til, de andre lades meer eller mindre aabne. Ilden ledes nu som sædvanligt indtil Milen er udbrændt, da den omhyggelig tildækkes med Jord.

Törvens Forkulling i Miler er forbunden med endeel Vanskeligheder, der har gjort, at den til alle Tider har fundet mange Dadlere; Hovedvanskeligheden er, at det næsten ikke er muligt i Miler at faae Törvekullene slukkede uden ved Hjelp af Vand, hvorved deres Qvalitæt lider saameget; Törven trækker sig nemlig ved Forkullingen meget og temmelig ujevnt sammen, Dækket faaer derfor mange Ridser hvorigjennem Luften trænger ind og vedligeholder Ilden; dertil kommer at det er vanskeligt at regjere Ilden især naar Törven ikke er fuldkommen tör, eller det begynder at blæse medens Arbeidet staaer paa; ogsaa gjör man sædvanlig Törven for stor; *Karstens*[1]) anförer saaledes, at til Mileforkullingen gjör man gjerne Törven större end sædvanlig nemlig 15″ lang 6″ bred og 5″ tyk; dette hidrörer vel kun fra Bestræbelsen efter at give Törveforkullingen saamegen Analogie med Træforkullingen som muligt, thi saa store Törv lade sig vanskelig gjennemtörre, vanskelig gjennembrænde, give Kul fulde af Revner, og mange Smaakul.

Angaaende Udbyttet ved Mileforkullingen ere Angivelserne temmelig forskjellige, og det er at beklage, at man ved de fleste Forsög ikke

[1]) Handbuch der Eisenhüttenkunde 2. Deel 1841 pag. 351.

finder Törvens Egenskaber nöiere beskrevne, saa at man ikke veed, om man skal tilskrive Törvens Beskaffenhed eller Forkullingens Udförelse, Forskjelligheden i Resultaterne.

Viinholdt[1]) anstillede Forsög over Mileforkullingen ved Fobeslet i Haderslev-Amt og Birkeröd i Sjælland, hvor Milerne efter hans Forslag vare dannede efter den Harzer-Methode for Træforkullingen. Ved Forsögene ved *Fobeslet* erholdt han i 4 Miler, der tilsammen indeholdt 33100 Skjæretörv = 938,65 massive Cubikfod Törv et Udbytte af 127 Tönder Kul = 571,5 Cubikfod. Da Törven er beregnet uden Mellemrum, Kullene derimod maalt pea sædvanlig Maade, vil det være nödvendigt, for at en Sammenligning kan finde Sted, enten at reducere Kullene til massive Maal eller omvendt söge at erfare, hvormeget Törven beregnet massiv udgjör, naar den maales paa sædvanlig Maade; da jeg mangler directe Erfaring, om hvormeget den massive Kulmasse i en Tönde Kul udgjör, men derimod har havt Leilighed til at anstille Sammenligning mellem Vægten af en Cubikfavn Törv, som den sædvanlig maales ved at kastes i en Kasse, og den massive Cubikfavn, saa vil jeg betjene mig af denne Methode, der ogsaa har störst Betydning i det praktiske Liv. Ved Forsög, jeg senere skal anföre, fandt jeg, at Forholdet mellem Vægten af den massive Cubikfavn og den maalte er som 1,696 : 1. Beregnet herefter vil Viinholdts Forsög give följende Resultater.

938,65 massive Cubikfod Törv, udgjör $1{,}696 \times 938{,}65 = 1591{,}95$ Cubikfod med Mellemrum som gav 571,5 Cubikfod Kul eller et Udbytte af *35,89*% af Törvens Volumen. *Viinholdt* anförer dog flere Grunde, navnlig mindre godt Udvalg af Törv og slet Veir under Brændingen, som Aarsager til at Udbyttet ikke blev större.

Ved Forsögene i *Birkeröd* gave:

---

[1]) Olufsens oeconomiske Annaler Mai 1807. pag. 339 o. f.

2998 Stykker Skjæretörv = 51,48 massive Cubikfod
= 87,31 maalte Cubikfod

9 Tdr. 1 Skp. Kul eller 41,062 Cubikfod, Udbyttet var saaledes *47,05*% efter Volumen.

I en anden Mile erholdtes af 3795 Stykker Æltetörv=51,57 massive eller 87,46 maalte Cubikfod, 10 Tdr. eller 45 Cubikfod Kul. Udbyttet var altsaa her *51,46*% efter Volumen.

Ved Forsög ved Marienberg i Sachsen[1]) erholdt *Pilz* af:

3000 Törv = 111,1 Cubikfod og af 18 Centners Vægt, 53 Cubikfod Kul, der veiede 6 Centner 3 Pd., heraf var dog omtrent 4 Cubikfod Brande. Udbyttet udgjorde saaledes 33,5% efter Vægt og *47,7*% efter Volumen.

I det Siegenske[2]) erholdt man ved Forsög over Mileforkullingen i den mindre Mile, der var 4′ höi og lige saa stor i Gjennemsnit et Udbytte af *41,6*% Kul efter Volumen, i den större der var $9\frac{1}{2}$′ i Gjennemsnit og $4\frac{1}{2}$′ höi erholdtes *37,5*% Kul af Törvens Volumen.

Ved Forsög i Hessen[3]), hvor Forkullingen skeete i Miler af 6—7′ i Diameter og 4′ i Höide erholdt man af Formtörv:

26,8% og 32,5% Kul af Törvens Volumen
og 23,8% og 27% efter dens Vægt

af Skjæretörv erholdt man:

28,6% og 49,3% efter Volumen
og 30% og 35,5% efter Vægt

Törven synes at have været meget askerüg, da Kullene paa Grund af den tilbageblivende Slagge, hverken vare brugbare i Smedeilden eller ved Smeltningsforsög.

---

[1]) Gewerbeblatt für Sachsen Nr. 16 & 17 1840.

[2]) Verhandl. des Gewerbevereins für das Grossherzogthum Hessen 1. Heft. 1840; derfra i Dingl. polyt. Journal 83 Bind pag. 299.

[3]) Verhandlungen des Gewerbevereins für das Grossherzogthum Hessen 1. Heft. 1841, og derfra i Dinglers polyt. Journal 83 Bind pag. 305.

Ved et Forsög over Mileforkulling, som jeg selv har havt Leilighed til at anstille i Jylland, og som jeg nedenfor nöiere skal beskrive, erholdt jeg *44,84*% Kul efter Volumen.

Af disse Forsög fremgaaer saaledes, at man ved Törvens Forkulling i Miler kan, naar forresten Törven egner sig til Forkulling og Arbeidet udröres med Omhyggelighed, regne paa et Udbytte af imellem 40 og 50% efter Volumen; Udbyttet efter Vægt synes at være omtrent 30%, det kan man imidlertid ikke ved Mileforkullingen tillægge synderlig Betydning, da det næsten altid er nödvendigt at slukke en större eller mindre Deel af Kullene med Vand.

b) *Gravforkullingen.*

Denne Forkullingsmaade der endnu er simplere end Mileforkullingen er den almindelige i en stor Deel af Jylland og Holsteen; den udföres paa en noget forskjellig Maade i de forskjellige Egne; i Hovedsagen er Fremgangsmaaden denne:

Graven eller Kulen, som den ogsaa kaldes (i Holsteen die Grube) er et rundt kugleformigt Hul, som sædvanlig gjöres 3—4 Fod dybt; Diameteren afhænger af den Mængde Törv man vil forkulle, den varierer mellem 5 og 10 Fod; Kulen graves i tör Sandbund, helst i en lille Sandbanke saa nær Mosen som muligt, eller ogsaa i de Sandholme, som hyppigt findes i Lyngmoserne. Törvens fuldkomne Törhed er her ligesom ved al Törveforkulling en nödvendig Betingelse for at kunne erholde et godt Resultat. Efterat Törven er bragt sammen omkring Graven danner man imidten af Bunden en Skorsteen, enten trekantet ved at lægge to og to Törv vexelviis, eller circulair; et Lag af de törreste Törv sættes paa Kant i Bunden af Graven; 4 Kanaler, der lede Luft til Skorstenen lader man staa aabne, de dækkes med fladtliggende Törv. Naar Bunden er dækket kastes Törven uden nogen Orden ned i Graven indtil den i en Top staaer op over Kanterne, Skorstenen forhöies efterhaanden som

Graven fyldes. Antændingen skeer sædvanlig i stille Sommeraftener lidt för Solens Nedgang, da Vinden pleier at være meget svag, den udföres ved at kaste nogle brændende Törv ned i Skorstenen, saasnart de fænge fyldes denne med Törv og Smuld; en Timestid efter Antændingen slaaer Luen op paa et enkelt Sted, sædvanlig paa den Side hvorfra Vinden kommer, derhen kastes nu med en gaffelformig Greb de ikke fuldkommen törrede Törv, som man hist og her piller ud, og med en lang spids Stang söger man at lede Ilden hen til de Steder, hvor den endnu ikke har fundet Vei; imidlertid har man gravet endeel tynde brede Græs- eller Lyngtörv, og saasnart Törven paa et eller andet Sted i Milen er fuldkommen glödende bedækkes dette Sted dermed, saaledes at den grönne Side af Törven vendes indad for at ingen Jord skal komme i Kullene; Ilden söger derved hen til de Steder i Graven, der endnu ere mörke og inden kort Tid vil Graven være udbrændt, og bedækket med Græstörv, Törven er da sunken sammen saaledes at kun en lille Top staaer op over Graven; efter at man omhyggeligt med friske Græstörv har stoppet de Huller der hist og her kunne findes i Bedækningen, dækkes hele Graven med et 3—4 Tommer tykt Sandlag og klappes til; Graven bliver staaende saaledes indtil man skal bruge Kullene; allerede efter 4 til 5 Dages Forlöb vil Kullene være aldeles slukkede, saa at al Anvendelse af Vand er unödvendig.

Brændingen gaaer meget hurtigt, naar Törven er fuldkommen tör er Graven udbrændt 2 til 3 Timer efter Antændingen.

Denne Forkullingsmaade giver meget gode Kul; naar Törvene ere skaarne tilbörlig smaa og fuldkommen lufttörre, og Kulsvierne ere opmærksomme er man næsten istand til ganske at undgaae Brande; lidt Aske danner der sig vel paa de överste Törv, men dette Tab er forholdsviis höist ubetydelig; efter den Erfaring jeg har gjort fortjener denne Forkullingsmaade ialmindelighed Fortrinet for de andre, da den giver gode Kul, et forholdsviis godt Udbytte og let iværksættes.

Ved Kullenes Optagen af Graven blive de sidste Kul paa Bunden kastede paa et Sold for at Sand og Kulstöv kan gaae fra.

Hvorvidt denne Methode anvendes udenfor den danske Stat veed jeg ikke; *Sieke*[1]) beskriver denne Methode under Navn af den *holsteenske*, og *Niemann*[2]), hvem det synes ubekjendt, at denne Forkullingsmaade ogsaa finder Sted i Jylland anförer, at den fortrinsviis anvendes i Amterne *Rendsborg* og *Bordesholm*, og antager, at den hörer hjemme i Holsteen.

Sieke, der finder enhver Forkulling af Törv forkastelig, der ikke skeer i Ovne, udtaler ogsaa sin Fordömmelsesdom over Gravforkullingen; den giver efter hans Beretning 25% Udbytte af Törvens Volumen, og af disse Kul ere $\frac{1}{3}$ Affald, $\frac{1}{3}$ slette Kul og kun $\frac{1}{3}$ gode Kul; at dette imidlertid ikke er saaledes troer jeg nedenstaaende Forsög ville bevise.

Ved 2 Forsög jeg i Sommeren 1842 anstillede i Jylland, og som jeg senere omstændelig skal tillade mig at beskrive, erholdtes et Kuludbytte af:

26,28% og 29,78% af Törvens Vægt
og 51,96 og 51,08 af dens Volumen.

Ved to andre Forsög ved Rendsborg i Efteraaret 1842, og som ligeledes nærmere ville blive omtalte, erholdtes:

29,20% og 29,28% af Törvens Vægt
og 48,7 og 52,99 af dens Volumen.

Det synes saaledes, at man under gunstige Omstændigheder ved denne Methode kan regne paa et Udbytte af henimod 30% af Törvens Vægt og omtrent 50% af dens Volumen.

---

[1]) Etwas über das Verkohlen des Torfs. Berlin 1793. Side 16.

[2]) Forststatistik der dänischen Staaten. Altona 1809 Side 472.

2. Forkulling i Ovne.

Ovnforkullingen spillede især i Slutningen af det forrige Aarhundrede en stor Rolle, da *Pfeifer*, *Siehe*, *Däzel*, *Ribaucourt*, *Blavier* o. fl. anbefalede den som den eneste rigtige Maade at forkulle Törv paa. En Mængde forskjellige Ovnconstructioner bleve dengang foreslaaede, som dog efterhaanden igjen alle ere gaaede af Brug, og ombyttede med andre, der ligesaalidt have fundet almindelig Indgang.

Ved Forkulling i Ovne maa man skjelne mellem:

a). *Forkulling i aabne Ovne*, der egentlig ikke er andet end en Mileforkulling, kun at Sidevæggene ere faste, og

b). *Forkulling i lukkede Ovne* eller Retortforkulling, hvor Törven i Ovne bringes til Glödning ved en Fyring udvendig fra, og hvor som oftest ogsaa en fuldkommen eller deelviis Opsamling af de flygtige Produkter finder Sted.

Da disse to Methoder ere væsentlig forskjellige, skal jeg tillade mig at omtale hver for sig, og da tillige kortelig beskrive de forskjellige Ovneonstructioner, som have tiltrukket sig meer end almindelig Opmærksomhed.

a) *Forkulling i aabne Ovne.*

Det synes meest passende at begynde med den *Harzer* eller som den ogsaa kaldes den *werningerodiske* Ovn, da den saa at sige er Moder til alle de övrige og tillige udmærker sig ved sin store Simpelhed. Ovnene vare opsatte ved Törvemoserne paa Brocken. Paa Tab. I Fig. 1 ere 2 saadanne Ovne fremstillede, den egentlige Ovn dannes af de 3 Jerncylindre a, a, a, der passe inden i hverandre, Törven bringes ind fra oven og Antændingen skeer gjennem Aabningen i Bunden, der er forsynet med en Rist; naar Törven er fuldkommen i Brand lukkes Aabningen i Bunden med Dören b; under Brændingen fyldes bestandig efter naar Törven er sunken sammen; 12—14 Timer efter Antændingen er For-

kullingen færdig, Ovnen lukkes da foroven med et Jernlaag, der bedækkes med et Lag Sand; Afkjölingen varer omtrent ligesaalænge som Brændingen.

Til Ovnens Fyldning medgaaer 3—400 Törv, og ligesaamange bruger man omtrent til at fylde efter med, dette tyder paa et Kuludbytte af 50% af Törvens Volumen. Siehe[1]) anförer at man paa Harzen af 700 Törv erholdt $15\frac{1}{2}$ Berliner Scheffel Kul; 1000 Törv antager han udgjör 80 Cubikfod og en Berliner Scheffel er $1\frac{3}{4}$ Cubikfod, efter denne Angivelse var Udbyttet 42,19%.

Paa denne Maade udförtes Törveforkullingen paa Harzen fra 1745 til 1790, da man ophörte dermed, fordi den Törvemasse der egnede sig bedst til Forkulling var opskaaren; Törvekullene vare ogsaa for dyre, hvad der var en nödvendig Fölge af de smaa Ovne, og Transporten fra Brocken til Hytterne, da Kullene af Mangel paa Veie bleve baarne $1\frac{1}{2}$ Miil i Kurve paa Ryggen; Kullene synes heller ikke at have været gode, som vel tildeels hidrörte fra den bestandige Efterfyldning, hvorved de nederste Kul vare forbrændte inden de sidstindkastede Törv vare begyndte at forkulles; Kullene siges at have været fulde af Ridser, skjöre og lette, og kunde ikke anvendes i Masovnene; Jernovnene vare ogsaa meget kostbare og dog ikke varige, da de angrebes stærkt af de ved Forkullingen udviklede sure Dampe; hver af Ovnene veiede 24 Centner, og man skal paa eengang have havt 24 Ovne igang; det er derfor ikke usandsynligt hvad Uslar[2]) beretter, at Ovnene have kostet over 100000 Thaler.

Ved den Forbedring af den Harzer-Ovn som sædvanlig kaldes den *Gottesgabiske* undgik man heldigt de fleste af de Feil som den ældre Methode led af; Ovnen blev bygget af stærkbrændte Muursteen istedetfor af Jern, den var langt större og kunde modtage indtil 14000 Törv, Efterfyldningen faldt ganske bort. I Fig. 2 er en Tegning af den oprin-

[1]) Etwas über das Verkohlen des Torfs. Berlin 1793.
[2]) Däzel Ueber Torf. München 1795.

delige *Gottesgabiske Ovn.* Muren a er dobbelt med et Sandlag imellem, Törven bringes ind, deels gjennem Dören b, deels gjennem Aabningen c, Korscanalen d d i Bunden tjener til at lede Luft ind, igjennem denne skeer ogsaa Antændingen. Den saakaldte *rhinske Ovn*, der er construeret af *Siehe*, er kun forskjellig fra den Gottesgabiske ved at Muren er massiv, og at der i Bunden foruden Korscanalen gaaer en circulair Canal langs Muren.

Naar en Forkulling skulde foretages fyldtes Canalen med tört Riis, Törven indsattes derefter i horizontale Lag; baade imidten og langs med Sidevæggene lod man Canaler være aabne for at lede Ilden. Efterat Törven var udbrændt stoppedes Alt til forneden, og Aabningen foroven lukkedes med en Jerndör; efter 2 Dögns Forlöb vare Kullene slukkede. Kullene skal have været meget gode, og *Siehe* angiver, dog mere efter Beregning end efter directe Forsög, at man af 14000 Törv à 80 Cubikfod pr. 1000, erholdt 536 Scheffel Kul à $1\frac{3}{4}$ Cubikfod, dette vilde være et Udbytte af 52,5% efter Volumen.

Megen Lighed med den ovenfor beskrevne Ovn havde den af Inspecteur *Schultz* paa Hellebek construerede Törveforkullingsovn[1]), som anvendtes paa flere Steder i Sjælland i Krigsaarene fra 1810—14. Ovnen (Fig. 5) bestod af en dobbelt Muur a a af sædvanlige Muursteen med et 4 Tommer bredt aabent Rum imellem; i Bunden var 9 Canaler, hvoraf de 8 b b, der tjente til Lufttræk, vare aabne, medens den 9de c, der brugtes ved Antændingen var bedækket, 4 Fod fra Bunden var anbragt 8 Trækhuller d, d. Naar en Brænding foretoges, blev först de aabne Canaler b, b bedækkede med smaa Stykker Træ, for at hindre Törven fra at falde derned i, imidten hvor Canalerne samles anbragtes Hövlspaaner eller et andet letfængeligt Stof; gjennem Dören e fyldtes nu Ovnen med Törv, der stilledes paa Höikant; naar den nederste Deel af Ovnen var fuld muredes Dören til, og Ovnen fyldtes fuldkommen gjennem Aabnin-

[1]) Efterretninger fra Selskabet for indenlandsk Kunstflid. 12 Hefte 1811.

gen f. Naar Brændingen skulde skee lukkedes alle Canaler og Trækhuller med Undtagelse af den dækkede Canal c, hvorigjennem Antændingen skeete, idet man ved Hjelp af en lang Stang satte Ild i de imidten liggende Hövlspaaner; naar Ilden havde udbredt sig tillukkedes denne Canal og de övrige Canaler aabnedes efterhaanden indtil Törven i den nederste Deel af Ovnen var gjennembrændt, da Canalerne bleve tilmurede og Trækhullerne aabnede; var Törven i den överste Deel af Ovnen gjennembrændt, tilmuredes ogsaa disse; efter 18—20 Timers Forlöb viste en let, blaa Rög uden Fugtighed, at al Törven var forkullet, et Jernlaag lagdes da over Aabningen i den överste Deel af Ovnen og tilklinedes; Ovnen henstod derpaa i 3 Dögn, da Kullene ialmindelighed vare slukkede; ved hver Brænding erholdtes i Gjennemsnit 50 Tönder Törvekul à $4\frac{1}{2}$ Cubikfod, Udbyttet varierede imidlertid noget efter Törvens Godhed og Törhedstilstand, men af sædvanlig god Törv erholdt man fra 45 til 50% efter Volumen.

Af de Törveforkullingsovne, der ere anvendte i Frankrig er *Guettards* den ældste[1]); den blev brugt 1761 paa Moserne ved Villeroi. Ovnens Indre havde Form af en omvendt Kegle; i Bunden var en Aabning, der stod i Forbindelse med en Hvælving underneden, hvorfra Ovnen antændtes og Ilden blev reguleret. Efterat Ovnen var fyldt med Törv, dækkedes den med et Lag Jord og antændtes; Brændingen gik meget langsomt, og optog sædvanlig otte Dage. Kullene angives at have været sorte og klingende.

Carnolles Ovn[2]) som förste Gang brugtes 1787 var cylindrisk, men meget lav i Forhold til Diameterne; fra Risten til Kanten var der kun 3 Fod medens Diameteren var 15 Fod; 6 Tommer over Jorden var Risten anbragt, og $1\frac{1}{2}$ Fod over denne fandtes en Række Huller i Muren for at lede Ilden; Ovnen fyldtes med Törv indtil en höi Top stod over

[1]) Journal des Mines vol 1 de l'an III.
[2]) Journal des Mines vol 1.

Ovnen, den antændtes forneden og naar Törven var faldet saameget sammen, at den ikke mere stod op over Muren, dækkedes Ovnen med et Lag vaadt Straa og et 5—6″ tykt Lag af Jord og Sand, og stod saaledes i 4 til 8 Dögn; Kullene vare faste og klingende og havde bevaret Törvens Form; Kuludbyttet var 50% af Törvens Volumen.

Hvor lidet Constructionen af Ovnene have forandret sig i dette Aarhundrede overbevises man om ved at læse *Bineaus* Beskrivelse over Törveforkullingsovnene ved *Rothau* Dep. des Vosges[1]), som han anbefaler paa Grund af deres hensigtsmæssige Construction, og hvoraf findes Tegning og omstændelig Beskrivelse baade i *Schubarts* „technische Chemie" og i *Carstens* „Handbuch der Eisenhüttenkunde"; det er nemlig, som Fig. 4 viser, en ganske simpel cylindrisk Ovn med 3 Rækker Huller forneden, og fortjener sikkert i ingen Henseende Fortrinet for de ovenfor omtalte af *Siehe* og *Schultz* construerede Ovne. Bineaus Afhandling udmærker sig forresten ved en fuldstændig og nöiagtig Beskrivelse af den Törv, der anvendes til Forkulling, noget man desværre alt for ofte savner ved Beskrivelserne af Törveforkullingen. Jeg skal derfor tillade mig at anföre nogle af de vigtigste Egenskaber ved Törven og Törvekullene fra Rothau, som vil kunne tjene til Sammenligning med den Beskrivelse af den danske Törv jeg nedenfor skal give. Törven der anvendes til Kul i Rothau, er mörkebruun, og findes underneden den överste lette Törv; naar den er veltörret veier en Cubikmeter 360 Kilogram, (altsaa en dansk Cubikfod 22,36 Pd.; en massiv Cubikfod vil omtrent veie 37 Pd.).

Törven brændt i en lukket Digel efterlod 32% Kul. Den indeholder 2,2% rödlig Aske, der bestaaer af:

Alcaliske Salte	0,041
Svovlsuur Kalk	0,056
Kalk	0,044

[1]) Annales des Mines 2ème serie tome 5. 1830.

Magnesia	0,007
Jerntveilte	0,229
Leerjord	0,178
Kiseljord	0,422
Phosphorsyre	0,014
	0,991%

Kulsyren, hvormed Kalk og Magnesia have været forbunden var, antager Forfatteren, bortjaget ved den stærke Varme, hvorfor Törven udsattes, da den forbrændtes.

Til Forkullingen medgaaer 24 Timer og til Afkjölingen 2 Dögn; 24 Timer efterat Brændingen er ophört kaster man 60 Litres Vand ind i Ovnen, for at fremskynde Kullenes Slukning. Udbyttet er 55% af Törvens Volumen og 24% af dens Vægt.

En Cubikmeter Törvekul veier 250 Kil. (en Steenkulstönde = $5\frac{1}{2}$ danske Cubikfod altsaa 85,44 Pd.). Kullene have vedligeholdt Törvens Form, ere faste, kun lidt spröde og glindsende sorte. En Cubikmeter Törvekul koster Værket 17,43 fr. (en dansk Kultönde altsaa omtrent 1 Rbd.). Da en Cubikmeter Trækul, der veier 215 Kil. kun koster 18 fr. har man ingen Fordeel af at anvende Törvekul, især da den hyppige Regn i Bjergegnene gjör, at man af Mangel paa tör Törv ofte i længere Tid maa standse Forkullingen. —

Ved at see tilbage paa de anförte Data synes det ikke, at Kuludbyttet er större ved Forkulling i aabne Ovne end ved Grav- og Mileforkullingen; ved heldigt Udfald af Arbeidet synes 50% efter Volumen at være Maximum; Udbyttet efter Vægt er kun anfört ved Ovnene i Rothau, og der er det kun 24%, altsaa mindre end hvad man kan erholde ved Forkulling i Grave. Om Kullene blive bedre brændte i Ovne, end ved de tidligere omtalte Forkullingsmaader, troer jeg endnu ikke er afgjort. Hvad der i ethvert Tilfælde maa indvendes mod Forkulling i Ovne er, at den gjör Kullene meget dyrere; da nemlig Brændingen og Afkjö-

lingen altid optager flere Dage, er man nödt til, hvor Kulforbruget er nogenlunde stort, at have endeel Ovne igang; Renten af Anlægscapitalen og Reparations- og Arbeidsomkostningerne udgjöre da sædvanlig en saa betydelig Sum, at den fordeelt paa hver Tönde Kul ofte gjör denne dobbelt saa dyr, som den vilde have været, hvis Forkullingen var skeet i Mile eller Grav.

b) *Forkulling i lukkede Ovne.*

Ved Forkulling i lukkede Ovne, eller som den sædvanlig kaldes, Retortforkullingen, maa man efter Theorien erholde det störste Udbytte, idet Törvens flygtige Bestanddele her skaffes bort, uden at Törven kommer i Beröring med Luftens Ilt, altsaa uden at udsættes for at forbrænde. Medens Forkullingen paa de Maader, der hidtil ere omtalte, kun er en afbrudt Forbrænding, hvorved det kommer an paa at dæmpe Ilden i det Öieblik, Törven ophörer at brænde med Flamme, er Retortforkullingen en formelig Destillation, hvor Törvens flygtige Bestanddele udvikles ved Varme udenfra. Da der imidlertid behöves stærk Varme for fuldstændig at bortdrive de flygtige Bestanddele, vil der medgaae saameget Brændematerial, at det större Udbytte, man ved Forkullingen erholder langt fra ikke er istand til at opveie det; man söger derfor ogsaa sædvanlig ved Retortforkullingen at samle og benytte Törvens flygtige Bestanddele for derved at faae endeel af de Udgivter erstattede, der medgaae til Brændmaterialet.

Thorin er saavidt mig bekjendt den förste, der har anvendt denne Methode til Törvens Forkulling, omendskjöndt *Pfeifer*[1]) allerede 10 Aar tidligere havde bragt den i Forslag. Efter den korte Beskrivelse, der findes af Thorins Ovn i Journal des Mines vol. 1, skeete Forkullingen i en flad Retort af Jernblik, der var gjennemtrukken med Rör for at lette Afkjölingen, Ilden kunde spille om Retorten til alle Sider, Rörene og

[1]) Beskrivelsen af Pfeifers Ovn findes i Däzel: Ueber Torf etc. München 1795.

Afkjölingskamrene, hvor Destillatet opsamledes vare af Kobber. Af 95 „voies" Törv erholdtes 65 „voies" Kul, foruden de flygtige Produkter, som jeg nedenfor kommer til at beröre; dette var altsaa et Udbytte af 68,4% af Törvens Volumen, men da det Qvantum Törv, der behövedes til Ophedningen udgjorde 68 „voies", erholdt man saaledes i Virkeligheden kun 65 „voies" Kul af 163 „voies" Törv eller et Udbytte af 39,4% af Törvens Volumen.

En Ovn af lignende Construction angivet af *Blavier*[1]) anvendtes ogsaa i Frankrig i Revolutionstiden. Fig. 5 a og b paa Tab. II viser et verticalt og horizontalt Gjennemsnit af denne Ovn. Törven der skal forkulles bringes i Muflerne a, a; som omgives af Ildcanalerne b, b, b; h er Skorstenen; Brændmaterialet indkastes fraoven gjennem 9 Aabninger, hvoraf de 3 d, d, d sees i det verticale Gjennemsnit; gjennem Aabningerne e, e i Hvælvingen afledes Dampene. Vædskerne opsamles i Karrene f, f. 30 Timer efter Antændingen var Törven forkullet; Muflerne aabnedes og de glödende Kul bragtes i Dæmperne g, g, hvor de bleve indtil de vare slukkede, Ovnen kunde da fyldes paa ny og Forkullingen fortsættes. Udbyttet angives at have været 55—60% af Törvens Volumen.

I den nyere Tid er en lignende Ovn anbefalet af *Chevalier*[2]); den er brugt ved Crouy ved Ourcq ikke langt fra Paris og brænder Törvekul til Stadens Forbrug. Törven, der forkulles er Æltetörv, der optages af Vandet (sandsynlig efter den hollandske Methode); den opbevares 18 Maaneder för den forkulles, for at udtörres bedre; 1000 Stykker veie da 315 Kilogram og en Cubikmeter 310 Kil. (altsaa en dansk Cubikfod 19,25 Pd., en massiv Cubikfod vil veie omtrent 32,5 Pd.). Et verticalt Gjennemsnit af denne Ovn er fremstillet i Fig. 6, Ovnen er circulair, a er den indvendige Cylinder hvori Törven anbringes, den er af ildfaste Steen, tidligere anvendte man Jernblik og Stöbejern, men begge

[1]) Journal des Mines Vol 1.
[2]) Annales des Mines 2ième serie tome 5. 1830.

Dele angrebes for stærkt af de sure Dampe, Törven ved Forkullingen udvikler. Törven bringes ind gjennem Aabningen b, som under Brændingen lukkes med et Jernlaag, der bedækkes med et Lag Aske; Bunden dannes af en Skyder af Jern c, der med et Haandgreb kan trækkes ud. Fyringen skeer i den circulaire Canal d og Flammen trækker sig omkring den indvendige Cylinder gjennem Rummet e; f, f, f ere Ringe der forbinde den indvendige Cylinder med den omgivende Muur, de ere forsynede med de nödvendige Aabninger for at tillade Flammen fri Gjennemgang, Rögen fra Brændmaterialet gaaer bort gjennem Skorstenen g; i, i er et aabent Rum i Muren for at holde Varmen sammen. Dampene fra den indvendige Cylinder bortledes gjennem Röret h, der er forsynet med en Muffel k, der skydes for naar Udviklingen af brændbare Dampe begynder, til Karret l hvor de flydende Bestanddele opsamles, de flygtige Gasarter gaae gjennem Röret til Ildstedet d og forbrændes. Forkullingen varer 22 til 30 Timer, dens Gang bedömmer man efter Luftarternes Flamme; naar denne er blaa (eller naar Kuliilteluft udvikles) er Operationen færdig. De glödende Kul bringes umiddelbart fra Ovnen i Cylindre af tyndt Jernblik, der kunne lukkes lufttætte; heri blive de indtil de ere slukkede, som varer omtrent 36 Timer; Ovnen fyldes strax igjen med Törv og Forkullingen fortsættes uden at nogen Afkjöling finder Sted.

Ovnen kan modtage 2,5 Cubikmeter Törv eller 81 danske Cubikfod; deraf erholdes 0,8 Cubikmeter Kul, altsaa 32% efter Volumen. Törven der forkulles veier 775 Kilogram, Kullene 250 Kil. foruden 50 Kil. Stöv, hvoraf Halvdelen kastes tilbage i Ovnen, for at bedække den nederste Aabning, hvorigjennem Kullene tages ud.

I det Hele erholdes saaledes:

225	Kilogram	store Kul
25	—	Smaakul
25	—	Kulstöv
tilsammen 275	Kilogram.	

Regner man ikke Kulstövet med, der næsten ingen Værdie har som Brændmaterial, erholder man altsaa af 775 Kil. Törv 250 Kil. Kul eller 32,3% efter Vægt. Kullene indeholde i Gjennemsnit 32% Aske.

Men endnu er intet Hensyn taget til den Törv, der bruges som Brændmaterial; dertil medgaaer, naar man anvender fast Törv 0,8 Cubikmeter eller 250 Kil. Resultatet bliver saaledes at af 3,3 Cubikmeter Törv, der veier 1025 Kilogram erholder man 0,8 Cubikmeter Kul, der veier 250 Kil., saa at det virkelige Udbytte bliver omtrent *24*% efter Volumen og Vægt.

Tjæren og Olien, man erholder kastes i Ilden for at forstærke denne; det sure Vand opsamles ikke.

Hvad de flygtige Produkter angaaer, der vindes ved Törvens törre Destillation, da kan jeg desangaaende kun anföre det, som jeg hist og her har fundet ved Ovnenes Beskrivelse; en fuldstændig Undersögelse af Produkterne ved Törvens Destillation savnes desværre endnu, endskjöndt den vilde være ligesaa interessant i videnskabelig som vigtig i praktisk Henseende.

De flydende Stoffer man erholder bestaaer af ammoniakholdigt Vand, en let og en tung Olie. Vandet vilde *Thorin* anvende til Blegning paa Grund af dets Ammoniakgehalt, men da det har en ubehagelig Lugt og er blandet med empyreumatiske Stoffer, vil det vel neppe egne sig hertil, ligesaalidet som til Garvning, hvortil *Pfeifer* paa Grund af dets sammentrækkende Egenskaber vilde have det anvendt.

Olierne ere oplöselige i Viinaand, de brænde let, men med svagere Flamme end andre Olier. Den lette Olie har man foreslaaet at anvende til Fernis istedetfor Linolie, og den tungere til Tjære og Beeg. *Lavoisier* og *Sage*, der som Commissairer fra Academiet, 1788 overværede Forsögene med Thorins Ovn, fandt dog[1]), at den Qvantitæt Olie der

[1]) Journal des mines vol. 1.

vandtes var meget ringe i Forhold til Törveqvantummet, og at den havde en saa ubehagelig Lugt, at den kun i faa Tilfælde vilde kunne finde Anvendelse.

Vigtigere end de flydende ere de luftformige Stoffer, der vindes ved Törvens törre Destillation, men ogsaa herom mangler man omfattende Undersögelser.

Allerede længe har man forsögt at tilberede oliedannede Gas af Törv, uden at dog Forsögene ere faldne heldigt ud; det synes som om Törven udvikler næsten blot let Kulbrinteluft og kun meget lidt tung Kulbrint. En Franskmand *Merle* paastaaer[1]) at det er lykkedes ham at erholde Gas af Törven, der giver et stærkere og renere Lys end Steenkulsgassen, idet han kun opsamler $\frac{3}{4}$ af den Gas, Törven kan afgive; af den bedste Törv erholdes efter 2 Timers Destillation af 1000 Kilogram 7—8000 Cubikfod Gas, der dog ikke er meget lysende; destillerer han derimod kun i $\frac{3}{4}$ Time erholder han 5500 Cubikfod fortrinlig Gas, og har desuden den Fordeel at erholde bedre Törvekul.

I Dinglers polyt. Journal 24 og 25 Bind findes et Par korte Notitser uddragne af engelske Journaler, hvori anföres, at det er lykkedes af Törven fra Egnen ved Dartmoor at tilberede Gas, der er renere og mere lysende end Steenkulsgassen, men man finder der hverken Tilberedelsesmaaden omtalt eller Forsögene nöiere beskrevne.

Det naturforskende Selskab i Emden lod 1840 anstille Forsög over Gastilberedning af Törv[2]), men kom ikke til noget tilfredsstillende Resultat; af en Cubikfod Törv erholdt man kun 12—16 Cubikfod Gas, og denne bestod næsten alene af let Kulbrinte og Kulilteluft.

Seer man tilbage paa det som Erfaringen lærer om Retortforkullingen bliver Resultatet, at et större Udbytte end ved de tidligere omtalte Me-

---

[1]) Dinglers polyt. Journal 58 Bind. S. 317 af Journal des connaissances usuelles Mai 1835.

[2]) Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover. 21 Lief. 1840.

thoder erholder man ikke; i *Thorins* Ovn erholdt man saaledes kun 39,4% af Törvens Volumen, ved *Crouy* endog kun 24%. Af de flygtige Bestanddele have Olien og Tjæren en saa ringe Værdie, at man ved Crouy ikke vidste bedre Anvendelse for den end at brænde den under Ovnen; anderledes er det derimod med de luftformige Stoffer, og hvis *Merles* Angivelser ere rigtige ville disse Ovne ved at anlægges i Stæderne kunne faae stor Betydning, men da rigtignok som Gasovne, thi Törvekullene blive da at betragte som Biprodukt. Hvor Forkullingen alene drives for Törvekullenes Skyld troer jeg ikke de kunne fortjene Anbefaling; som ovenfor er anfört erholder man ikke et saa stort Udbytte, som ved de andre Forkullingsmethoder, og Kullene blive, efter de Erfaringer man har om Retortforkullingen af Steenkul og Træ aldrig saa gode, Arbeidsomkostningerne ere langt betydeligere end ved Forkulling i Miler og Grave, og endelig vil baade Anlægget og Vedligeholdelsen af disse Ovne koste ganske betydeligt. En Ovn i Crouy kostede 1000 fr. at bygge, og leverede da hvert Dögn kun 0,8 Cubikmeter eller omtrent $4\frac{1}{2}$ Tönde Kul (à $5\frac{1}{2}$ Cubikfod).

Efter nu at have gjennemgaaet de forskjellige Maader, hvorpaa Törven forkulles skal jeg tillade mig med nogle Ord at omtale Törvekullenes Anvendelse.

Om Törvekullenes Brugbarhed finder man i techniske Skrifter de meest modsigende Efterretninger, idet Nogle paastaae, at de ere bedre end Trækul, andre, at de ere ligesaa gode, og andre endelig, at de ere langt slettere; ved Joachimsthal i Böhmen fandt man saaledes[1]): at 2 Maal Törvekul gjorde samme Virkning som 3 Maal Trækul, hermed stemme Resultaterne af de Forsög, som *Besson* og *Ligeon* 1794 anstillede efter Ordrer fra Commissionen for Agerdyrkning og Kunster[2]); de fandt nemlig, at man var istand til at anvende Törvekul til al Smedning,

[1]) Siehe: Ueber das Verkohlen des Torfs.
[2]) Journal des Mines vol. 1.

Hærdning og Sveitsning af Jern, ligesaagodt som Trækul, og at man da brugte $\frac{1}{3}$ mindre Törvekul. Ganske modsat er det Resultat, en Commission i Hessen er kommen til, som 1840 har foretaget Forsög med Törvekul[1]), da den fandt, at man til Smeltning brugte dobbelt saamange Törvekul som Trækul, og slet ikke var istand til at sveitse Jern ved Hjelp af Törvekul.

Disse saa modsigende Resultater hidröre uden Tvivl fra Törvens Forskjellighed, hvoraf Kullene ere brændte, og Maaden hvorpaa Forkullingen er skeet; at man med Kul fra Crouy, der indeholde 32% Aske ikke kan komme til de samme Resultater, som ved de Kul *Lampadius* omtaler, der kun indeholde 2—4% Aske eller med de jydske Törvekul, der undertiden kun indeholde lidt over $1\frac{1}{2}$% Aske, men ialmindelighed 3—4% kan ikke være paafaldende, og naar dertil kommer: slet Valg af den Törv, der forkulles, daarlig Forkullingsmaade, Anvendelse af Vand ved Kullenes Slukning o. l., vil Grunden til de saa forskjellige Angivelser ikke være vanskelig at forklare.

Om Törvekullenes Brændselsværdie har Prof. *Everitt* i Dublin foretaget nogle Forsög[2]). Kullene vare brændte af presset Törv, og vare næsten dobbelt saa tunge som Trækul, de indeholdt 5% Aske, der bestod af:

Kogsalt	3,5%
Kiselforbindelser	15,0
Svovlsuur Kalk	22,5
Kulsuur Kalk	43,25
Magnesia og kulsuur Magnesia	15
Leerjord	0,75

[1]) Verhandl. des Gewerbevereins für das Grossherzogthum Hessen 1. Heft. 1841; derfra i Dingl. polyt. Journal 83 Bind pag. 304.

[2]) Verhandlungen des Gewerbevereins in Preussen 20. Jahrgang 1841 p. 117 af Transactions of the Institution of civil engineers Vol. III Part. II p. 163.

Brændselsværdien undersögtes paa den Berthierske Methode ved Hjelp af Blyilte. Everitt fandt at:

Törvekul af Törv fra de övre Lag reducerede 27,7 Dele Bly
— af Törv fra de nedre Lag — 25,0 — —

Efter Berthiers Undersögelser reducerede gode Trækul 30,0—32,3 Dele Bly.

Ved Forsög, jeg har anstillet med jydske Törvekul kom jeg omtrent til samme Resultat som Everitt, jeg fandt nemlig at:

1 gr. Törvekul fra Tömmerby reducerede 26,329 gr. Bly
1 gr. — fra Kragelund — 26,112 gr. Bly.

Samtidig foretog jeg Forsög med velbrændte Bögekul, men de reducerede kun 23,451 gr. Bly; baade Træ- og Törvekullene bleve undersögte omtrent 8 Maaneder efter Brændingen.

Af disse forskjellige Resultater synes det saaledes at fremgaae, at faste velbrændte Törvekul, der ikke indeholde over 5—6% Aske, vil ved at anvendes i aaben Ild omtrent gjöre samme Virkning som en lige Vægt Trækul, og da Törvekullene ialmindelighed ere noget tungere end Trækul, ville de, sammenlignede efter Volumen, være noget dröiere end disse. Hvorvidt de, brugte i Schachtovne, ville gjöre samme Virkning som Trækul vil meest afhænge af deres Fasthed og Askemængde; ved Forsög over Myremalmens Udsmeltning i Masovnen paa Carlshütte ved Rendsborg viste det sig, at lige Dele Træ- og Törvekul lode sig særdeles godt anvende, og det var kun Mangel paa et tilstrækkeligt Qvantum Törvekul, som gjorde, at Myremalmens Smeltning ikke blev forsögt med Törvekul alene.

Ved Smeltninger, i Muffelovne og til chemiske Arbeider overhovedet egne Törvekul sig særdeles godt, de give ligesaa stærk Hede som Trækul, og ere dröiere, og da Törvekullene brænde langsommere er man med dem bedre istand til at regulere Varmen ved Destillationer, Afdampninger o. l., hvor man önsker en jevn og vedholdende Ild, uden at

behöve at anvende en vedholdende Opmærksomhed. *Boerhave* beretter ogsaa, at *Boyle* gjorte megen Anvendelse af Törvekullene.

Forsög over Törveforkullingen i Jylland og Holsteen.

I Aaret 1842 blev det mig af det Kongelige Rentekammer overdraget, at forberede og lede Forsög, der skulde foretages paa Carlshütte ved Rendsborg over Udsmeltningen af Myremalm ved Hjelp af Törvekul fra Jylland, derved erholdt jeg Leilighed til at anstille de Forsög, jeg her skal beskrive. Uagtet de ikke ere saa omfattende, som jeg kunde have önsket, troer jeg dog, at de ikke ville være uden Interesse, da jeg har bestræbt mig for at oplyse alle de Forhold, som ere nödvendige, for at faae et fuldstændigt Begreb om den brugte Methode, og Törvenes og Kullenes Egenskaber.

Forsög ved Landsbyen Tömmerby i Nærheden af Silkeborg.

Förste Forsög (den 12. Juli).

Til Forkulling anvendtes 2000 Törv; de vare, paa Grund af det törre og varme Veir, det i lang Tid havde været, fuldkommen lufttörre. Brændingen skeete i Grav paa den Maade, som jeg ovenfor under Gravforkullingen omstændelig har beskrevet, kun at man paa Grund af det ringe Quantum Törv der brændtes, hverken dannede Luftcanaler i Bunden eller opbyggede nogen Skorsteen i Midten, men efterat man i Bunden havde opsat et Lag Törv paa Kant, lagdes nogle brændende Törv imidten, som dækkedes med nogle andre, og da de vare komne i fuldkommen Brand, fyldtes hele Graven med de övrige Törv. Brændingen gik langsomt, först efter 6 Timers Forlöb var al Törven saa glödende, at Graven kunde dækkes.

Törven var mörkebruun Skjæretörv af den Art, som jeg tidligere har omtalt som fortrinlig egnende sig til Kulbrænding. Törvene vare temmelig smaa; Dimensionerne vare i Gjennemsnit 6 Tommers Længde,

$3\frac{3}{4}$″ Brede og 1″ Tykkelse, saa at hver Törv var omtrent 22,5 Cubiktommer.

Törven veiede 43,36 Pd. pr. massiv Cubikfod (erholdt ved at maale og veie 30 Törv).

De 2000 Törv veiede tilsammen 1107 Pd., Kullene, der deraf erholdtes veiede 291 Pd., Udbyttet var saaledes efter Vægt *26,287%*.

Törven syntes at være temmelig bituminös, som sandsynligviis er Grunden til at Vægtudbyttet er ringere end ved det senere anstillede Forsög.

For at kunne bestemme Forholdet mellem Törvenes og Kullenes Volumen foretog jeg följgende Forsög:

En Kasse 6 Alen lang, $1\frac{1}{2}$ Alen bred og 3 Alen höi (altsaa indeholdende en Cubikfavn) blev fyldt med Törv, som kastedes deri uden Orden; efterat Kassen var fyldt, blev al Törven veiet; 30 Törv bleve derefter udtagne, maalte nöiagtig og veiede, hvorved den massive Cubikfod bestemtes, denne sammenlignedes nu med Vægten af den maalte Cubikfod.

Ved to Forsög jeg foretog med forskjellige Slags Törv forholdt den massive Cubikfod sig til den maalte

ved förste Forsög som 1,693 : 1.
ved andet — som 1,699 : 1.
Middelresultatet er altsaa 1,696 : 1.

Ved et tredie Forsög med meget lette og store Törv var Forholdet 1,662 : 1; men da disse Törv havde en ganske anden Störrelse og Form, end de, der anvendtes ved Forkullingen, har jeg ikke troet at burde tage dette Forsög med i Beregningen.

Dette Forhold 1,696 : 1 er det, jeg har betjent mig af for at beregne Törvenes Volumen, naar Vægten af en massiv Cubikfod var bekjendt; dette Forhold er det ogsaa, som jeg har anvendt for at bestemme For-

holdet mellem Törvenes og Kullenes Volumen ved de ovenfor under Mileforkullingen omtalte viinholtske Forsög.

Ved at anvende disse Erfaringer paa Volumenbestemmelserne ved det ovenfor beskrevne Forsög vil man finde, at en maalt Cubikfod veier $\frac{43{,}36}{1{,}696} = 25{,}566$ Pd. og de 1107 Pd. Törv ville saaledes udgjöre 43,3 Cubikfod.

Törvekullene udgjorde 22,5 Cubikfod, altsaa *51,96%* af Törvens Volumen.

Kullene indeholde 3,42% rödlighvid Aske, der bestod af

Kisel	55,6%
Leerjord og Jerntveilte	28,77
Kalk	2,87
Magnesia	5,41
Svovlsyre	2,41
Phosphorsyre	0,65
	95,71%

Af de manglende 4,29% er sandsynlig 4,16% Kulsyre, der har været forbunden med Kalk og Magnesia.

Andet Forsög (den 17. Juli).

Törven var fra samme Mose som ved det foregaaende Forsög, noget lysere og lettere, men forresten fortrinlig skikket til Forkulling. Törvene havde samme Form, og Fremgangsmaaden ved Forkullingen var ganske den samme som ved det foregaaende Forsög, kun gik Forkullingen raskere; allerede $2\frac{1}{2}$ Time efter Antændingen blev Graven dækket

Til Forsöget anvendtes 2000 Törv, der veiede 1014 Pd.

Deraf erholdtes 302 Pd. Kul eller *29,78%* af Törvens Vægt.

En massiv Kubikfod Törv veiede 38 Pd.; en Cubikfod i maalt Tilstand maa antages at veie $\frac{1}{1{,}696} \times 38$ Pd. = 22,4 Pd.

1014 Pd. Törv ville saaledes udgjöre 45,27 Cubikfod, deraf erholdtes 23,125 Cubikfod Kul, altsaa *51,08%* af Törvenes Volumen.

Kullene indeholdt 3,24% rödlig hvid Aske.

Kullene, der erholdtes ved disse Forsög vare faste, sorte og havde ialmindelighed beholdt Törvens Form, af Brande fandtes kun meget faa, ved hver af Forsögene kun 4 til 5; Aske fandtes kun paa Overfladen af de Kul, som havde ligget överst i Graven. En Tönde (til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod) veiede ved Graven 74,5 Pd.; 3 Maaneder efter da de vare förte til Rendsborg og sigtede veiede en Tönde 85 Pd.

Törvekullene fra en anden Landsby i Nærheden af Silkeborg, Kragelund, havde jeg ogsaa Leilighed til at undersöge, endskjöndt jeg ikke der kunde anstille Forsög over Forkullingen; Kullene herfra vare tungere end de fra Tömmerby, de veiede i Gjennemsnit 87 Pd. pr. Tönde, men Vægten kunde stige indtil 93 Pd. Af 2 Sorter Törvekul, jeg derfra undersögte, indeholdt den ene Slags, som var meget lös, 2,195% ganske hvid Aske, den anden Slags, som var temmelig tung, indeholdt 3,854% rödlig Aske, Askens Bestanddele vare

	1ste Sort	2den Sort
Kisel	29,71	54,56
Jernilte og Leerjord	48,08	26,89
Kalk	3,74	0,79
Magnesia	8,29	10,52
Svovlsyre	8,39	2,54
Phosphorsyre.	0,72	0,39
	98,93	95,69

Det Manglende vil sandsynligviis være Kulsyre, men der manglede mig Leilighed til at anstille nöiere Undersögelse derover.

Sammenlignende Forsög over Brændselsværdien gave följende Resultater:

Törv fra Tömmerby reduc. 11,91 gr. Bly, svard. til 2739 Varmeenh.
— fra Kragelund — 11,69 — — — — 2689 —

Törvek. fra Tömmerby reduc. 26,329 gr. Bly, svard. til 6056 Vareeenh.
— fra Kragelund — 26,112 — — — — 6006 —

Forsög ved Rendsborg (Septbr. 1842).

Törven, der her forkulledes, var fra Mosen ved Ahrenstädt, der ligesom Mosen ved Tömmerby er en Höilandsmose.

Forsög foretoges med 2 Grave, den ene paa 3000, den anden paa 6000 Törv, for at see hvorvidt Gravens Störrelse har nogen Indflydelse paa Kullenes Godhed; et tredie Forsög, som jeg tænkte at anstille med en Grav paa 10000 Törv, kunde ikke udföres paa Grund af det indtrædende fugtige Veir. Törven var bruun og sortebrunn, men lettere end den ved Silkeborg, en massiv Cubikfod veiede kun 32,5 Pd., Törvens Form der, som almindelig i Holsteen, var ligesaa tyk som bred, var ikke heller gunstig for Forkullingen, da Törven udtörres vanskeligere og ikke saa let gjennembrændes, som den flade; i Gjennemsnit vare Dimensionerne 9 Tommer i Længde, og $2\frac{1}{4}$ Tomme i Qvadrat.

Forkullingen skeete i Grave, omtrent som i Jylland, dog nærmer Methoden sig mere Mileforkullingen, Graven gjöres nemlig sjelden dybere end 1 Alen, og istedetfor at i Jylland Törven blot staaer i en Top op over Graven, opstables den her til en Höide af næsten 2 Alen over Jorden. Antændningen skeer gjennem en Skorsteen af $\frac{1}{2}$ til $\frac{3}{4}$ Alens Diameter, der saasnart Ilden har fænget, fyldes med Törvestykker, der stampes fast sammen, for at tvinge Ilden til at udbrede sig til Siderne.

Gravene vare ved Siden af hinanden, og Brændingen udförtes samtidig i begge; 1000 Törv veiede 725 Pd.

Den mindre Grav.

Heri bragtes 3000 Törv der veiede 2175 Pd.; da 30 Brande efter Forkullingen bleve bortkastede, kan den Vægt Törv der blev forkullet sættes lig 2150 Pd.

Deraf erholdtes 628 Pd. Kul eller *29,2%* efter Vægt.

En massiv Cubikfod veiede 32,5 Pd., en Cubikfod i maalt Til-

stand kan derfor ansættes lig $\frac{1}{1,696} \times 32,5$ Pd. = 19,16 Pd.; naar Brandene regnes fra vil Törven saaledes have udgjort 112,16 Cubikfod. Af Kul erholdtes $9\frac{1}{2}$ topmaalte Tönder beregnet til $5\frac{3}{4}$ Cubikfod Tönden (en Tönde med Strygemaal er nemlig beregnet til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod) udgjör 54,625 Cubikfod eller *48,7%* efter Volumen.

Den större Grav.

6000 Törv der veiede 4350 Pd. bragtes i Graven, men da der fandtes 50 uforkullede Törv efter Brændingen, vil Vægten af de Törv, der bleve forkullede have været 4314 Pd.

Deraf erholdtes 1263 Pd. Kul eller *29,28%* efter Vægt.

Da en Cubikfod Törv med Mellemrum antages at veie 19,16 Pd. vil Törven have udgjort 225,16 Cubikfod.

Der erholdtes $20\frac{3}{4}$ topmaalte Tönder Kul à $5\frac{3}{4}$ Cubikfod, altsaa 119,31 Cubikfod eller *52;99%* af Törvens Volumen.

Kullene, der erholdtes af disse 2 Grave, vare ret brugbare til Smedning og al Anvendelse i aaben Ild, men de havde hverken den Fasthed eller det gode Udseende, som de jydske Kul; de vare fulde af Revner og letbrækkelige; hvorfor ogsaa kun faa af Kullene havde beholdt Törvens Form; til Anvendelse i Masovnen, hvor de jydske Kul havde gjort meget god Tjeneste, egnede de sig ikke.

Forsög over Mileforkullingen.

Da Törveforkullingen paa flere Steder i Jylland og almindelig i Slesvig skeer i Miler, foretog jeg eet Forsög over Mileforkullingen paa Törvemosen ved Österkeilstrup i Nærheden af Silkeborg.

Milen dannedes og Brændingen udförtes paa den Maade jeg tidligere ved at omtale Mileforkullingen har beskrevet; efter at Milen var udbrændt og tildækket lod man den kun henstaae roligt i 12 Timer, da aabnedes den foroven og man kastede Vand ind; Milen tildækkedes derefter paa ny og henstod nogle Timer, da afdækkedes den, Kullene bleve

trukne ud, udbredte paa Jorden, og de endnu glödende Kul slukkede med Vand; Kullene bleve liggende nogle Timer indtil man var forvisset om, at Ilden var slukket, för de förtes de hjem.

Til denne Mile anvendtes 2000 Törv, der veiede 1152 Pd.

Da en massiv Cubikfod veiede 35,66 Pd. antages en Cubikfod i Favnemaal at veie $\frac{1}{1,696} \times 35,66 = 21,05$ Pd.; 1152 Pd. vil saaledes udgjöre 54,78 Cubikfod.

Udbyttet af Kul var $5\frac{1}{16}$ Tönde à $4\frac{3}{4}$ Cubikfod=24,05 Cubikfod, og 30 ubrændte Törv = 0,60 Cubikfod. 54,18 Cubikfod Törv gav saaledes 24,05 Kubikfod Kul eller *44,39%* efter Volumen.

Da Kullene vare slukkede med Vand havde Udbyttet efter Vægt ingen Betydning. Kullene vare temmelig ueensformige brændte, löse, let brækkelige og blandede med Smuld; imidlertid vare de ret brugelige til Smedning, hvortil de ogsaa anvendtes; de indeholdt 6,5% Aske.

Törveforkullingen i Danmark finder for nærværende Tid kun Sted i den midterste Deel af Jylland, Slesvig og Holsteen, hvor Smedene næsten udelukkende betjene sig af Törvekul; i Jylland findes sædvanlig enkelte Byer, hvis Beboere paa Grund af Overflödighed af gode Törv, og vel tildeels ogsaa efter gammel Vane drive Törveforkullingen som Næringsvei, og forsyne Smedene i flere Miles Omkreds.

Methoden der anvendes er i Holsteen og paa de fleste Steder i Jylland, Gravforkullingen, paa andre Steder i Jylland og i en stor Deel af Slesvig er derimod Mileforkullingen den almindelige; Fremgangsmaaden er i Hovedsagen saaledes som jeg ovenfor har beskreven den.

Prisen paa Törvekullene afhænger for endeel af Sommerens Beskaffenhed, i törre og ufrugtbare Aar ere de billigere end i vaade og frugtbare. I Omegnen af Silkeborg varierer Prisen fra 1 Mk. til 24 Sk.

for Tönden (til $4\frac{1}{2}$ Cubikfod) paa Mosen; Kullene maales efter gammel Vedtægt i Skjæpper, 8 topmaalte Skjæpper regnes for en Tönde, saaledes at Kjöberen faaer 9 til 10 Skjæpper for en Tönde.

I Slesvig anvendes Törvekul paa Kobberværket ved Flensborg; efter de Underretninger, jeg der erholdt betalte man i 1842 6 Sk. Courant eller $19\frac{1}{5}$ Rbsk. for Tönden.

Ved Rendsborg var Prisen paa Törvekul omtrent den samme, som ved Silkeborg; en topmaalt Tönde (til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod) betaltes med 10—12 Sk. Courant eller 32—38 Rbsk. Tönden, Transporten iberegnet.

De her angivne Priser ville paa Grund af den Mængde Törvemoser, der endnu findes ubenyttede i det Indre af Jylland og Hertugdömmerne neppe stige, om end Forbruget betydeligt skulde tiltage; for en Priis af omtrent 2 Mk. kan man næsten overalt regne at have en Tönde Törvekul (til $5\frac{1}{2}$ Cubikfod), som, hvis man paaseer, at Törven dertil vælges rigtigt og behandles godt, og Brændingen skeer forsvarligt, vil gjöre samme Virkning som 1 Tönde Trækul. Hvor ringe denne Priis er, sammenlignet med Brændmaterialets Priis paa de fleste Steder i Tydskland og Frankrig, vil man see af nedenstaaende Opgivelser, som jeg her tillader mig at fremsætte, reducerede til dansk Mynt og Maal:

Ved *Lauchhammer* i preusisk Sachsen koster 1 Td. Fyrrekul
à $5\frac{1}{2}$ Cubikfod . . . . . 3 Mk.
Ved *Wasseralfingen* i det nordlige Würtemberg koster
1 Td. Bögekul. . . . . 4 - 4 Sk.
I Westphalen koster 1 Td. Bögekul. . . . . 4 - „ -
I Nederrhin . . . . . 4 - 8 -
Ved Rothau i Dep. des Vosges koster 1 Td. Bögekul og
Törvekul ligemeget, nemlig . . . . . 6 - 8 -

Forklaring over Tabellerne.

Tab. I Fig. 1. Verticalt Gjennemsnit af den Harzer- eller Werningeroder-Törveforkullingsovn.

– 2. Verticalt og horizontalt Gjennemsnit af den Gottesgabiske Törveforkullingsovn.

– 3. Vert. og horiz. Gjennemsnit af en Törveforkullingsovn construeret af Inspecteur Schultz i Hellebek i Sjælland.

– 4. Vert. og horiz. Gjennemsnit af Törveforkullingsovnen i Rothau, Dep. des Vosges.

Tab. II Fig. 5 a og b. Vert. og horiz. Gjennemsnit af Blaviers Ovn til Forkulling af Törv og Opsamling af de flygtige Bestanddele.

– 6. Verticalt Gjennemsnit af Chevaliers lukkede Törveforkullingsovn.

OM

VIRKNINGEN MELLEM XANTHOGENSYRET KALI OG JODE

AF

W. C. ZEISE.

PROFESSOR I CHEMIEN VED KJÖBENHAVNS UNIVERSITET.

I min sidste Afhandling om Xanthogensyren (i det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger 6te Deel), har jeg anmærket, at Kobberoxidsalte give med xanthogensyret Kali xanthogensyret Kobberoxidul, idet en Deel Xanthogensyre transmuteres. Jeg forskaffede mig, for nogle Maaneder siden, en Portion af dette Product, hvilket er et olieagtigt Legeme. Tilvirkningen er noget möisommelig, og man faaer det i temmelig ringe Mængde. Det faldt mig derved ind om ikke xanthogensyret Kali, ved at decomponeres med Jode, lettere vilde give det samme Product. Jeg formodede nemlig at Jode kun vilde virke ved at forene sig med Kalium, og at den derved udskilte Iltatom vilde udöve samme Virkning paa den frigjorte Xanthogensyre som Ilten, der forlader Kobberoxidet idet det bliver til Oxidul.

Men et Forsög herover, anstilt paa den Maade, at til xanthogensyret Kali, udrevet med vandfrie Alcohol til en temmelig tyk Vælling, blev sat Jode i meget finreven Tilstand og i smaae Portioner under stadig Omrystning, indtil Decompositionen netop var fuldendt, lærte snart, at der indtræder en anden Virkning, efterdi nemlig derved udskilte sig en stor Mængde Svovel. Dette uventede Forhold indböd til en fortsat Undersögelse, og Hovedresultatet af denne er, at der frembringes Jodekalium, udskilles Svovel, og dannes et olieagtigt Legeme, hvis empiriske

Formel er $C^5 H^{10} O S^2$, og for hvilket man ikke kan betænke sig paa at antage som rationel Formel $C^4 H^{10} O + C S^2$, hvilket er en Forbindelse af 1 At. Æther og 1 At. Svovelkulstof.

Da nu, som bekjendt Xanthogensyren kan betragtes som tvesvovelkulstofholdig Æther, eller rettere som en Forening af Svovelkulstof-Æther og Svovelkulstof-Vand, svarende i alle Maader til Æthersvovelsyren, saa sees, at hint Stof er det hidtil manglende Led, nemlig den neutrale Forbindelse, der da frembringes under vistnok aldeles uventede Omstændigheder.

Hvad nærmere angaaer den Virkning, hvorved dette Stof frembringes formedelst Jode, saa sees, at da det xanthogensyrede Kali er $K O + C^4 H^{10} O + 2 C S^2$, saa maa det ene Atom Kulstof og Ilten fra Kaliet være udskilt for sig; men da Virkningen foregaaer uden al Luftudvikling, er det sandsynligt at disse Elementer have udskilt sig i Forening med en Deel Jode som et Biprodukt af Virkningen, herom noget nærmere nedenfor.

Fremstillingsmaaden af Svovelkulstofætheren er, nærmere beskreven, denne: Man tilbereder xanthogensyret Kali, og dette, naar derved attraaes en temmelig stor Mængde, lettest paa den Maade, at til en Oplösning af 1 D. Svovelkulstof i 18 til 20 D. vandfrie Alcohol föies fiint pulveriseret Kalihydrat i smaa Portioner under idelig Omröring indtil der kun er et meget svagt Overskud af Svovelkulstof, iagttageligt ved en svag Uklarhed naar lidt af Vædsken blandes med 6 til 8 Maal Vand, og at derhos Vædsken viser sig neutral for Prövefarverne. Naar Vædsken har klaret sig ved kortvarende Henstand filtreres den hurtigt gjennem Papir, uden at noget af det faste, (hvori nemlig undertiden kan befinde sig lidt ubundet Kalihydrat, skjöndt den overstaaende Vædske har den ovenfor anförte Beskaffenhed) bringes paa Filtret.

Til Remanensen, hvori stedse er en betydelig Mængde uoplöst xanthogensyret Kali, föier man strax lidt vandfrie Alcohol, og hvis en

Pröve af denne Remanens, bragt i Vand befindes alkalisk, tilföies lidt Svovelkulstof, og det hele omröres vel. Filtratet henstiller man i en vidmundet, tilproppet Flaske i Is.

Efter nogle Timers Forlöb er Vædsken sammenlöben til en krystallinsk, saltagtig Masse. Denne bringer man nu paa et Schertings-Filter og lader al Vædsken, der i Almindelighed er lidt gulfarvet, forlöbe, og udvasker det paa Filtret samlede med smaa Portioner iiskoldt Alcohol, indtil det fralöbende ei længer blakkes ved Tilkomst af Vand. Det paa Filtret saaledes erholdte Salt bringer man nu uden videre i den grödagtige Tilstand i en vidmundet Flaske, som tilproppes vel, og det gjennemlöbne gyder man til den ovenfor nævnte Remanens.

Man opvarmer nu denne Remanens med den tilsatte Vædske i Flasken under stadig Udröring, ved at holde den i Vand, opvarmet til omtrent 60°, men ikke höiere. Den derved erholdte Oplösning filtreres og behandles i alle Maader, som den förste Portion, hvorved faaes en ny Portion reent xanthogensyret Kali, som man föier til den förste Portion. Ved en gjentagen Behandling af Remanensen med det fralöbne som för, kan paa samme Maade faaes en tredie Portion, men senere faaes Moderluden sædvanligt saa stærkt farvet, at den vanskeligt fraskilles tilbörligt. Man kan ved denne Fremgangsmaade temmelig let tilvirke en betydelig Mængde xanthogensyret Kali.

Man udriver det nu i Glasset til en jevn tyk Vælling, om fornödent ved Tilsætning af lidt Alcohol. Til denne Masse föier man dernæst i smaa Portioner, under idelig Omröring, fiintpulveriseret, reent Jode. Der udskiller sig snart et saltagtigt Legeme samt Svovel, og over dette Bundfald samler sig en blegguul Vædske. Endelig antager denne Vædske, ved fortsat Tilkomst af Jode, en bruunagtig Farve. Saasnart dette er indtraadt er der tilkommet et lidet Overskud af Jode. Thi föier man nu til en Pröve af denne brunagtige Vædske lidt Vand, saa udskiller sig Draaber af en brunfarvet Olie, og föies til denne noget klisterformigt Melstof, saa frem-

kommer strax den blaa Farve. Naar Vædsken har en reen blegguul Farve, giver den med Vand en blegguul Olie, og denne forraader med Melstof ikke et Spor af Jode; men ved den mindste Indblanding af brunt i Farven viser Jodet sig ved Melstof, saa man følgelig simpelt hen kan bedömme Forholdet blot efter Vædskens Farve.

Naar en svag Indblanding af brunt har viist sig i Vædskens Farve tilföies saameget xanthogensyret Kali under tilbörlig Omröring, at det brune netop, men tydeligt, forsvinder.

Man lader nu Blandingen henstaae tilproppet i omtrent 24 Timer, hvorved Mængden af det udskilte faste Legeme föröges. Nu filtreres og derpaa udvaskes noget ved Alcohol.

Filtratet indestillerer man derpaa ved Vandbad i en Retort indtil omtrent $\frac{1}{4}$ er tilbage. I det afkjölede Residuum er da udskilt endeel af et fast Legeme. Man fragyder den overstaaende klare Vædske, bringer det faste paa et Filster og udvasker, efter tilbörlig Afdröbning, med lidt Alcohol. Den saaledes erholdte og den fragydede Vædske underkaster man da en Destillation ved jevnt stigende Varme i Oliebad. Naar Badets Temperatur er omtrent 150° fragyder man det overdrevne og fortsætter dernæst Destillationen ved jevnt stigende Varme næsten til Törhed. Der tilbagebliver da en sortebruun, fernisagtig Masse, just ikke i stor, men dog heller ikke i ubetydelig Mængde. — Destillatet er nu et blegguult, olieagtigt Legeme.

Ved gjentagen Destillation af dette overgaaer alt uden Residuum og uden noget Tegn til Destruction, men det er ikke muligt saaledes at faae noget med et bestemt Kogepunct. Men sammenryster man det paa ovenanförte Maade, ved den sidste Destillation erholdte Product med 4 til 5 Maal Vand, saa udskilles i stor Mængde et blegguult, olieagtigt Legeme, kun lidet tungere end Vand, og som man derfor kun med nogen Vanskelighed faaer samlet nederst i Skilletragten. Anvender man Behandlingen med Vand, förend der er fraskilt saa megen Alcohol, at Destil-

lationen skeer ved omtrent 150°, saa faaer man en melket Vædske, hvoraf udskiller sig en langt mindre Mængde Olie. — Man fratapper Olien og derpaa Vandet, og behandler nu hiin paa samme Maade med en ny Portion Vand. Efter at have skilt den mechanisk saavidt muligt fra Vand, lader man den henstaae i 24 Timer med en passende Mængde grovstödt, smeltet Chlorcalcium, fragyder den derpaa gjennem et Filter og underkaster den nu atter en Destillation.

Denne indtræder nu under Kogning först naar Badets Temperatur er omtrent 220° og vedbliver ved denne Temperatur. Destillationen kan fortsættes til Törhed uden at der tilbagebliver andet end en höist ubetydelig bruun Plet. Dette Destillat er nu den rene Svovelkulstofæther.

Men förend jeg nærmere beskriver denne, maa jeg anföre noget om det faste Legeme, erholdt ved Dannelsen af samme. Det, som först faaes ved Behandlingen af det xanthogensyrede Kali med Jode er, naar det ved Udvaskning med Alcohol er befriet tilbörligt fra alt olieagtigt, en Blanding af meget Jodekalium og noget Svovel. Det som udskiller sig under Concentreringen af Vædsken er en Blanding af meget Svovel og lidt Jodekalium. Jeg har ikke kunnet finde andre Stoffer deri, navnlig forraadte Svovelet ved Destillation aldeles ikke Kulstof.

Det sortebrune fernisagtige Residuum, erholdt ved den förste Destillation til Törhed, er en Forbindelse af særegen Beskaffenhed; men Mængden deraf var saa ringe, at den ikke tillod en grundig Undersögelse, men syntes ogsaa af samme Grund ei vel at kunne betragtes som et væsentligt Biproduct. Det oplöste sig for störste Delen i Vand til en brunsort, efter Filtrering klar Vædske, der var yderst svagt alkalisk. Salpetersyre virkede livligt derpaa; og satte man först lidt Melstofklister til Massen, og dernæst tilföiede lidt Salpetersyre, saa fremkom tydelig Reaction for Jode. Med Saltsyre gav den et rödligtbrunt, flokket Bundfald, og den overstaaende Vædske blev ufarvet. Det törrede Bundfald gav ved Ophedning noget Svovel og en kulagtig Masse. Som det synes er

det en egen Forbindelse af Kulstof, Svovel og Jode, der kan danne Forening med Kalium.

Den paa ovenfor anförte Maade erholdte Svovelkulstofæther er et blegguult, klart Liquidum, af en temmelig stærk, ei behagelig, men dog just heller ikke meget ubehagelig Lugt. Smagen er södagtig; det er neutralt for Prövefarverne. Det taaler —20° uden at vise mindste Tegn til at ville störkne. Det lader sig kun vanskeligt antænde, naar det ei forud er stærkt opvarmet. Luen giver, forstaaer sig, Lugt af Svovelsyrling. Vægtfylden er 1,0703 ved 18°. En nöiagtig Bestemmelse af Kogepunctet sögte jeg ved at ophede en Portion i en Kolbe med et isat Thermometer. Ved to Forsög indtraadte Kogningen mellem 210° og 212°. Quantiteten, hvormed jeg maatte anstille Forsöget var ei saa stor, at Thermometret kunde sænkes dybt i Vædsken, muligen er derfor Kogepunctet lidt höiere.

Svovelkulstofætheren er aldeles uoplöselig i Vand. Alcohol og Æther optage den i ethvert Forhold. Den oplöser Jode til en brunfarvet klar Vædske. Kalium og Natrium virke næsten aldeles ikke derpaa ved almindelig Temperatur og ved at opvarmes dermed indtræder kun en yderst svag Luftudvikling. Concentreret Salpetersyre virker först næsten ikke derpaa, men efter at have været blandet nogle Öieblikke dermed, indtræder en meget voldsom Virkning, der iövrigt ikke syntes at indbyde til nærmere Undersögelse.

Hvad nu angaaer den analytiske Undersögelse over dette Product saa bestaaer den i följende.

Jeg fandt det beqvemt at indbringe Olien til Forbrænding ved at tage et Glasrör omtrent 4 Tommer langt og omtrent $\frac{1}{5}$ Tomme vidt, tilsmeltet i begge Ender, men dernæst saaledes afslebet efter Længden, at kun omtrent $\frac{1}{2}$ Tomme ved hver Ende forblev tillukket. I dette Rör bragte jeg Kobberoxid, bestemte Vægten, tilföiede Olien draabeviis saa at den blev udbredt over alt Oxidet, veiede nu atter, og indbragte nu

hurtigt dette Rör i Forbrændingsröret, hvori forud var indbragt en passende Mængde af en Blanding af Kobberoxid og chromsyret Blyoxid, og fyldte derpaa Forbrændingsröret med samme Blanding. Nu fuldförte jeg Forbrændingen for Bestemmelsen af Kulstof og Brint paa sædvanlig Maade.

0,308 grm. Æther gav 0,327 grm. Kulsyre og 0,150 grm. Vand, hvilket er for 100 D. Æther 144;47 D. Kulsyre og 59,415 D. Vand, altsaa

Kulstof 39,40
Brint 6,598.

0,125 grm. Æther gav 0,183 grm. Kulsyre og 0,075 grm. Vand, hvilket er for 100 D. Æther 146,4 D. Kulsyre og 60,0 D. Vand, altsaa for 100 D. Æther:

Kulstof 39,825
Brint 6,663

Middeltallene ere:

39,612
6,630

$$\text{Nu er } \frac{3961,2}{75} = 52,816$$

$$\text{og } \frac{663,0}{6,2398} = 106,25,$$

$$\text{og } \frac{106,25}{52,816} = 2;$$

altsaa indeholder Ætheren 2 Atomer Brint mod 1 At. Kulstof. —

For Bestemmelsen af Svovelet brugte jeg min sædvanlige Fremgangsmaade, nemlig Forbrænding ved en Blanding af Kobberoxid, chlorsyret Kali og kulsyret Natron, alt i fuldkommen reen Tilstand i et Rör som for Bestemmelsen af Kulstof og Brint, Udkogning i en Sölvskaal med Vand med Tilsætning af mere kulsyret Natron og dette gjentaget saa længe, at det resterende Kobberoxid gav med Saltsyre en Oplösning, der ei, selv ved Henstand i flere Dage, efter Tilkomst af Chlor-

baryum gav ringeste Uklarhed; dernæst Rensning af Röret ved Saltsyre, Tilgydning af denne til den forud med Saltsyre overmættede, ved Filtrering og Udvaskning erholdte Vædske, Fælding i varm Tilstand med Chlorbaryum, Samling af Bundfaldet paa et Filter, Bortbrænding af Filtret og tilbörlig Glödning, Veining, Fradrag af den, iövrigt ubetydelige Vægt for Filtrets Aske.

Ætheren blev indbragt i Forbrændingsröret ved Hjelp af det ovenfor omtalte Rör med en Blanding af Oxid og kulsyret Natron.

0,353 grm. Æther gav paa denne Maade 1,099 grm. svovelsyret Baryt, hvilket er for 100 D. Æther 311,33 D. svovelsyret Baryt, följelig

Svovel: 42,96 D.

0,186 grm. Æther gav 0,581 grm. svovelsyret Baryt, hvilket er for 100 D. Æther 312,36 D. svovelsyret Baryt, följelig 43,095 Svovel.

Lægges til Middeltallene for Kulstof og Brint, nemlig

39,612 Kulstof
6,630 Brint,
43,027 Svovel

saa faaes 89,269.

Nu 100—89,269 = 10,731.

Altsaa have Forsögene givet for 100 D. af Ætheren:

$$O = 10{,}731$$
$$S = 43{,}027$$
$$C = 39{,}612$$
$$H = 6{,}630$$

Nu er: $\frac{1073{,}1}{100} = 10{,}73$

$$\frac{4302{,}7}{201{,}165} = 21{,}3$$

og $\frac{3961{,}2}{75} = 52{,}6$

Forholdet mellem disse Qvatienter er, med ubetydelige Afvigelser som 1:2:5, og Sammensætningen maa følgelig være:

$$O = 100{,}000$$
$$S^2 = 402{,}330$$
$$C^5 = 575{,}000$$
$$H^{10} = 62{,}398$$
$$939{,}728.$$

Beregnes Forholdene for 100 D. Æther under Forudsætning af denne Sammensætning, saa faae vi

$$O = 10{,}640$$
$$S = 42{,}815$$
$$C = 39{,}905$$
$$H = 6{,}640,$$

og disse Tal stemme, som man seer, tilbörligt med dem, som Forsögene have givet.

Vi have altsaa i dette Stof, som alt forelöbigen antydet, Elementerne for 1 At. Æther eller Æthyloxid og for 1 At. Svovelkulstof, og der kan da vist ikke være Tvivl om at betragte det som $C^4 H^{10}. O + CS^2$, saa at dette Stof følgeligt afgiver en Bekræftelse for Forestillingen om en Forening mellem et Sulfuret og et organisk Oxid.

Den Maade, hvorpaa Svovelkulstofætheren forholder sig med en Oplösning af Kalihydrat i Alcohol, hvilket Forhold jeg har udsat at omtale indtil dens Sammensætning var beviist, stemmer med denne.

Oplöser man nemlig en tilbörlig Mængde Svovelkulstofæther i en Oplösning af Kalihydrat i vandfrie Alcohol og lader Oplösningen henstaae 6 til 10 Timer i et vel tilsluttet Glas, saa sammenlöber den til en hviid, pulverformig-krystallinsk Masse. Oplösningen har nu en temmelig tydelig Lugt af Mercaptan. Udvasker man det udkrystalliserede paa et Filter med

Alcohol indtil samme ei oplöser mere, saa tilbagebliver et Salt, der i alle Maader forholder sig som kulsyret Kali. Underkaster man nu det erholdte, af Mercaptan lugtende Filtrat en Destillation i Vandbad ved Anvendelse af et vel afkjölet Forlæg indtil omtrent $\frac{1}{4}$ er overgaaet, saa har man et Destillat, der i alle Maader forholder sig som en alcoholisk Oplösning af Mercaptan; det giver navnligt med eddikesyret Blyoxid det gule, stærkt glindsende Bundfald og med en Oplösning af Kobberchlorid og Guldchlorid det hvide Bundfald.

Man kan följelig antage, at denne Virkning bestaaer deri, at af $C^4 H^{10}. O + CS^2$ forener sig C med O af Ætheren og med 1 At. Ilt af $H^2 O$ i Hydratet til CO^2, der forener sig med KO, medens det ene At. Svovel forener sig med Æthylet i Iltens Sted og det andet Atom Svovel med de 2 At. Brint, og derhos Svovelbrinten med Svovelæthylet.

Men ved længere Henstand af Blandingen, og ved Ophedning af samme indtræde flere Virkninger, hvilke dog nok maa betragtes som Bivirkninger. Der danner sig nemlig lidt Svovelkalium, og, idetmindste ved Henstand af Blandingen uden Opvarmning i flere Dage i en vel tilproppet Flaske, xanthogensyret Kali. Sandsynligviis gaaer Dannelsen af dette Salt, hvilken man, forstaaer sig, let kan tænke sig at ledsage den af Mercaptan, men da uden at derved tillige dannes kulsyret Kali, forud for den af Svovelkalium: xanthogensyret Kali giver nemlig let Svovelkalium.

Forskjellen mellem det xanthogensyrede Kali og Svovelkulstofætheren i Henseende til den elementære Sammensætning er den, at hiint foruden Kalium, indeholder 1 At. Ilt, 1 At. Kulstof og 2 Atomer Svovel, som ikke findes i Svovelkulstofætheren. Kaliumet have vi i det udskilte Jodekalium og rimeligviis alt Svovelet i det som samtidigen udskiller sig; men det ene Atom Kulstof og det ene Atom Ilt, hvor befinde vel de sig?

Virkningen mellem Saltet og Jodet foregaaer, som bemærket, uden ringeste Luftudvikling, og der kan følgelig ikke have dannet sig blot Kuloxid. Men muligen er der samtidig med Svovelkulstofætheren opstaaet en Forening af Kulstof, Ilt og Jode, svarende til den bekjendte Forening af Kulstof, Ilt og Chlor. Hvad saa end tillige har dannet sig maa dette være i den fradrevne alcoholiske Vædske.

Jeg undersögte denne ved at underkaste den ved lind Varme en Destillation i en Kolbe med Rör indtil omtrent $\frac{1}{6}$ var tilbage. Residuet gav med Vand en stærkt plumret Vædske, som ved nogen Opvarmning udsatte et olieagtigt Legeme, der i alle Maader forholdt sig som Svovelkulstofæther. Destillatet sammenrystet med 5 til 6 D. Vand gav ligeledes en melket Vædske, som ved Henstand först syntes at bundsætte et hvidt pulverformigt Legeme, men deraf kunde dog intet samles, hvorimod der havde samlet sig noget af et blegguult, glindsende, gjennemsigtigt olieagtigt Legeme, af en anden Lugt end Svovelkulstofætheren, og som, at dömme efter den Lethed, hvormed det bundsatte sig i Sammenligning med hiin, höist sandsynligt ogsaa havde en större Vægtfylde. Dette olieagtige Legeme er ogsaa derved forskjelligt fra Svovelkulstofætheren, at det lader sig særdeles let antænde og sikkert hörer til de meget let fordampelige Stoffer.

Ved Forbrændingen af dette Stof, der skeer med en blegblaa Lue, tilbageblev i betydelig Mængde et bruunt, tjæreagtigt Legeme, som baade ved Udseende og Lugt lignede en Oplösning af meget Jode i lidt Olie. Dette brune Legeme gav med Melstofklister i meget stor Mængde det blaa Jodemelstof, hvorimod Olien ligefrem ved Melstof ikke forraadte Spor af Jode.

Det er saaledes sandsynligt, at det ene Atom Kulstof og det ene Atom Ilt giver den antydede Forening med Jode. Ved Forbrændingen

af dette olieagtige Legeme syntes at fremtræde Lugt af Svovelsyrling, der dog muligen kun hidrörte fra en Indblanding af lidt Svovelkulstofæther. Mængden, hvori jeg erholdt dette olieagtige Legeme, var ei stor nok til at jeg derover kunde anstille en grundig Undersögelse.

I Destillatet, erholdt ved den ovenfor omtalte Concentrering af den alcoholiske Vædske, har jeg af og til truffet Svovelbrint, men i saa ringe Mængde, at det vist ikke kan betragtes som et væsentligt Product.

MEDDELELSE

AF

DET UDBYTTE DE I 1844 UNDERSÖGTE KNOGLEHULER HAVE AFGIVET TIL KUNDSKABEN OM BRASILIENS DYREVERDEN FÖR SIDSTE JORDOMVÆLTNING;

I ET BREV

FRA

Dr. P. W. LUND.

Lagoa Santa d. 22. November 1844.

Da Hulereiserne nu ere til Ende, vil jeg ei opsætte at meddele en kort Oversigt over det i Aar erhvervede Udbytte, der er i höi Grad tilfredsstillende. Den störste Deel deraf skyldes en Hule, der er bleven af for stor Vigtighed for mine Samlinger, til at jeg kan undlade at give en kort Beskrivelse af den. Den bestod i et aflangt, lodret nedstigende Hul af 24 Fods Dybde og 36 Fods længste Gjennemsnit. Dens Gulv dannedes af en lös graaguul Jord, der var ganske gjennemvævet af Smaaknogler. Disse befandtes i en temmelig höi Grad af Decomposition, og vare indblandede med enkelte forstenede. De hidrörte for störstedelen fra smaa Pattedyr, mest af Slægterne Mus og Didelphis, i ringere Mængde fra Fugle og Krybdyr, blandt hvilke Fröerne vare de talrigste. Efter at forelöbige Forsög havde viist, at denne Righoldighed af Knogler vedligeholdt sig uforandret i flere Fods Dybde, lod jeg anbringe en Stillads med Takkel over Hullet for at udtage Jorden. Efter tre og en halv Maaneds vedholdende Arbeide naaedes Bunden af Hulen, der i en Dybde af 62 Fod endte i en smal skraa nedlöbende Gang, som var for snever til at bearbeides. Massen af Jord, der blev udtaget, belöb sig til 6552 Barriler (en Barril er omtrent $\frac{1}{5}$ af en dansk Tönde) foruden Steen (Brudstykker af tildeels mægtige nedfaldne Qvarts- og Kalksteenblokke, der först maatte slaaes itu), hvilke fyldte 1796 Barriler. Mængden af

Smaaknogler vedligeholdt sig uforandret i de förste 4000 Barriler; i de följende aftog den og kan anslaaes til Halvdelen. For at give et Begreb om denne overordentlige Anhobning af Knogler, vil jeg anföre, at af en Barril, valgt iflæng, bleve alle Underkjæverne af smaa Pattedyr udtagne og oppebevarede særskilt, hvorpaa de siden taltes og befandtes at belöbe sig til 2385, hvoraf 1440 af Muus, 901 af Didelphis, 26 af Pigrotter og 18 af Çavier. Da naturligviis ved Udsögningen endeel er gaaet tabt deels paa Grund af deres Lidenhed, deels som meget beskadigede, endelig som skjulte af Stöv eller indhyllede i Jordklumper, hvad idetmindste kan anslaaes til 10 pCt., maa til dette Tal föies 238, altsaa i alt 2623 Kjæver, som antyder 1311 Individuer i hver Barril af de förste 4000 der optoges, hvilket gjör 5,244000 Individuer. Paa de övrige 2500 Barriler anslaaer jeg kun Halvdelen eller 655 Individuer paa hver, i alt 1,637500 som föiet til det foregaaende Tal giver 6,881500 Individuer af de fire nævnte Slægter. Antallet af alle de övrige Dyr tilsammen, nemlig af de övrige Arter af Pattedyr, samt af Fugle og Reptilier, troer jeg at kunne anslaae til 10 pCt. af det foregaaende Tal, eller 688150, hvilket gjör en Totalsum for alle Dyr, der have fundet deres Grav i dette Hul, af 7,569650.

Med Rette vil man undres over denne umaadelige Anhobning af Dyrelevninger i et saa lidet Rum, og forlange af mig Oplösningen af Gaaden. Denne troer jeg vel for en Deel at kunne give, men da Tiden og Rummet ei tillader nogen omstændelig Udvikling her, vil jeg blot i Almindelighed sige, at de smaa Knogler hidröre for en stor Deel fra Dyr, indslæbte ved Ugler, de större derimod i Regelen fra saadanne, der ere faldne ned i Hullet.

Paa Overfladen laae enkelte friske Smaaknogler omströede; men ingen Overgang bemærkedes imellem dem og den underliggende Masse af decomponerede Knogler, hvis Anhobning synes at have været afsluttet for meget lang Tid siden; og dog er det korteste Tidsrum, som man kan antage for Dannelsen af denne Anhobning, 5000 Aar, under den Forud-

sætning nemlig, at daglig 4 Dyr ere indslæbte, hvilket er temmelig höit anslaaet, da deels Uglerne ei boe i Selskab, og altsaa hver Gang kun eet Par har kunnet beboet Hvælvingen over dette Hul, deels sandsynligviis Mellemrum af Tid have fundet Sted imellem hvert Skifte af Beboere. De forstenede Knogler havde en ganske anden Oprindelse, idet de hidrörte fra den röde Breccie, der oprindelig har fyldt dette Hul, som alle andre, og hvoraf endnu enkelte Rester saaes fastkittede til Loftet.

Jeg vil nu gjennemgaae, hver for sig, de vigtigste Dyr, der her ere blevne udgravede, tilföiende de Oplysninger, der ere tilkomne til Kundskaben om ethvert af dem, ved de Bidrag denne Fundgrube har leveret.

Af *Myrebjörnenes* Familie fandtes et Skelet af den med den store mankede Myrebjörn (Myrmecophaga jubata) beslægtede fossile Art. Det viser sig betydelig större, og i Detaillen af Knoglernes Bygning endeel forskjelligt fra mit Skelet af en stor udvoxet Hun af den nulevende Art. Det hörte til de allerældste Led af denne Hules Dyresamling og var ganske forstenet.

Bæltedyrenes Familie havde talrige Repræsentanter, navnlig Slægten Dasypus, hvoraf to Arter forekom, lignende de nulevende D. longicaudus og mirim, samt de to store uddöde Arter D. punctatus og sulcatus. Derimod manglede den ellers saa hyppige Chlamydotherium Humboldtii. Af störste Vigtighed for mig var et Skelet af den kæmpemæssige Hoplophorus euphractus, hvoraf det lykkedes at faae en stor Deel temmelig vel bevaret op, navnlig Hovedet.

Af *Dovendyrenes* Familie manglede den fra Hulerne uadskillelige Slægt Scelidotherium (dette owenske Navn, skjöndt mindre heldig valgt, maa vel beholde Fortrinet, da jeg seer det er tidligere publiceret, end det af mig foreslaaede Platyonyx) ei heller her. Af Scelidotherium Owenii fandtes endog et Skelet, hvis Dele ei blot laae i Sammenhæng, men hvor Knoglerne endog vare omgivne med et cellulöst Væv af Kalksinter, der

aabenbart skyldte sin Oprindelse til Forsteningen af de blöde Dele. Den overordentlig rige Samling, jeg nu besidder af Levninger af denne Slægt, hidrörende fra over tredive Individuer fra den spædeste til den höieste Alder, har givet mig en fortrinlig Leilighed til at belære mig om de Forskjelligheder, som Alderen medförer, saavelsom om de reent individuelle. Hvad de sidste angaaer, har jeg overbeviist mig om, at deres Spillerum er langt betydeligere, end det, Erfaringen lærer ved de fleste andre Dyr, saa at endeel af mine opstillede Arter gaae ind. Jeg formoder, at et lignende Forhold finder Sted ved flere andre Forverdenens Kæmpeformer, og at följelig flere af de mange Arter, man har dannet efter ubetydelige Brudstykker, med Tiden ville gaae ind, navnlig i Elephant- og Mastodonslægten. Der blive kun to sikkre Arter tilbage: S. Owenii og S. Bucklandii, hiin charakteriseret ved fladtrykte Klöer paa Forfödderne, een Klo paa Bagfödderne og rendeformig udhulede Ribbeen, denne ved sammentrykte Klöer paa Forfödderne, to Klöer paa Bagfödderne og flade Ribbeen. Uagtet disse Forskjelligheder ere saa betydelige, at de maatte synes næsten at begrunde Opstillelsen af to Underslægter, og uagtet Afvigelserne imellem disse to Arter i Formen af flere andre Dele af Skelettet ei heller ere ringe, nærme de sig dog paa den anden Side i den Grad til hinanden i andre Dele, at de ei lade sig adskille fra hinanden efter visse Knogler, idet Grændserne for Spillerummet af de individuelle Forskjelligheder af disse Knogler hos enhver af de nævnte to Arter danne Kredse, der skære hinanden, saa at undertiden en vis Knogle af S. Bucklandii viser större Lighed med et givet Exemplar af samme Knogle af S. Owenii, end et andet Exemplar af samme Art. Endnu större ere de Forskjelligheder, som Alderen medförer, og især saa betydelige hvad Tændernes Form angaaer, at de let kunde forlede den Uerfarne til endog generiske Adskillelser, hvad navnlig er hændet mig ved Opstillelsen af Slægten Sphenodon, der ei er andet, end den een- til toaarige Scelidotherium. Da nemlig Tænderne hos disse Dyr skiftes, har Naturen truffet

en Foranstaltning, hvorved de kunne passe til en hvilkensomhelst Störrelse af Individuet. Dette opnaaes derved, at Tænderne bryde frem i Form af tilspidsede Kiler, med Spidsen udad, saa at ved Afslidningen Tyggefladen stedse bliver större jo ældre Dyret bliver. Först naar dette (hos de to nævnte Arter) har opnaaet Tapirens Störrelse, altsaa som jeg formoder omtrent i det andet Aar, har Tyggefladen faaet sin störste Udbredning, og Tænderne antaget en fuldkommen Valtseform.

Ved denne Leilighed maa jeg udbede mig nogle Öieblikkes Opmærksomhed for en Gjenstand, hvorom jeg ved tidligere Leiligheder har udtalt mig omstændelig, men som jeg nödes at komme tilbage til, da den har vundet fornyet Interesse ved en nylig derom af en af Videnskabens förste Autoriteter opstillet Anskuelse, jeg mener Spörgsmaalet om disse Dyrs Klattreevne. Vel kjender jeg endnu ei Owens Mesterværk om Mylodon robustus i Originalen; men af et Udtog, der findes i Annales des sciences naturelles, seer jeg, at denne grundige og aandrige Anatom ei antager denne Evne hos de Megatherioide Dyr, hvorimod han söger at bevise, at de have anvendt deres store Muskelkraft og mægtige Klöer til at oprykke Urskovens Træer, for at komme til Lövet, som han antager har udgjort deres Næring. Umuligheden at Antagelsen af hvilkensomhelst anden af de for disse Dyr udtænkte Næringsmidler (Græs, Rödder, Lög, Myrer, Kjöd), som jeg i mine foregaaende Beretninger har sögt at bevise, erkjender ogsaa Owen, og han seer sig, ligesom jeg, fört tilbage til den eneste Antagelse, at de have levet af Löv; kun i Formodningen om Maaden hvorpaa de have forskaffet sig denne Næring, afvige vi. Det unaturlige der synes at ligge i den Mening, at saa colossale og plumpe Dyr have klattret, hvad jeg ei heller har undladt at gjöre opmærksom paa, synes at have virket saa stærk paa denne med Naturen fortrolige Naturforsker, at han har anseet det for nödvendigt, at söge en anden Udvei. Da hans Hypothese rydder denne Vanskelighed af Veien, tvivler jeg ei om, at den vil optages med Bifald af mange, der ei have havt

Leilighed til selv i Naturen at undersöge alle de Forhold; der her komme i Betragtning; men efter min ringe Mening medförer denne Hypothese andre og endnu större Vanskeligheder, som jeg her vil tage mig den Frihed at gjöre opmærksom paa, hvorved jeg fornemmelig lægger Scelidotherium til Grund, som det af de herhenhörende Dyr, der er mig bedst bekjendt.

Det förste Punkt jeg maa udhæve, og som jeg maa lægge saameget mere Vægt paa, som Owen synes ei at have indrömmet det den physiologiske Betydenhed, som det forekommer mig at tilkomme, er Fodens Fordreining. I hvilken Grad dette Forhold finder Sted hos de andre Megatherioide Dyr, kan jeg af Mangel paa egne Undersögelser ei afgjöre, men det kan jeg forsikkre, hvad ogsaa Tegningen tilstrækkelig udviser, at hos Scelidotherium har det naaet den höist mulige Grad, idet at Fodsaalens Plan her er nöiagtig parallel med Underlaarets, saa at Dyret, for at staae opret, udelukkende maatte hvile paa den ydre Rand af Fodsaalen. Föies nu hertil Fodens unaturlige Brede hos dette Dyr, indsees det let, at dette anatomiske Forhold maa medföre i en endnu fuldstændigere Grad end hos det nulevende Dovendyr, den fuldkomne Umulighed i at kunne gaae eller staae. Scelidotherium har altsaa af alle hidtil bekjendte Dyr havt det sletteste Fodfæste paa Jordfladen, og betænkes nu, at ifölge Owens Anskuelse skulle alle de abnorme Forhold, som de Megatherioide Dyr tilbyde i Bygningen af deres bagre Extremiteter (Bækkenets usædvanlige Störrelse og Vidde, Laarets og Underlaarets Tykkelse o. s. v.) have til Hensigt, at skaffe disse Dyr fremfor alle andre et fast Fodfæste til Udförelsen af deres vanskelige Arbeide at oprykke Urskovens Træer, indsees let, i hvor höi Grad denne Fodens Bygning staaer i Uovereensstemmelse hermed. Virkelig synes det, at denne Vanskelighed ei har undgaaet Owens Opmærksomhed, men deels er den ei forekommet ham af stor Betydenhed, da hos det af ham beskrevne Dyr Fordreiningen synes at være mindre fuldstændig end hos Scelidotherium, deels har han

troet, at kunne rydde den af Veien ved at udfinde en anden Bestemmelse for dette anatomiske Forhold, end den at tjene Dyret til Klattring. Efter Owens Mening skal nemlig denne Fodens Fordreining have til Hensigt at bevare de store Klöer, hvormed den er forsynet, fra Slid. Denne Anskuelse har Analogien for sig, for saavidt som et lignende Forhold finder Sted hos Myrebjörnene, hvad Hænderne angaaer. Det er bekjendt, at disse Dyr anvende de mægtige Klöer, hvormed deres Hænder ere bevæbnede, til at opkradse Termittuerne. Disse Tuers overordentlige Haardhed gjör det nödvendigt, at det til deres Opkradsning bestemte Instrument maa være særdeles spidst, og det indsees derfor let, hvorfor Naturen har truffet denne særegne Foranstaltning, for at bevare dette Dyrs Klöer for at afstumpes ved Gangen. Der tilbyder sig derfor naturligen det Spörgsmaal: hvilken var da Bestemmelsen af de mægtige Klöer paa de Megatheriumagtige Dyrs Bagfod, siden Naturen har truffet saa særdeles Foranstaltninger for at bevare dem i den fuldkomneste Grad af Spidshed? Jeg tvivler meget om, at det Svar, den owenske Hypothese giver os paa dette Spörgsmaal, vil tilfredsstille. Ifölge samme skulle nemlig disse Klöer ei have havt anden Bestemmelse, end at stikkes ned i Jorden for at Dyret kunde staae desto fastere ved Udförelsen af sit Arbeide — Skovtræernes Oprykkelse.

Ikke færre Vanskeligheder tilbyde sig ved Betragtningen af Hændernes Bygning. I min Beskrivelse af disse Organer hos Scelidotherium har jeg viist, at Bevægelserne mellem Fingrene og Mellemhaanden ere i höieste Grad indskrænkede, og at de, der finde Sted imellem selve Fingerledene, paa Kloledet nær, ere at betragte som slet ingen. Denne min Anskuelse er endyderligere bleven bestyrket ved mine senere Erfaringer, idet jeg har bemærket en Mængde Tilfælde af Sammenvoxninger imellem förste og andet Led af Fingrene hos begge Arterne af denne Slægt, som et uimodsigeligt Beviis paa Mangel af Bevægelse imellem disse to Led. Ganske anderledes forholder det sig hos de Dyr, der bruge deres Hænder

til at grave eller kradse med. Her ere alle Stykkerne, hvoraf Haandens Beenbygning er sammensat, i uafladelig Bevægelse paa hinanden under Udförelsen af denne Forretning, hvad noksom Formen af Ledfladerne antyder, og navnlig den stærke Convexitet af Mellemhaandbenenes forre Ledhoved; ei heller har jeg nogensinde bemærket nogen tilfældig Sammenvoxning af de enkelte Been hos nogen Art af Bæltedyr eller Myrebjörne, hvorimod det, som bekjendt, hyppigen finder Sted hos Dovendyrene, der ligesom Scelidotherium kun bruge deres Hænder til at hage sig frem med. Da hele denne Undersögelse dreier sig saa at sige indenfor Mekanikens Omraade, og næsten tilsteder en mathematisk Beviisförelse, tvivler jeg ei om, at den engang vil blive definitivt afgjort; imidlertid nærer jeg det Haab, at, hvad Scelidotherium angaaer, de følgende tre Punkter ville anerkjendes som tilstrækkeligen beviste ved mine tidligere udförlige Bemærkninger derover, nemlig: 1) at Hænderne hos dette Dyr ere dannede til den Hensigt at tjene Dyret som Hager til at hage sig frem med; 2) at det ei har kunnet staae opreist, og endnu mindre kunnet gaae i denne Stilling; 3) at dets Bagfödder udelukkende ere byggede for Klattring.

Hvad de övrige afvigende Forhold angaaer, som Bygningen af den bagre Deel fremviser hos de Megatherioide Dyr, nemlig Bækkenets uforholdsmæssige Störrelse og Vidde, Laarbenets overordentlige Brede, Underlaarets Tykkelse og Halens usædvanlig kraftige Udvikling, især ved dens Rod, da forekomme de mig alle meget naturligen at finde deres Forklaring i den overordentlige Kraftudvikling, der nödvendigviis udfordredes til at holde disse svære og colossale Dyr, i Modstræbning mod Tyngdens Virkning, befæstede til en lodret eller skraa Plan, en Kraftudvikling, der nödvendigviis maatte concentrere sig om Dyrets bagre Deel, da i mange Tilfælde Armene maatte være frie, deels til at söge nye Tilhagningspunkter, deels til at fastholde de Gjenstande der tjene Dyret til Föde. Det forekommer mig saameget mindre nödvendigt, for disse ana-

tomiske Forhold at söge en saa afvigende physiologisk Udtydning som den Owenske, da de samtlige ere antydede hos de nulevende Dovendyr. At Knoglernes Tykkelse tiltager i et större Forhold end Længden med den voxende Störrelse af Arterne, er en bekjendt Erfaringssætning, og at de nævnte Forhold hos Scelidotherium ei ere andet end en, ved Dyrets forögede Masse betinget, kraftigere Udvikling af de almindelige Dovendyrforhold, bevises noksom ved et Dyr, der i Störrelse staaer midt imellem Scelidotherium og de nulevende Dovendyr, og hvor disse Forhold ligeledes holde Middelveien mellem de nævnte Dyreformers, nemlig: Coelodon maquinense.

Foruden de her berörte Forhold lade sig udhæve enddeel andre, hentede fra dette Dyrs Organisation, der synes ligesaalidet at kunne forenes med den Owenske Hypothese, men da de nævnte forekomme mig allerede tilstrækkelige, forbigaaer jeg dem for at gaae over til en anden Klasse af Kjendsgjerninger, der tilbyde ei ringere Vanskeligheder for Antagelsen af samme, jeg mener de, der ere tagne af Vegetationsforholdene i det Land, der dannede Skuepladsen for hine uddöde Dyrs fordums Virksomhed.

Det er en bekjendt Eiendommelighed ved Urskovene i Brasilien, at deres Træer, trods deres gigantiske Störrelse, dog ere trængte paa det tætteste til hinanden, saa at deres ikke mindre kæmpemæssige Rödder danne et fast Fletværk, mod hvilket vistnok selve Megatheriets umaadelige Muskelkraft vilde vise sig afmægtig, for ei at tale om de mindre Arter, som Coelodon maquinense, der knap overtraf i Störrelse et stort Sviin, men hvis Overeensstemmelse med Megatheriet i Bygningen dog vilde nöde til at anvende samme Hypothese paa den. Men selv indrömmet Muligheden af et saadant Foretagende, vilde dog disse Dyr, efter fuldendt Arbeide, ei være rykket deres Maal nærmere. I den Grad ere nemlig Stammerne og Kronerne trængte sammen, i den Grad ere de samtlige gjennemflettede i alle Retninger af træagtige Slyngplanter, at

det oprykkede Træ ei falder om, men i det höieste kun helder svagt til een eller anden Side. Det er en paa Erfaring grundet Regel her i Landet, at for at fælde et Træ i Urskoven, maa man, efter at det er gjennemhugget, gjör en *Derobada* (Skovhugst) i den Retning hvor det helder hen, saa at dets Fald kun muliggjöres ved Fældningen af en Mængde andre Træer, hvis Valg kun kan ledes ved Klögt og Erfaring, Betingelser, der vel ligesaameget vilde overskride Grændserne for hine Dyrs Intelligents, som Udförelsen af selve Arbeidet deres physiske Kræfter og legemlige Behændighed.

Blandt de Indvendinger, Owen anförer mod Antagelsen af en ubetinget Klattreevne hos de Megatherioide Dyr, synes mig den vigtigste den, at det kun vilde nytte hine Dyr lidet, at kunne klattre, da de paa Grund af deres store Vægt dog ei kunde naae ud til Træernes yderste Forgreninger, hvor den egentlige Hovedmasse af det for dem tjenlige Næringsstof befinder sig. Denne Indvending er vistnok fuldkommen gyldig tagen i sin Almindelighed, dog maa jeg bemærke, at den anvendt paa Brasiliens Urskove taber for en stor Deel sin Betydning. Vel er Jordens umiddelbare Overflade i disse Skove i Hovedsagen nögen, eller idetmindste blottet for det urteagtige Blomstertæppe, der danner en saa fortrinlig Ziir i vore aabne Skove, men Mængden af opskydende Træer, af langstrakte Buske og endelig af Slyngplanter, gjör, at i en vis Höide over Jordskorpen dannes et saa tæt Lövtæppe, at Solens Straaler ei formaae at bryde igjennem. De omhandlede colossale Dyr behövede derfor ei at klattre meget höit op ad Træernes Stammer for at befinde sig i en Region, hvor de vare omgivne af Löv til alle Sider i den störste Mangfoldighed. Da saaledes ogsaa denne Indvending falder bort, maatte man troe, at hermed Sagen var paa det Rene; imidlertid maa jeg tilstaae, at ogsaa denne tilsyneladende Udvei ei forekommer mig andet end een af de mange blinde Gange, der have ledet saa mange vild i denne labyrinthiske Opgave. Mine Grunde ere följende: Det er bekjendt, at Urskoven

ei dannes, som vore Skove, af *een* udelukkende eller *faa* fremherskende Træsorter, men at den störste Mangfoldighed af Arter staae sammenblandede imellem hinanden. Skjöndt saaledes det er upaatvivleligt, at hine colossale Dyr, selv med en indskrænket Klattreevne, vilde finde den overflödigste Næring af Löv i Almindelighed, saa vilde de paa den anden Side kun kunne drage Nytte af denne Overflod under den Forudsætning, at ethvert Slags Löv var dem tjenligt, eller idetmindste at deres Valg i denne Henseende var forholdsviis lidet indskrænket. Men denne Forudsætning taber uheldigviis sin hele Sandsynlighed ved den förste Pröve den udsættes for, idet at det nulevende Dovendyr netop af alle bekjendte Dyr er det, der er meest egensindigt i Valget af sin Næring, hvilken udelukkende bestaaer i Bladene af Cecropiaslægtens Arter. Vel benægter Prindsen af Neuwied dette af Brasilianerne almindelig anerkjendte Faktum, men da han ei anförer noget positivt Beviis derimod, og mine talrige Erfaringer ikkun tjene til dets Bestyrkelse *), troer jeg ei at det kan kaldes i Tvivl. Det vilde derfor have Analogien lige imod sig, at antage for hine Forverdenens Dyr en Eiendommelighed i deres Levemaade, der vilde være netop det modsatte af det vi kjende hos deres nulevende Slægtninge, og det er derfor höist usandsynligt at antage, at de skulde have

*) Da jeg förste Gang, i Aaret 1826, fik et levende Dovendyr af Arten Bradypus torquatus, var denne Omstændighed mig ubekjendt. Jeg sendte derfor en Neger i Skoven for at hente mig Löv af forskjellige Slags Træer og Buske, for at forsöge, hvilke den vilde æde. Den vragede dem alle; ligesaa gik det den anden og tredie Dag. Iblandt Pröverne han medbragte fjerde Dag, befandt sig tilfældigviis Blade af Cecropia peltata. Aldrig saasnart bragte jeg et af disse Blade, til dens Mund, för den syntes öieblikkelig at vaagne op af en Dvale; det var som om en electrisk Gnist foer igjennem dens Legeme og satte alle dens Muskler i Bevægelse; med krampeagtig Styrke greb den Bladstilken, trykkede den mellem Klöerne og Haandroden og fortærede det hele Blad med den öiensynligste Begjærlighed. Uagtet jeg naturligviis fra nu af fodrede den med disse Blade, undlod jeg dog ei, at fortsætte mine Forsög med forskjellige andre Slags, der alle faldt benægtende ud. Ikkun Bladknopperne af en Art vild Ficus begnavede den eengang, da den var meget hungrig, men aabenbart med ringe Behag. Senere har jeg gjentaget disse Forsög med et Individ af Arten Bradypus tridactylus, der förte aldeles til samme Resultat; selv Figenknopper vragede den.

næret sig iflæng af den Mangfoldighed af forskjellige Slags Löv, som Urskovens Lövdække vilde tilbyde dem; saa at det kan ansees for afgjort, at Lövet af Skovtræerne var udelukket fra Kredsen af det for hine Dyr tilgængelige Næringsstof, hvad enten man antager Grave- eller Klattreevne hos dem.

Men heldigviis tilbyder Brasiliens uudtömmelige Vegetationsfylde en saadan Mangfoldighed af Former, selv med Fradrag af den normale dicotyledone Træform, at endnu mange andre blive tilbage, der kunde have forsynet de omhandlede uddöde Kæmpedyr med tilstrækkeligt Næringsstof, og det er min Agt her at vise, at det netop er i disse afvigende, og for Tropelandene eiendommelige Vegetationsformer, at vi have at söge dette.

Det er bekjendt, at Urskovens Produktionskraft ei er indskrænket til Jordbunden alene. Ethvert af dens Træer danner en liden Verden for sig. Ei alene at Stammerne ere overtrukne, som hos os, med et Dække af cryptogame Planter, men ethvert Hul, enhver Fordybning, der er istand til at rumme en Smule Muld, forvandles til en Urtepotte, hvori saftfulde Planter, med store kjödrige Blade, og ofte med lange, tykke og blöde, til Jorden nedhængende Rodskud, fæste deres Rödder. Disse, for störstedelen til Aroideernes, Bromeliaceernes og Orchideernes Familie henhörende Halvparasiter, vilde ei alene afgive et for de Megatherioide Dyrs i Regelen ualmindelig svage Tandsystem (kun Megatherium gjör i denne Henseende en Undtagelse, hvad siden nærmere skal tages Hensyn til) særdeles egnet Næringsstof, men vilde tillige være let tilgængeligt for dem, da disse Planter naturligviis fortrinligen indsnylte sig paa Stammen og de tykkere Hovedgrene.

En med den heromtalte Vegetationsform nærbeslægtet er den, der beklæder Kalkklipperne, i hvilke Hulerne befinde sig. Af den i sammes Huller og Fordybninger sparsomt ansamlede Muldjord, der for de fleste andre Planter vilde afgive et usikkert Befæstningspunkt og utilstrækkelig

Næring, udskyder en riig Fylde af saftfulde Planteformer, hvoriblandt Cactusfamilien under alle dens Former, men mest som Cereus og Pereskia, spiller Hovedrollen, men hvor tillige de nysnævnte Halvparasiter fremtræde i stor Mangfoldighed.

At en Vegetation af denne Beskaffenhed maatte afgive et meget egnet Næringsstof for de omhandlede Dyr, indsees let; men vanskeligere vil det maaskee synes, hvorledes de, paa Grund af Terrainets for saa plumpe Dyr tilsyneladende ugunstige Beskaffenhed, have kunnet komme til den. For at oplyse dette Punkt, maa jeg give en kort Skildring af disse Klippers Udseende.

De danne i Regelen langslöbende lave Bjergkjeder med jævnt afrundet Ryg og svagt affaldende Sider (undtagen hvor ved Nedstyrtninger bratte Vægge blottes). Overfladen bestaaer for störstedelen af löse Blokke, der ligge over og ved Siden af hinanden i den störste Forvirring. Stenen, hvoraf disse Blokke, saavelsom selve Klippen er sammensat, er meget ujævn, fuld af Huller, Ridser og Spalter. Föies nu til, at Vegetationen, der bedækker den, udmærker sig ved en overordentlig tornet og pigget Charakteer, indsees det, at et saadant Terrain maa lægge store Hindringer iveien for de fleste Dyrs Bevægelser; men jeg troer paa den anden Side, at enhver, der erindrer sig Hovedtrækkene i Scelidotheriums Bygning, vil erkjende, at netop for dette Dyr intet Terrain kunde tænkes gunstigere. Da dette Dyr ei kunde bevæge sig som andre ved opret Gang, men blot ved at hage sig frem, liggende paa Bugen, indsees det, at jo jævnere Grundfladen var, hvorpaa den skulde bevæge sig, desto færre Tilhagningspunkter vilde den tilbyde, og följelig desto usikkrere og langsommere maatte Dyrets Bevægelser blive, imedens paa den anden Side med den tiltagende Ujævnhed af Overfladen dets Bevægelser maatte blive sikkrere og hurtigere.

Maaskee vil denne Anskuelse forekomme Mange som en blot lös Formodning, men jeg haaber, ved de följende Bemærkninger at vise, at

andre Omstændigheder forene sig til at give den en Grad af Sandsynlighed, der turde gjælde for den höieste Vished, man i Undersögelser af den Natur kan gjöre Regning paa at erholde.

Jeg har ved tidligere Leilighed alt bemærket, at Levningerne af Scelidotherium höre til de alleralmindeligste i Brasiliens Huler. En nöie Undersögelse af Forholdene under hvilke de findes, har overbeviist mig om, at af de forskjellige Aarsager, der have bevirket Knoglernes Indbringelse i Almindelighed i Hulerne, den, der i de langt fleste Tilfælde finder sin Anvendelse paa dette Dyr, er tilfældig Nedfalden gjennem Huller og Spalter. Jo mere Dannelsen og Beliggenheden af Hulen begunstiger en saadan Nedfalden, med desto större Sikkerhed kan man gjöre Regning paa at forefinde Levninger af denne Dyreslægt i dens Indre; og Leiringsforholdene samt Beskaffenheden af disse Levninger vil i de fleste Tilfælde udvise, at Dyret, hvorfra de hidröre, oprindelig har ligget der med Hud og Haar. Denne Omstændighed afgiver saaledes et uimodsigeligt Beviis for, at Scelidotherium virkelig har klattret op paa Klipperne, og der levnes saaledes neppe nogen Tvivl om, at hvad der har lokket den herhen, var disse Klippers eiendommelige saftfulde Vegetation, som vi heraf maa slutte at have udgjort dens Hovednæring.

Hvorvidt denne for Scelidotherium antagne Hypothese maa modtage Modificationer ved dens Anvendelse paa de övrige Megatherioide Slægter, vil ikkun et nöiere Bekjendtskab, ei alene med deres Bygning, men og med de geologiske Forhold, under hvilke deres Levninger forekomme, kunne afgjöre. For *Coelodon maquinense*, der i Detaillen af sin Bygning saavelsom ved sin ringere Legemsstörrelse, nærmer sig mere til de nulevende Dovendyr end Scelidotherium, vil en med disse sidstes mere overeensstemmende, altsaa en mere xylobat Levemaade, blive antagelig, saameget mere som dens sjeldne Forekomst i Hulerne fjerner Formodningen om, at den som Scelidotherium har sögt sit fornemmelige Ophold paa Klipperne. Hvad Megatherium derimod angaaer, da nöder

dens kraftige Tandsystem til at antage for den et fra de andre Slægter meget forskjelligt Næringsstof. Dette har aabenbart været af en haardere og fibrösere Natur; og saa voveligt det end maatte synes at ville navnligen udpege Planten, hvoraf det toges, troer jeg dog, at de följgende Bemærkninger ville kunne lede til nogen Formodning i denne Henseende.

Jeg har ovenfor udhævet de Vanskeligheder, som den Owenske Hypothese frembyder, udspringende deels fra de vedkommende Dyrs Organisation, deels fra Vegetationens Beskaffenhed i de Egne hvor de have levet. I sidste Henseende gjorde jeg opmærksom paa, at de Eiendommeligheder, hvorved Urskoven udmærker sig, ere af den Beskaffenhed, at de vilde lægge uovervindelige Hindringer i Veien for Udförelsen af det Arbeide, som ifölge denne Hypothese skulde have hvilet paa hine Dyr. Derimod maa jeg gjöre opmærksom paa, at der forekommer en egen Modification af Urskoven, eller, uafhængig af denne, optræder en eiendommelig træagtig Vegetationsform, der ei alene ikke frembyder nogen af de berörte Vanskeligheder, men som af alle bekjendte Skovformer er den eneste, paa hvilken den Owenske Hypothese vilde kunde være anvendelig: jeg mener Palmeskovene. Flere Arter af Palmernes Familie frembyde nemlig den for Tropeverdenens Vegetation i Almindelighed saa sjeldne Charakteer at optræde som selskabelige Planter (Astrocaryum sclerocarpum, Mauritia vinifera o. a.), og danne smaa Skove, der udmærke sig ved alle de modsatte Egenskaber af dem, der charakterisere Urskoven. Da Rödderne ere forholdsviis svage, ere Stammerne mindre stærkt befæstede i Jorden, saa at det ei synes et med Megatheriets uhyre Muskelkraft i Misforhold staaende Arbeide, at oprykke disse Træer. Da fremdeles de her omhandlede Skove ere frie for det Væv af træagtige Slyngplanter, der sammenfletter Urskovens Træer, vilde Maalet for Dyrets Bestræbelser være naaet, saasnart Træet var lösnet fra Jorden, da ingen videre Hindringer vilde modsætte sig dets Fald.

Her have vi saaledes en Vegetationsform, der i og for sig (afseet

nemlig fra de Vanskeligheder, som Dyrets Bygning maatte lægge i Veien) vilde tilstede Muligheden af den af den berömte engelske Naturforsker for disse Dyr udtænkte Levemaade, saa at for Tilhængerne af denne Hypothese neppe nogen anden Udvei bliver tilbage, end at antage, at Megatherium har næret sig af Palmetræernes Löv. For Phantasien er vistnok en slig Ideeassociation mellem Tropeverdenens colossaleste Frembringelser af Dyre- og Planteriget tiltrækkende, men at denne Formodning er mere end et tomt Phantasiespil, dertil leder strax den mærkelige Omstændighed, at ogsaa for dem, der antage Klattreevne for dette Dyr, neppe heller nogen anden Udvei bliver tilbage. Jeg har ovenfor viist, hvor höist usandsynligt det er, at det skulde have næret sig af Lövet af de egentlige Lövtræer; fremdeles at den Vegetationsform, der upaatvivlelig har afgivet Födemidlet for Scelidotherium, ei staaer i Forhold til Megatheriets kraftige Tandsystem og uhyre Legemsmasse; hvorimod i Palmetræerne alle Betingelser ere forenede, der vilde afgive et Næringsstof, passende i enhver Henseende til dette Dyrs hele Organisation. Ujevnhederne, der udmærke Stammen paa de her i Betragtning kommende Arter af denne Familie, vilde lette det Klattringen, og den gigantiske Bladkrone, der ventede det som Lönnen for dets Möie, vilde afgive en let tilgængelig og rigelig Masse af Næring for længere Tid. Ogsaa svarer Beskaffenheden af Palmelövet nöiagtig til det Begreb, som Bygningen af Megatheriets Tænder leder til at danne sig om de Substantser, der skulde underkastes deres Virkning. De lange og smalle Bladfinner, opfattede paa tvers i Munden, vare særdeles skikkede til at afbides af et Dyr, der mangler Skæretænder; deres stride Natur og Bladstilkens Haardhed fordrede kraftige Knuseorganer, og de langslöbende parallele Trevler af Bladene og Bladstilkene kunde ei brydes af noget mere passende Værktöi, end af de med en dobbelt skærende Tverkam forsynede Kindtænder af dette Dyr.

Jeg forudseer en Indvending, der lader sig gjöre mod denne Hypothese, nemlig, at Levninger af Megatherium ere fundne udenfor

Vendekredsene, hvor ingen Palmevegetation findes, ja endog i Egne (som Sletterne ved Laplatafloden), der i större Strækninger endog ere blottede for al Skov. Men denne Indvending har kun Beviiskraft under Forudsætningen af, at Vegetationsforholdene i de omhandlede Egne ingen Forandring have undergaaet, en Forudsætning, der har baade Theorien og Erfaringen imod sig: Theorien, forsaavidtsom Aftagningen af Jordens indre Varme nöder til at antage for hiin Epoche en, omend noksaa lidet, höiere Temperatur; og Erfaringen, forsaavidtsom Dyrelevninger fra hiin Periode ere forefundne netop i de omhandlede Egne i Selskab med tropiske Planteformer. Saaledes angives det navnlig ved et Fund af Orycterotherium missouriense, tilligemed Mastodon i Grevskabet Benton, Missouri. (Amer. philos. soc. Nov. 5. 1841).

Ved denne Leilighed kan jeg ikke undlade at berörre en Mistydning af en af mig yttret Idee, som jeg forefinder i Owens Afhandling, saameget mindre som det classiske Værd af dette Arbeide giver enhver deri forekommende Yttring en særdeles Vægt. Owens Ord ere, i den franske Oversættelse: „L., qui avait une idée plus juste de la nature de la nourriture des animaux Mégathérioïdes, confesse, que l'hypothèse qu'ils sont grimpeurs, ne peut être soutenue sans supposer, *qu'il existât alors des arbres dont la taille dépasserait celle des arbres de nos jours, autant que la taille du Mégathérium dépasse celle du Paresseux*". Stedet, hvor jeg har fremsat min Anskuelse i denne Henseende, og hvortil det anförte Sted har Hensyn, lyder saaledes: „Det var vistnok ei de Træer, der for Tiden beklæde disse Höisletters Overflade, i hvilke hine Uhyrer gyngede sig. Men jeg har alt i en foregaaende Afhandling, jeg har havt den Ære at forelægge Selskabet, stræbt at vise, at de Træer, der for Tiden beklæde disse Sletter, ikkun ere det forkröblede Afkom af större og kraftigere, som oprindeligen bedækkede samme; *og det er tilladt at formode, at hine Tiders Vegetation bar den samme gigantiske Characteer, som vi see udtrykt i deres Dyreskabning*". Da de Egne, hvor Levnin-

gerne af de Megatherioide Dyr her forekomme, for Tiden ere for störstedelen blottede for Skov, maatte det vistnok forekomme uforklarligt, at jeg dog antog for dem en klattrende Levemaade. Det var derfor nödvendigt, at jeg ved den Leilighed gjenkaldte i Erindringen Resultatet, hvortil jeg var kommet i mine Undersögelser over Vegetationen paa Brasiliens indre Höisletter, der har udgjort Gjenstanden for en egen Afhandling til Videnskabernes Selskab, ifölge hvilket den nuværende Steppevegetation, især hvad dens træagtige Indhold angaaer, er at betragte som en afledet og udartet Form af en oprindelig langt kraftigere Vegetation, et Resultat som jeg troer at have grundet paa uimodsigelige Beviser. Hertil föiede jeg paa det anförte Sted den Formodning, at hiin Steppeurskov, hvis fordums Existens ei kan betvivles, maaskee i hiin fjerne geologiske Periode bar et endnu kraftigere Præg, omtrent i samme Forhold som dens Dyreverden overtraf Nutidens. At i en Periode, hvor alle de Plantelivets Udvikling betingende Momenter (Varme, Fugtighed og Atmosphærens Indhold af Kulsyregas) deels med Vished, deels med höi Grad af Sandsynlighed, forefandtes i et rigeligere Forhold end nu, en tilsvarende yppigere Udvikling af Plantelivet har fundet Sted, er en Formodning, det vistnok er tilladt at hylde. Men paa den anden Side er det bekjendt, at hiin uddöde Dyreverdens Overlegenhed i legemlig Masse over den nuværende ei var udstrakt til alle Familier. Medens hos nogle Misforholdet er meget stort, er det hos andre langt mindre, og hos de fleste ei bemærkeligt, saa at et Middelforhold ikkun vil give en meget ringe Differenstquotient, vel neppe mere end $\frac{1}{20}$ eller 5 pCt. Langt forskjelligt herfra bliver Resultatet, naar man vælger en af de yderste Extremer til Sammenligning. Saaledes overtræffer vel Megatheriet det nulevende Dovendyr mere end tyve Gange i Störrelse, hvilket Forhold, generaliseret paa den hele Dyreverden, vilde medföre den umaadelige Forskjel af 2000 pCt. istedetfor 5 pCt. At et saadant Misforhold skulde have fundet Sted imellem Skovtræerne af hiin Periode og den nuvæ-

rende er en Mening, som det vel neppe er tænkeligt, at Nogen for Alvor skulde nære.

Til Kundskaben om dette Dyrs Hudbedækning har denne Hule ogsaa forskaffet mig herlig Oplysning. Jeg har ved tidligere Leiligheder sögt at godtgjöre, at det ei var bevæbnet med et Pandser som Bæltedyrene, og denne Sætning er ved mine senere Erfaringer bleven, hvis det behövedes, endnu fuldstændigere bekræftet, saa at angaaende dette Punkt vel ei længere kan herske nogen Tvivl. Derimod troer jeg nu at have bragt i Erfaring, at dets Hudbedækning ei heller var den sædvanlige Haarbeklædning, som den findes hos Dovendyret og Myrebjörnen. I flere Huler havde jeg allerede tidligere fundet nogle mig gaadefulde Legemer; det er smaa runde, i Almindelighed lidt lindseformig fladtrykte Korn, fra en Erts til en Hasselnöds Störrelse, af en compact Kalksubstanz, men dog udvisende i Brudet organisk Struktur. De findes i Almindelighed i Masser sammen, saa at jeg vel nærede den Formodning, at de maatte være Kalkudsondringer i Huden af et eller andet stort Dyr; og ved at sammenholde Artsindholdet i de forskjellige Huler, hvor disse Masser vare forekomne, var Scelidotherium den eneste, der havde holdt sig bestandig i Selskab med dem, hvorfor jeg vel havde mit Öiemærke fortrinsviis hæftet paa den. Det var mig derfor en særdeles Glæde, i denne Hule at finde de omtalte Legemer under Forhold, der ei levnede mig nogen Tvivl om deres Oprindelse, idet de nemlig tildeels vare leirede omkring et Skelet af Scelidotherium. Dette Dyr har saaledes havt en tyk, med vorteformige Ujævnheder besat Hud, gjennemtrængt med kugleformige Kalkudsondringer, og derfor efter al Sandsynlighed ei beklædt med en rigelig Haarbedækning, men blot besat med spredte Börster. At et lignende Forhold fandt Sted hos Coelodon, har jeg alt tidligere bemærket, og da disse to Dyr, som jeg strax skal vise, tilhöre to forskjellige Undergrupper i de Megatherioide Dyrs Gruppe er det i höi Grad sandsynligt, at dette Forhold gjelder for den hele

Gruppe i Almindelighed, der saaledes unægtelig i dette Punkt viser en begyndende Tilnærmelse til Bæltedyrene.

De i denne Hule udgravne Levninger af denne Slægt henhörte til begge Arterne: S. Owenii og Bucklandii, og antydede forskjellige Individer af meget ulige Alder, ja endog ufödte Fostre.

Af særdeles Vigtighed for mig var Erhvervelsen af en anden Slægt af samme Gruppe, der hidtil var mig kun meget ufuldstændig bekjendt: *Coelodon*, hvoraf der forefandtes et ungt Individ af den eneste mig bekjendte Art, C. maquinense, i et fuldstændigt og sammenhængende Skelet, der for störstedelen blev heldig udtaget. Dette Dyr knytter sig meget nærmere til Megatherium, end til nogen af de andre Slægter af samme Gruppe, og kan betragtes som dannende med denne en egen Undergruppe, charakteriseret ved Stillingen af Klöerne paa Hænderne, der tilhöre den anden, tredie og fjerde Finger, medens de hos Megalonyx, Scelidotherium og Mylodon antage den usædvanlige Plads paa förste, anden og tredie. Tænderne ere i Ungdommen dannede omtrent som hos Megatherium, idet de ere forsynede med to skarpe Tværkamme af Email, der sidde i nogen Afstand fra den forreste og bageste Rand; men disse Kamme rykke med Alderen bestandig nærmere ud mod Randen, saa at de tilsidst danne selve Randen og efterlade en enkelt stærk udhulet Tyggeflade imellem sig, hvilket har foranlediget dette Dyrs Slægtsnavn. Deres Antal er fire, saavel i Over- som i Underkjæven, hvad man ogsaa antog hidtil for Megatherium, men efter Owens Iagttagelse skal dette Dyr besidde i Overkjæven endnu en femte mindre Kindtand bagved de fire större. Om denne maaskee först med den fremskridende Alder skulde bryde frem, og den gamle Coelodon ogsaa heri ligne Megatherium, maa Tiden lære.

Coelodon har paa Bagfoden to med Klöer bevæbnede Tæer: den anden og tredie, hvorved den afviger fra Megatherium, der kun har een Klo paa Bagfoden, paa samme Maade som Mylodon og Scelidotherium

Bucklandii afvige fra Scelidotherium Owenii. Som man af dens ringe Legemsstörrelse kunde vente, ere alle Forholdene mindre plumpe end hos Megatherium, saa at den danner en Tilnærmelse til de nulevende Dovendyr. Paa Grund af dens store Overeensstemmelse med Megatherium, navnlig i Tandsystemet, formoder jeg, den som denne har levet af Palmetræernes Löv, hvorved det dog er sandsynligt, at den, paa Grund af dens ringere Störrelse, og noget svagere Tænder, har maattet indskrænke sig til de blödere Hjerteblade, den saakaldte Palmekaal.

Af de *drövtyggende Dyrs* Familie manglede ei heller i denne Hule *Hjorteslægten*, der var repræsenteret i to Arter, den ene liig Cervus simplicicornis, hvoraf en halv Snees Individer forekom; den anden liig den i disse Egne ei mere forekommende Cervus paludosus, hvoraf kun eet Individ fandtes. Vigtigere for mig var Forekomsten af en anden til denne Familie hörende Slægt, hvoraf jeg hidtil kun besad meget sparsomme Levninger, men som jeg her til min Tilfredshed forefandt i et betydeligt Antal Individer af forskjellige Aldere, nemlig *Lamaen* (Auchenia).

Ved denne Leilighed maa jeg bemærke, at jeg paa mine senere Reiser ei har fundet videre Spor til den af mig tidligere opstillede Antilope maquinensis, og at senere mere omfattende Sammenligninger have opvakt Tvivl hos mig om Rigtigheden af hiin Bestemmelse. Intet maatte synes lettere, end at skjelne imellem et Cranium af en Antilope og et af en Hjort, naar man har dem forsynede med deres Horn. Hos Antilopen bestaaer disse, som hos Hornqvæget, af en med Craniet sammenvoxen ei affaldende Beenkjerne, der er overtrukken med en hornagtig Skede, og Hornene ere altid uforgrenede. Hos Hjorten derimod ere de som bekjendt forgrenede, uden Skede, forsynede ved deres Rod med en fremragende Vulst og periodisk affaldende. Ikke desto mindre gives der Tilfælde, hvor disse Organer ere utilstrækkelige til at afgive Skjelnemærker imellem de to omtalte Slægter. I Sydamerika gives der nemlig to Arter Hjorte: Cervus rufus og C. simplicicornis Ill., hvis Horn ei ere forgre-

nede; dog ere de endnu i frisk Tilstand meget let at skjelne fra Antilopehorn ved den fremragende Vulst ved Grunden (den saakaldte Rose), og ved Mangelen paa Skede; i fossil Tilstand tabe sig imidlertid ogsaa disse Charakterer, idet paa den ene Side Hornskeden aldrig er tilstede og paa den anden Side Rosen meget ofte er ganske afgnavet. Endnu lader et saadant uforgrenet og sin Rodvulst berövet Hjortehorn sig skjelne fra et Antilopehorn ved Overfladens Beskaffenhed, men hvor selv denne er unddraget Iagttagerens Blik ved et Stalagmitovertræk, der ophörer al Mulighed af en sikker Bestemmelse grundet paa disse Organer.

Et andet Skjelnemærke, som Cuvier först har udhævet, og hvorpaa han lægger en afgjörende Vægt, er taget af Tændernes Bygning. Hos Hjorten findes nemlig paa den indre Side af de bagre Kindtænder i Vinkelen, som de to Halvcylindre, hvoraf disse ere sammensatte, danne med hinanden, ved Grunden en kegleformig Tap, som efter ham mangler hos alle Antiloper, med Undtagelse af Gnuen. Paa Cranierne fra Maquinehulen manglede denne Tap paa Kindtænderne, og da Hornene, hvis Incrustering forhindrede en umiddelbar Undersögelse af Overfladen, ved deres Form og navnlig ved Mangel af Rosen udviste alle Charaktererne af Antilopehorn, var jeg i Videnskabens daværende Tilstand nödsaget til at henföre dem til denne Slægt. For kort Tid siden kom jeg i Besiddelse af et lignende incrusteret Cranium, med samme Form af Hornene, men til min Forundring viste her Kindtænderne den for Hjorteslægten som charakteristisk ansete kegleformige Tap. Denne Omstændighed bevægede mig til at gjennemgaae i Detail det hele rige Material, jeg imidlertid havde bragt sammen til Hjortenes Anatomie. En Sammenligning af Tandsystemet paa mere end hundrede Individuer förte mig til det uventede Resultat, at den af Cuvier udhævede Charakteer er aldeles uanvendelig som Skjelnemærke for denne Slægt, idet den omhandlede Tap ei alene forekommer i en meget forskjellig Udviklingsgrad hos de forskjellige Individer, indtil en fuldkommen rudimentær Tilstand, men

endog ei sjelden aldeles mangler: Forskjelligheder, der vise sig at være reent individuelle, idetmindste ei at afhænge af Alderen. Vel har jeg ei ved Haanden det Cranium fra Maquinehulen, hvorpaa Antilope maquinensis er grundet, men jeg tvivler ikke om, efter de anförte Erfaringer, at det er af et Individ af Hjorteslægten, hvor tilfældigviis de for Hjorten som charakteristiske anseete Kjendetegn, hentede af Tænderne og Hornene, manglede, og jeg tvivler ikke om, at flere fra de yngste tertiære Dannelser i Europa hidrörende og blot efter Tænderne bestemte Antiloper ville med Tiden vise sig at befindes i samme Tilfælde.

Af Tykhudernes Familie fandtes endeel Individer henhörende til to Arter af Slægten *Dicotyles*, samt Dele af Skelettet af en *Tapir*; endvidere endeel Brudstykker af Tænder og den nedre Halvdeel af Laarbenet af en *Mastodon;* endelig hvad for mig havde meest Interesse, et Skelet af den store fossile amerikanske *Hest*, der nu vil sætte mig istand til nöiere at bestemme dens Forhold til de nulevende Arter af denne Slægt, end mine ringe Materialier hidtil tillode mig.

Dog, den for mig kostbareste Skat, som denne Hule indesluttede, forskaffede mig den Familie, jeg nu gaaer over til, og hvoraf meget talrige Levninger forekom, nemlig *Rovdyrenes.* Det var den i mine tidligste Fortegnelser opstillede *Ursus brasiliensis*, hvoraf jeg hidtil kun besad saa lidet, at det var mig umuligt nærmere at bestemme dens Plads iblandt de övrige til Björnegruppen hörende Former. Denne seer jeg mig nu i Stand til at angive. Den fossile brasilianske Björn hörte til den egentlige Björneslægt, og i denne Slægt til Underslægten Helarctus Gray, der charakteriserer sig ved det stærkt sammentrængte Tandsystem. Af denne Underslægt forekomme to Arter i den nulevende Natur. U. malayanus paa Malacca og Sundaöerne, og U. ornatus paa Andescordillererne i Sydamerika. Den fossile afviger fra begge disse Arter, og staaer saa at sige midt imellem dem. Tænderne ere stærkere sammentrængte end hos U. ornatus, og fuldkommen saa meget som hos U. ma-

layanus, med hvilken den og i Formen af de enkelte Tænder stemmer langt mere overeens, end med den nulevende sydamerikanske Art, derimod har den, som denne sidste, en Aabning igjennem Overarmbenet over den indre Condylus, hvorved U. ornatus adskiller sig fra alle andre Björne, Störrelsen var omtrent som hos denne sidste.

Foruden Björnen, hvoraf Spor til to Individer fandtes, forekom ogsaa et andet til Björnenes Gruppe henhörende Dyr, nemlig den eensomme Næsebjörn, Nasua solitaris.

Af *Maargruppen* forefandtes Levninger af tre Dyr. 1) Honningjærven, Galictis barbara, i eet Individ; 2) en Art Odder liig den her nulevende, og 3) en Art Stinkdyr til Underslægten Thiosmus Licht henhörende, hvoraf flere Individer forefandtes.

Langt talrigere vare Levningerne af *Kattenes* Gruppe, og hidrörende fra flere forskjellige Arter, af hvilke jeg forelöbig udhæver följgende: 1) en lille Art af Störrelse som F. mitis, i to Individer; 2) en med Jaguatirikaen (Felis Chibiguazu Ham. Sm.*) overeensstemmende Art, ligeledes i to Individer; 3) en Art af Störrelse som Jaguaren, og endelig 4) den store uddöde Art, som jeg har kaldet F. protopanther. Af denne fandtes Levninger af fire Individer, der nu ville sætte mig istand til nærmere at bestemme dens Forhold til de nulevende större Arter. Den opnaaede Störrelsen af den stribede Tiger. Af denne Gruppe maa jeg fremdeles omtale den frygtelige Smilodon populator, hvoraf et Skelet fandtes, hidrörende fra et ungt, men meget stort Individ. Af dette mærkelige Forverdenens Dyr besidder jeg nu de fleste Dele af Skelettet, störstedelen i flere Exemplarer. Den stemmer i det hele meget overeens med Katteslægten, dog er den af langt plumpere Proportioner. Sam-

*) Af de fire Arter, i hvilke Hamilton Smith har oplöst den linnéiske F. pardalis eller Ocelotlen, og som synes mig vel begrundede, hörer den i Brasilien og Paraguai forekommende til hans F. Chibiguazu. Saa foranderlige som Tegningerne paa Kroppen ere, saa bestandige ere de paa Hovedet og Halsen, og afgive meget sikkre Artskjendetegn.

menlignede med Löven og Tigeren ere dens Knogler meget tykkere, ja de overtræffe i denne Henseende selv den store fossile Huletiger, Felis spelæus; saaledes for at navngive et Exempel, er det nedre Ledhoved af Overarmbenet 0,109 bredt. Hos Jaguaren er dette Maal 0,055, hos den stribede Tiger 0,074, og endelig hos F. spelæa 0,100. Endeel af de Eiendommeligheder, hvorved den adskiller sig fra alle nulevende Arter af Katteslægten, ere antydede hos den i Europas Tertiærdannelser forekommende F. megantereon, f. Ex. de stærkt sammentrykte og langt fremragende Hugtænder i Overkjæven, den stærke Udhulning af Underkjævens ydre Flade, der har til Hensigt at give Plads for denne Tand, den uforholdsmæssige Lidenhed af Hugtænderne i Underkjæven o. a.; men Smilodon fjerner sig i andre Dele af sit Tandsystem langt mere fra den almindelige Katteform. Den förste væsentlige Forskjel ligger i Bygningen af Kjödtanden i Overkjæven, der som bekjendt hos alle Rovdyr bærer paa den indre Side en knudeformig Afsats. Denne Afsats mangler ganske, ligesom selve Tanden er mere sammentrykt og skærende. Den anden Afvigelse angaaer Tændernes Antal. Dette er hos Kattene reduceret til det mindste Tal indenfor Rovdyrenes Familie, nemlig fire Kindtænder paa hver Side i Overkjæven, og tre i Underkjæven. Smilodon frembyder det vistnok uventede Forhold af en endnu yderligere Reduction, idet Underkjæven kun har to Kindtænder, der svare til de to bageste hos Kattene. Det sees, at begge disse to Afvigelser fra Katteformen have til Følge en endnu höiere Udvikling af Tandsystemet i den carnivore Retning, end hos hiin Slægt, der hidtil gjaldt for at danne den yderste Grændse i denne Retning, og man kan forestille sig, hvor forfærdelige Ödelæggelser et Rovdyr maa have anrettet, der ei blot i legemlig Masse overtraf alle hidtil bekjendte, men ogsaa var udrustet med forholdsviis endnu frygteligere Vaaben. Af dens Hugtænder besidder jeg nu endeel fuldstændigr Exemplarer; de ligne ganske dem af F. cultridens, men ere meget större, idet de have, som jeg af Brudstykker tidligere havde be-

regnet, 9 til 10 Tommer i Længde. Til nærmere Oplysning af de her berörte Punkter medfölge Tegninger af en af Hugtænderne og af Underkjæven. (Tab. XLVII og Tab. XLVIII).

I Anledning af denne Familie maa jeg gjöre opmærksom paa en Misforstaaelse, jeg finder i Blainvilles Osteographie, idet Jaguaren og Felis macroura angives som fundne i fossil Tilstand i Brasilien. Hvad jeg paa det af ham anförte Sted har angivet, er, at de der omtalte og afbildede Levninger antyde deels en Tiger större end Jaguaren (det er den senere opstillede Smilodon populator); deels en Tigerkat af Störrelse omtrent som Filis macroura. At samme Forfatter af min Cynailurus minuta, et Dyr af Störrelse som Huuskatten, gjör en Jaguar, behöver ingen Berigtigelse, da det ei er at formode, at nogen vil lade sig före vild ved en saa iöinefaldende Feiltagelse. Iövrigt har jeg senere gjort opmærksom paa, at den Tand, hvorpaa jeg grundede denne Art, er Melketanden af et Dyr, der danner en ny Slægtsform i Hundegruppen, Icticyon venaticus.

Langt talrigere vare Levningerne af *Hundegruppen*. De hidrörte for störstedelen fra mindre Arter af den egentlige Hundeslægt, mere eller mindre overeensstemmende med de tre nulevende Arter: Canis brasiliensis, vetulus og fulvicaudus, henhörende til idetmindste 50 Individer af enhver Alder. Desuden forekom Levninger af eet Individ af Huleulven, Palæocyon troglodytes, samt af en Art af Slægten Icticyon, der synes at vise sig forskjellig fra den nulevende Art I. venaticus.

Hvad *Pungdyrenes* Familie angaaer, vil det af de foregaaende Bemærkninger skjönnes, at Levningerne af herhenhörende Dyr vare overordentlig talrige, især af de mindre Arter, hvoraf der, efter de opgivne Beregninger, kan antages at 2,598,750 Individer have ladt deres Been i denne Hule. Levningerne af de större Arter vare sjeldne.

Af Gnavernes Familie vare de vigtigste Former der forekom följende: Den store fossile *Capivar* med riflede Skæretænder, der opnaaede

Tapirens Störrelse. *Pacaen*, hvis Levninger imidlertid her hörte til de störste Sjeldenheder, medens de ellers höre til de almindeligste i Hulerne. Talrigere vare Levningerne af *Cutiaen*, men dog ogsaa forholdsviis langt sparsommere end i de fleste andre Knoglehuler; de antydede neppe et halvt Hundrede Individer. Af Slægterne Anæma og Cerodon kan, efter de ovenanförte Beregninger, antages 46000 Individer; af *Haren* omtrentlig 10,000; af *Pigrotter*, navnlig Slægterne Aulacodus, Nelomys og Lonchophorus omtrent 70,000 Individer, og endelig af Rotteslægten det utrolige Antal af 4,158,000. Men det i zoologisk Henseende for mig vigtigste Dyr af denne Familie var det store fossile Pindsviin, *Synoetheres magna*, hvoraf en stor Mængde Levninger forefandtes, antydende vel over halv Hundrede Individer af enhver Alder. De störste Individer overtræffe i Störrelse det almindelige her levende Vildsviin, Dicotyles torquatus. Ogsaa af en mindre Art fandtes Spor, liig den nulevende S. prehensilis.

Til de allerstörste Sjeldenheder i denne Hule hörte Levninger af *Flaggermusenes* Familie, hvoraf jeg blot bemærkede Spor til to Arter af Slægterne Noctilio og Vespertilio. Det samme gjelder ogsaa om *Abernes* Familie, hvoraf jeg ligeledes blot fandt Antydning til de to Arter, hver med eet Individ, nemlig en Art Jacchus, liig den nulevende J. penicillatus, og den store uddöde Art af Slægten Callithrix, som jeg har kaldet C. primævus. Af Mennesket fandtes intet Spor. Levninger af *Fugleclassen* vare i denne Hule langt talrigere, end jeg i nogen anden har fundet dem; de foröge min Samling med mere end det tidobbelte af alt hvad jeg hidtil besad af denne Classe. Mangfoldigheden af Arter forekommer mig meget betydelig, deriblandt endeel af anseelig Störrelse. Af *Reptilclassen* vare *Fröerne* de talrigste, hvoriblandt den store kæmpemæssige Lövfrö, der forekommer hyppig i Hulerne, og som i Störrelse overtraf Jiaen, (Rana gigas), den störste af de nulevende uhalede Batachrier; desuden Slanger, Fiirbeen, Crocodiler, Skildpadder og endelig Spor til Fisk.

Til Oversigt meddeler jeg en Fortegnelse paa det hele Indhold, saavidt et forelöbigt Overblik tillader at give det:

A. Pattedyr.	Individernes Antal.
1. Myrmecophaga aff. jubatæ	1.
2. Dasypus aff. mirim	4.
3. — aff. longicaudo	3.
4. — punctatus	2.
5. — sulcatus	2.
6. Hoplophorus euphractus	1.
7. Coelodon maquinense	1.
8. Scelidotherium Owenii	3.
9. — Bucklandii	2.
10. Cervus aff. simplicicorni	10.
11. — aff. paludoso	1.
12. Auchenia	15.
13. Dicotyles aff. torquato	14.
14. — aff. labiato	5.
15. Tapirus	1.
16. Mastodon	1.
17. Equus aff. caballo	1.
18. Galictis aff. barbaræ	1.
19. Thiosmus	3.
20. Lutra aff. brasiliensi	1.
21. Ursus brasiliensis	2.
22. Felis aff. miti	2.
23. — Chibiguazu	2.
24. — aff. Onçæ	2.
25. — protopanther	4.
26. Smilodon populator	1.
27. Nasua aff. solitari	1.
28. Canis aff. brasiliensi	omt. 50.
29. — aff. vetulo	
30. — aff. fulvicaudo	
31. Palæocyon troglodytes	1.
32. Icticyon aff. venatico	1.
33 til 36 Didelphis omtrent	2,598,750.
37. Hydrochærus sulcidens	1.
38. Coelogenys	8.
39. Dasyprocta omtrent	50.
40. Anæma, 41. Cerodon omtrent	46,000.
42. Lepus omtrent	10,000.
43. Synoetheres aff. prehensili	1.
44. Synoetheres magna omt.	60.
45. Aulacodus, 46. Nelomys, 47. Lonchophorus omt.	70,000.
48 til 52. Mus omtrent	4,158,000.
53. Noctilio sp.	1.
54. Vespertilio sp.	2.
55. Jacchus aff. penicillato	1.
56. Callithrix primævus	1.

	Individernes Antal.
B. **Fugle** omtrent	**350,000.**
C. **Reptilier** omtrent	**327,000.**

Imedens Arbeidet gik for sig i denne Hule var, efter Sædvane, et Par Mand paa Recognoscering efter andre Huler. Et ikke ubetydeligt Antal blev opdaget, men deels indeholdt de ingen Knogler, deels, om de end udviste Spor til saadanne, gave de anstillede Prøveudgravninger ringe Haab om noget lönnende Udbytte. Een af disse Huler derimod indeholdt en riig Salpeterjord. Jeg meddeelte ufortövet denne Opdagelse til Forvalteren paa Godset (det er et Regjeringsgods), der strax sendte Folk derhen for at udtage Jorden. Denne var meget haard, og lod sig kun bearbeide med Brækjern. Efterat Folkene havde arbeidet nogle Dage paa at gjennembryde denne haarde Jord, stödte de paa en lös guul sandagtig Jord, der ei indeholdt Salpeter, men som derimod blev af Vigtighed for mig, idet den udviste Spor til fossile Knogler. Da de af Arbeiderne medbragte Prøver vare meget lovende, lod jeg strax fortsætte Udgravningen, der blev opgivet fra Godsets Side. Denne medtog omtrent en Maaned og forskaffede et meget rigt Udbytte, hvoraf jeg her tillader mig at meddele Hovedindholdet.

A. Pattedyr.

1. Myrmecophaga aff. jubatæ; nogle faa Knogler af et ungt Individ.
2. Dasypus aff. longicaudo.
3. — punctatus.
4. Chlamydotherium Humboldtii; eet Individ, der for störstedelen blev heldig udtaget.
5. Hoplophorus euphractus; meget faa Spor.
6. Scelidotherium, ubetydelige Spor.
7. Cervus aff. simplicicorni, endeel Individer af forskjellig Alder.
8. — aff. paludoso, eet ungt Individ.

9. Cervus aff. campestri. Tilværelsen af denne Art var kun antydet ved een eneste Kindtand, men denne bliver mig dog af særdeles Vigtighed, som det förste Spor jeg finder til dette Dyr i fossil Tilstand. Vel höre Levninger af Hjorteslægten til de alleralmindeligste i Hulernes ældre Udfyldingsjord, men de hidröre alle udelukkende fra to Arter, der stemme nöie overeens med de to nulevende Arter: Cervus rufus og C. simplicicornis. Denne Omstændighed kan vistnok ei ansees som reen tilfældig, saameget mere som C. campestris nu for Tiden er den almindeligste Art, men finder sin naturligste Forklaring i disse Dyrs forskjellige Levemaade, der er tilstrækkelig udtrykt i deres brasilianske Benævnelser: Veado mateiro ɔ: Urskovens Hjort, for C. rufus; Veado catingueiro ɔ: Catingaskovens Hjort, for C. simplicicornis og Veado campeiro ɔ: Steppehjorten for C. campestris. Ved Betragtning af selve Vegetationen paa de indre Höisletter lededes jeg, som jeg i en særskilt Afhandling*) har fremsat, til det Resultat, at denne ikkun er at betragte som en afledet Form af en tidligere skovagtig Vegetation, og dette Resultat finder vistnok en meget interessant Bekræftelse ved det her omhandlede geologiske Factum. Iövrigt staaer dette Factum ei isoleret; et lignende Forhold finder Sted med en anden, Stepperne charakteriserende, Pattedyrform: Guaraen eller den brasilianske Steppeulv. Som jeg i min Afhandling over Rovdyrene har bemærket, mangler dette Dyr aldeles i Hulernes ældre Jordnedlag, hvor dets Plads indtages af dets kraftigere Forgænger: Palæocyon troglodytes. Det förste Spor, jeg senere har fundet til Guaraens Tilværelse i ældre Tider, er i den mærkværdige Sumidourohule, om hvilken jeg har givet en Beretning til det Kongelige Nordiske Oldskriftselskab. Vel antyde de der fundne Knogler af dette Dyr en meget höi Alder,

*) Vid. Selsk. naturvidsk. og math Afhandl. 6te Deel p. 145.

da de vare tildeels forstenede, men deres Leiringsforholde vidnede noksom om, idet de laae i Selskab med Menneskebeen, nöiagtig af samme Beskaffenhed, at de dog tilhöre den i geologisk Henseende alleryngste Periode, i hvilken, ved Indvirkning af Mennesket, de Modificationer i Vegetationen allerede havde begyndt at finde Sted, der havde banet Veien for Optrædelsen af de egentlige Steppedyr. Den fuldkomne Overeensstemmelse i Form og övrige Beskaffenhed af Udfyldningsjorden saavelsom af de i den indesluttede Dyrelevninger i den her omhandlede Hule og i Sumidourohulen lader mig formode at disse to Hulers Indhold omtrentlig have samme Alder, uagtet intet Spor til Mennesket fandtes i den förstnævnte.

10. Auchenia. Levningerne af denne Slægt hörte til de talrigere i denne Hule og antydede vel sex Individer, hvoraf de fleste unge Dyr.
11. Dicotyles aff. labiato; en Mængde Knogler, hvoriblandt flere tildeels vel conserverede Cranier.
12. Mastodon, en Melkekindtand og andre Brudstykker.
13. Tapirus, en Underkjæve.
14. Equus aff. caballo, den störste Deel af Skelettet af et ungt Individ. En forelöbig Undersögelse har viist mig, at Hesten, der har efterladt sine Levninger i denne og den foregaaende Hule, er meget forskjellig fra den tidligere af mig opstillede Art: Equus neogæus; derimod viser den sig identisk med den, der fandtes i Sumidourohulen i Selskab med Menneskebeen, og som frembyder en paafaldende Overeensstemmelse med den nulevende Hest. Disse to Omstændigheder, at den paa den ene Side nærmer sig mere til den nulevende Hest, og at den er fundet i Selskab med Mennesket, lader mig derfor formode, at den er af senere Oprindelse end de to andre Arter, Equus neogæus og E. principalis, der ikkun forekomme i meget gamle Breccier, og som afvige langt mere fra den almindelige Hesteform. At disse sidste i et naturligt System ville komme

til at staae i een Gruppe med Hesten, kan ikke betvivles, derimod er det sandsynligt, at Navnet, som denne Gruppe hidtil har baaret: Solidungula eller Eenhovere, vil blive forandret; thi Equus neogæus fjerner sig i Dannelsen af Tænderne meget mere fra den almindelige Hesteform, end Kaups Hippotherium, og da dette Dyr allerede udviser saa væsentlige Afvigelser fra Eenhoverformen i Bygningen af Födderne, er det at formode, at Equus neogæus, naar den bliver bedre bekjendt, vil frembyde endnu betydeligere Afvigelser. Dette gjelder endnu mere om Equus principalis, der efter sin afvigende Tandform at slutte, meget vel kunde have besiddet Extremiteter saa forskjellige fra Hestens, som de, vi ved Owen have lært at kjende for Macrauchenia, med andre Ord, være det samme Dyr. Da Tandforskjellighederne fornemmelig beroe paa Dannelsen af Tyggefladens Omrids og Forlöbet af Emaillisterne paa samme; vil en Tegning give et langt fuldkomnere Begreb, end, en selv vidtlöftig Beskrivelse, hvorfor jeg hermed lader fölge en Tegning af en Kindtand i Overkjæven af Equus principalis, (Tab. XLIX fig. 1) samt af tvende Kindtænder af Equus neogæus (Tab. XLIX fig. 3 og 5).

Da det ved Forholdene i Sumidourohulen kan ansees for afgjort, at denne Hest har levet her samtidig med Mennesket, frembyder sig det Spörgsmaal, om den af hine fjerne Tiders Beboere har været benyttet som Huusdyr. Vel lod Muligheden af dette Problems Lösning ved den blotte Undersögelse af Dyrets Levninger sig tænke, men den vilde i alle Tilfælde udfordre en omfattende Sammenligning af et betydeligt Antal af Individer, da en af Virkningerne af Domesticiteten er at udvide Grændserne for Spillerummet af individuelle Forskjelligheder. Paa det ringe Antal af Individer, jeg har havt Leilighed til at undersöge, der ei belöber sig til mere end tre, lader sig naturligviis ingen Slutning i denne Henseende grunde, dog maa jeg ei undlade at bemærke, at paa det ene af disse Individer

iagttoges et pathologiskt Phænomen, nemlig en Deformitet i Bygningen af een af Kindtænderne. Alle tre Individer, uagtet tildeels unge Dyr, overtraf betydelig i Störrelse udvoxne Individer af den ved Portugiserne her indförte Hesterace. Da *Lamaen* befinder sig i samme Tilfælde som Hesten, og da jeg af den besidder et langt större Antal af Exemplarer til Sammenligning, haaber jeg her maaskee at komme til noget Resultat angaaende dette Spörgsmaal. Forelöbig maa jeg bemærke, at de indbyrdes Afvigelser, som de tilsvarende Knogler af de forskjellige Individer frembyde, saavel med Hensyn til Störrelse, som til Form, ere forholdsmæssig betydelige. Disse Forskjelligheder forledede mig til i Begyndelsen at antage to Arter, som jeg nu er tilböielig til at smelte sammen, da jeg besidder alle Overgangene fra den ene til den anden. Ogsaa har jeg allerede bemærket flere pathologiske Tilfælde ved dette Dyrs Knogler, en Omstændighed, der vistnok fortjener Opmærksomhed i Betragtning af det dog forholdsviis ringe Antal af Individer, der har tjent til Sammenligning.

15. Galictis intermedia, en uddöd Art, der staaer omtrent midt imellem G. barbara og G. vittata.
16. Nasua aff. solitari.
17. Felis aff. Chibiguazu.
18. Canis aff. brasiliensi.
19. Palæocyon troglodytes, et ungt Individ, der især var mig vigtig paa Grund af de Oplysninger, det forskaffede mig om Tandskiftet hos dette Dyr.

20 og 21. Didelphis, to mindre Arter.

22. Hydrochærus.
23. Coelogenys major.
24. Dasyprocta.
25. Anæma.

26. Cerodon.
27. Lepus.
28. Myopotamus.
29. Synoetheres.
30 og 31. Mus.
32. og 33 Chiroptera.

B. Fugle.

Levninger af denne Classe vare langt mindre talrige i denne Hule end i den foregaaende, ligesom overhoved Antallet af Smaaknogler var ubetydeligt; det samme gjelder ogsaa om

C. Reptilier.

hvoraf imidlertid Repræsentantere af alle fire Ordener forekom.

Den umaadelige Tilvæxt, mine Samlinger have faaet ved Udbyttet af disse to Fundgruber, hviler nu tungt paa mine Skuldre. Mit Huus er overalt opfyldt med Knogler, og jeg veed neppe hvor jeg skal begynde eller ende i dette brogede Chaos. Imidlertid gaae de forelöbige Arbeider raskt fra Haanden. Daglig sorteres, renses, sammenlignes, bestemmes, nummereres og indföres en god Deel, og om faa Dage vil Indpakningen begynde, hvormed jeg haaber ved Enden af Regntiden at være færdig.

Forklaring af Afbildningerne.

Tab. XLVII. En Hugtand af Smilodon populator. Den manglende Spids er ved senere Eftergravninger kommen for Dagen, og befunden nöiagtig, som den paa Tegningen var antydet i punkteret Omrids. Dens Længde er, maalt i lige Linie 0,253 Meter eller 9″ 3‴; dens störste Brede forfra bagtil 0,046; dens Tykkelse 0,022. Paa en anden Tand af et större Individ ere disse Maal: 0,261, 0,050 og 0,027.

Fig. 1 viser Tanden fra Siden.

— 2. og 3 Gjennemsnit af den paa to ved punkterede Linier antydede Steder.

— XLVIII — 1. Höire Underkjæve af samme Dyr, seet fra den ydre Side.

— 2. Samme seet ovenfra.

— XLIX — 1. Femte Kindtand i höire Overkjæve af Equus principalis.

— 1. Fjerde Kindtand i höire Overkjæve af Equus caballus;

— 3. Samme af Equus neogæus.

— 4. Anden Kindtand af venstre Underkjæve af Equus caballus;

— 5. Samme af Equus neogæus.

OM

NOGLE CURVERS RECTIFICATION

VED ELLIPTISKE FUNCTIONER

VED

C. RAMUS.

Ellipsens, Hyperblens og Lemniscatens Rectificationer ved elliptiske Functioner ere bekjendte. Ellipsens Rectification udtrykkes ved Functionen af 2den Art, Hyperblens ved en Combination af Functionerne af 1ste og 2den Art, eller ved Functionen af 3die Art med Parameter $= -1$, Lemniscatens ved Functionen af 1ste Art med Modulus $= \sqrt{\frac{1}{2}}$. De Substitutioner, som hertil anvendes, lede paa en meget simpel Maade til Ellipsebuens, Hyperbelbuens, Lemniscatbuens Udtryk ved de nævnte Functioner; men med Hensyn til Hyperblen indsees ikke umiddelbart, hvad der har ledet til den brugte Substitution, ligesom man ogsaa ved denne Curve savner den geometriske Betydning af Amplituden, hvilken derimod for Ellipsen fremstilles ved en let Construction formedelst Ellipsens omskrevne Cirkel. Hyperblens Amplitude er, som her skal vises, afhængig af en Curve af 4de Grad, som er rectificerlig ved den elliptiske Function af 3die Art og som specielt indbefatter Lemniscaten, medens den selv er indbefattet i en almindeligere Classe af Curver af 4de Grad, som rectificeres ved en Combination af elliptiske Functioner af 1ste og 3die Art. Herunder er den Curve indbefattet, i hvilken et vilkaarligt Punkt har til to faste Punkter Afstande, hvis Produkt er constant, og for denne erholdes Rectificationen udtrykt ved Functionen af 1ste Art alene, hvoraf atter specielt Lemniscatens Rectification erholdes.

1. Af Ellipsens Ligning

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \tag{1}$$

følger Udtrykket for Ellipsebuen s regnet fra $x=0$ d. e. fra den korte Axes Endepunkt:

$$s=\int_0^x \sqrt{dx^2+dy^2}=\int_0^x \frac{\sqrt{1-\left(1-\frac{b^2}{a^2}\right)\frac{x^2}{a^2}}}{\sqrt{1-\frac{x^2}{a^2}}}dx.$$

Ifölge de almindelige Regler for de elliptiske Integralers Transformation erholdes:

$$x=a\sin\varphi,\quad \lambda=\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a},\quad s=a\,E(\lambda,\varphi). \tag{2}$$

Det sees, at Modulus λ er lig Ellipsens Excentricitet, og at Amplituden φ er den Centrivinkel, som begrændses af den korte Axe og af Radius til det Punkt i Ellipsens omskrevne Cirkel, hvor denne træffes af Ellipsens forlængede Ordinat. *Legendre* transformerer umiddelbart $\sqrt{dx^2+dy^2}$ ved at sætte $x=a\sin\varphi$, $y=b\cos\varphi$.

2. Af Hyperblens Ligning

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1 \tag{3}$$

følger Udtrykket for Hyperbelbuen Υ regnet fra $x=a$ d. e. fra Toppunktet:

$$\Upsilon=\int_a \sqrt{dx^2+dy^2}=\int_a^x \frac{\sqrt{\left(1+\frac{b^2}{a^2}\right)\frac{x^2}{a^2}-1}}{\sqrt{\frac{x^2}{a^2}-1}}dx.$$

Ifölge de almindelige Regler for Transformationen erholdes

$$x=\frac{a}{\sin\omega},\quad \lambda=\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}},\quad \Upsilon=\frac{a}{\lambda}\int_\omega^{\frac{\pi}{2}}\frac{\Delta(\lambda,\omega)}{\sin^2\omega}d\omega, \tag{4}$$

eller ved den bekjendte Reductionsmethode

$$\Upsilon = \frac{a}{\lambda}\int_{\omega}^{\frac{\pi}{2}}\left(\frac{-\lambda^2}{\Delta}+\frac{1}{\sin^2\omega.\Delta}\right)d\omega$$

$$= -a\lambda(F^1 - F(\omega)) + \frac{a}{\lambda}\Big[(F^1 - F(\omega)) - (E^1 - E(\omega)) + \Delta\cot\omega\Big]$$

$$= \frac{b^2}{a}\lambda(F^1 - F(\omega)) - \frac{a}{\lambda}(E^1 - E(\omega)) + \frac{a}{\lambda}\Delta\cot\omega.$$

Betegnes Moduli Complement ved $\lambda' = \sqrt{1-\lambda^2} = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$ og sættes $\lambda'\,\mathrm{tg}\,\varphi\,\mathrm{tg}\,\omega = 1$ eller $\sin\omega = \frac{\cos\varphi}{\Delta(\lambda,\varphi)}$, altsaa $x = \frac{a}{\cos\varphi}\Delta(\lambda,\varphi)$, erholdes, idet φ og ω ere complementære Amplituder,

$$F^1 - F(\omega) = F(\varphi),\quad E^1 - E(\omega) = E(\varphi) - \lambda^2\sin\varphi\sin\omega,$$

følgelig

$$\Upsilon = \frac{b^2}{a}\lambda F(\varphi) - \frac{a}{\lambda}E(\varphi) + a\lambda\sin\varphi\sin\omega + \frac{a}{\lambda}\Delta(\omega)\cot\omega,$$

hvilket Resultat ogsaa kan fremstilles saaledes:

$$\left.\begin{aligned} x &= a\frac{\Delta(\lambda,\varphi)}{\cos\varphi},\quad \lambda = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}},\\ \Upsilon &= \sqrt{a^2+b^2}\Big[\Delta(\lambda,\varphi)\,\mathrm{tg}\,\varphi + \frac{b^2}{a^2+b^2}F(\lambda,\varphi) - E(\lambda,\varphi)\Big]. \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

Modulus er her lig Enheden divideret med Hyperblens Excentricitet. Til $x = a\frac{\Delta(\lambda,\varphi)}{\cos\varphi}$ svarer ifölge (5) $y = b\lambda'\,\mathrm{tg}\,\varphi$ eller, ifölge Værdien af λ', $y = \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}\mathrm{tg}\,\varphi$. Heri bestaaer *Legendres* Substitution, idet han sætter $a^2+b^2 = 1$ og $y = b^2\mathrm{tg}\,\varphi$, og derved umiddelbart transformerer $\sqrt{dx^2+dy^2}$, uden at det sees, hvorledes denne Substitution er funden. Det kan alene bemærkes, at da y varierer fra 0 til ∞ ifölge Hyperblens Figur, kunde man som Forsög antage

$$y = k\,\mathrm{tg}\,\varphi, \quad (6)$$

idet k er en ubestemt Constant, hvis Værdie senere kan vælges. Herved erholdes $x = \frac{a}{b}\sqrt{b^2 + k^2 \operatorname{tg}^2 \varphi}$, og ved derefter at söge dx og dy findes

$$\left.\begin{aligned} \Upsilon &= k\int_0^{\varphi} \frac{\sqrt{1 + m\sin^2\varphi}}{\cos^2\varphi}\cdot\frac{d\varphi}{\Delta(\mu,\varphi)}, \\ \mu^2 &= 1 - \frac{k^2}{b^2}, \quad m = \frac{a^2k^2}{b^4} - \mu^2. \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

Sættes nu, for at simplificere dette Udtryk, $m = 0$, haves $k = \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}$, hvorved erholdes som ovenfor $y = \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}\operatorname{tg}\varphi$ samt

$$\Upsilon = \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}\Pi(-1, \lambda, \varphi), \tag{8}$$

idet $\lambda = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$. Indsættes dernæst i (8) istedetfor $\Pi(-1, \lambda, \varphi)$ dens bekjendte Udtryk ved $F(\lambda, \varphi)$ og $E(\lambda, \varphi)$, erholdes Formlen (5) for Υ. Udtrykket (7) kunde ogsaa reduceres til elliptiske Functioner uden at man satte $m = 0$. Ved nemlig at indsætte $\sin\varphi = \frac{\cos\omega}{\Delta(\mu,\omega)}$, saa at φ og ω ere complementære Amplituder svarende til Modulus μ, erholdes atter Udtrykket (4). Tillige sees ved i (6) og (7) for φ at skrive ψ, at de Substitutioner, hvorved man successive transformerer (7) til (4) og (4) til (5), nemlig

$$\sin\psi = \frac{b}{\sqrt{b^2 + k^2\operatorname{tg}^2\omega}}, \quad \operatorname{tg}\omega = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{b}\cot\varphi,$$

give $\operatorname{tg}\psi = \frac{b^2}{k\sqrt{a^2+b^2}}\operatorname{tg}\varphi$. Da nu ifölge (6) $y = k\operatorname{tg}\psi$, vil den umiddelbare Substitution, hvorved (5) erholdes, være som forhen $y = \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}}\operatorname{tg}\varphi$.

3. Betegnes Hyperblens Centrum ved C, Toppunktet ved A, det vilkaarlige Punkt ved M, saa at $AM = \Upsilon$, drages dernæst den rörende

Linie til Hyperblen MZ og $CZ \perp MZ$, saa vil, som Legendre har bemærket, MZ fremstille Værdien af det algebraiske Led i Udtrykket (5) for Y. Ligningerne for Linierne MZ og CZ ere nemlig

$$Y - y = \frac{dy}{dx}(X - x), \quad Y = -\frac{dx}{dy}X,$$

hvoraf Coordinaterne til Punktet Z findes:

$$Y = \frac{y - x\frac{dy}{dx}}{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}, \quad X = -\frac{dy}{dx}Y.$$

Indsættes her Udtrykkene ved φ,

$$y = b\lambda' \operatorname{tg}\varphi, \quad x = a\frac{\Delta(\lambda, \varphi)}{\cos\varphi}, \quad \frac{dy}{dx} = \frac{\Delta(\lambda, \varphi)}{\lambda \sin\varphi},$$

erholdes

$$Y = -a\lambda \sin\varphi \cos\varphi, \quad X = a\Delta(\lambda, \varphi)\cos\varphi. \tag{9}$$

Heraf findes $CZ = \sqrt{X^2 + Y^2}$, $CM = \sqrt{x^2 + y^2}$, $MZ = \sqrt{\overline{CM}^2 - \overline{CZ}^2}$, nemlig

$$CZ = a\cos\varphi, \quad CM = \sqrt{a^2 + b^2 \operatorname{tg}^2\varphi}, \quad MZ = \sqrt{a^2 + b^2}\Delta(\lambda, \varphi)\operatorname{tg}\varphi. \tag{10}$$

Af Udtrykket for CZ följer, at naar om C som Centrum med Radius $CA = a$ beskrives en Cirkelbue AB, som i B skjærer den rörende Linie MZ, haves

$$\varphi = \angle BCZ.$$

Herved haves den geometriske Construction af den til det vilkaarlige Punkt M svarende Amplitude φ, nemlig som den Centrivinkel, der begrændses paa den ene Side af en Linie $CB = a$ dragen til Tangenten og paa den anden Side af CZ d. e. af Radius vector til det vilkaarlige Punkt i en Curve af 4de Grad, hvis Ligning erholdes ved Elimination af φ mellem Formlerne (9), nemlig idet x og y skrives istedetfor X og Y:

$$(x^2 + y^2)^2 - a^2x^2 + b^2y^2 = 0. \tag{11}$$

Denne Curves Rectification kan henföres til samme Modulus og Ampli-

tude som Hyperblens, idet $\sqrt{dx^2+dy^2}$ transformeres ved for x og y at indsætte Udtrykkene (9); men Reductionen til elliptiske Functioner gjör atter en ny Substitution nödvendig, nemlig $\operatorname{tg}\varphi = \frac{a}{b}\operatorname{tg}\omega$. Dette giver ifölge (9) den umiddelbare Substitution for y og x, nemlig ved at forandre Fortegnet for y d. e. ved at rectificere den Bue, som ligger over Abscisseaxen:

$$y = \frac{a^2 b\lambda \sin\omega\cos\omega}{a^2\sin^2\omega + b^2\cos^2\omega}, \quad x = \frac{a b^2 \Delta(\lambda',\omega)\cos\omega}{a^2\sin^2\omega + b^2\cos^2\omega}. \tag{12}$$

Söges heraf $s = \int_x^a \sqrt{dx^2+dy^2}$, erholdes

$$s = \frac{a^3}{b\sqrt{a^2+b^2}}\Pi\left(\frac{a^2}{b^2}-1, \lambda', \omega\right). \tag{13}$$

For $a=b$ falder Ligning (11) sammen med Lemniscatens Ligning, og Formlen (13) reduceres til den bekjendte Formel for Lemniscatens Rectification:

$$y = \frac{a}{\sqrt{8}}\sin 2\omega, \quad s = \frac{a}{\sqrt{2}}F(\sqrt{\tfrac{1}{2}}, \omega). \tag{14}$$

4. Vi gaae nu over til de almindeligere Ligninger af 4de Grad

$$(x^2+y^2)^2 - a^2x^2 + b^2y^2 + \tfrac{1}{4}c^4 = 0, \tag{15}$$

$$(x^2+y^2)^2 - a^2x^2 - b^2y^2 + \tfrac{1}{4}c^4 = 0, \tag{16}$$

og vi ville finde, at de tilhöre Curver, som kunne rectificeres ved elliptiske Functioner af 1ste og 3die Art. Leddene x^2 og y^2 kunne vel give to andre Combinationer af Fortegn,

$$+a^2x^2 - b^2y^2, \quad +a^2x^2 + b^2y^2;$$

men det förste af disse Tilfælde vil ved Ombytning af Axerne falde sammen med det ved Ligning (15) givne, og det andet Tilfælde er umuligt. — Vi indföre polære Coordinater ved at sætte

$$x = r\cos\theta, \quad y = r\sin\theta,$$

hvorved Ligningerne (15) og (16) transformeres til

$$\left.\begin{aligned} r^4 - \Theta r^2 + \tfrac{1}{4} c^4 &= 0, \\ \Theta &= a^2 \cos^2\theta \mp b^2 \sin^2\theta, \end{aligned}\right\} \qquad (17)$$

altsaa, ved Oplösning med Hensyn til r^2,

$$r^2 = \frac{\Theta \pm \sqrt{\Theta^2 - c^4}}{2}, \qquad (18)$$

hvoraf igjen

$$r = \frac{\sqrt{\Theta + c^2} \pm \sqrt{\Theta - c^2}}{2}. \qquad (19)$$

Af (18) følger ved Differentiation

$$2r\,dr = -(a^2 \pm b^2)\sin\theta\cos\theta\left[1 \pm \frac{\Theta}{\sqrt{\Theta^2 - c^4}}\right] = \mp(a^2 \pm b^2)\sin\theta\cos\theta\,\frac{2r^2 d\theta}{\sqrt{\Theta^2 - c^4}},$$

altsaa

$$dr^2 = \frac{(a^2 \pm b^2)^2 \sin^2\theta\cos^2\theta .\, r^2\, d\theta^2}{\Theta^2 - c^4}.$$

Ved at indsætte dette i Rectifications-Formlen

$$s = \int \sqrt{dr^2 + r^2\, d\theta^2}$$

erholdes:

$$s = \int r \sqrt{\frac{a^4\cos^2\theta + b^4\sin^2\theta - c^4}{\Theta^2 - c^4}}\, d\theta. \qquad (20)$$

Ifölge (19) haves

$$\frac{r}{\sqrt{\Theta^2 - c^4}} = \tfrac{1}{2}\left[\frac{1}{\sqrt{\Theta - c^2}} \pm \frac{1}{\sqrt{\Theta + c^2}}\right],$$

altsaa ifölge (20), idet ved s_1 og s_2 betegnes de til Ligningerne (15) og (16) respective svarende rectificerede Buer,

$$s_1 = \tfrac{1}{2}\,(U_1 \pm V_1), \quad s_2 = \tfrac{1}{2}\,(U_2 \pm V_2), \qquad (21)$$

hvor U_1, V_1, U_2, V_2 betegne disse fire Integraler, som alle kunne udtrykkes ved elliptiske Functioner:

$$\left.\begin{aligned} U_1 &= \int \sqrt{\frac{a^4\cos^2\theta + b^4\sin^2\theta - c^4}{a^2\cos^2\theta - b^2\sin^2\theta - c^2}}\, d\theta, \quad V_1 = \int \sqrt{\frac{a^4\cos^2\theta + b^4\sin^2\theta - c^4}{a^2\cos^2\theta - b^2\sin^2\theta + c^2}}\, d\theta, \\ U_2 &= \int \sqrt{\frac{a^4\cos^2\theta + b^4\sin^2\theta - c^4}{a^2\cos^2\theta + b^2\sin^2\theta - c^2}}\, d\theta, \quad V_2 = \int \sqrt{\frac{a^4\cos^2\theta + b^4\sin^2\theta - c^4}{a^2\cos^2\theta + b^2\sin^2\theta + c^2}}\, d\theta, \end{aligned}\right\} \qquad (22)$$

5. Reductionen til elliptiske Functioner erholdes ved at sætte enten $\operatorname{tg}\theta = z$ eller $\operatorname{tg}\theta = \frac{1}{z}$ og derefter anvende de bekjendte Transformationer. Resultaterne ere disse:

Integralet U_1.

1ste Tilfælde:

$$a>c, b>c;\ \lambda^2=\frac{b^2-c^2}{a^2+b^2},\ \sin\theta=\sqrt{\frac{a^4-c^4}{a^2+b^2}}\cdot\frac{\sin\varphi}{\sqrt{a^2\sin^2\varphi+b^2\cos^2\varphi+c^2}},$$

$$U_1=(a^2+c^2)\sqrt{\frac{a^2-c^2}{(a^2+b^2)(b^2+c^2)}}\,\Pi\left(\frac{a^2-b^2}{b^2+c^2},\lambda,\varphi\right).$$

2det Tilfælde:

$$a<c, b<c;\ \lambda^2=\frac{a^2+b^2}{a^2+c^2},\ \operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{c^2-a^2}{b^2+c^2}}\operatorname{tg}\varphi,$$

$$U_1=\sqrt{\frac{c^2-a^2}{(a^2+c^2)(b^2+c^2)}}\left[(a^2-b^2)\,\Pi\left(-\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2},\lambda,\varphi\right)+(b^2+c^2)F(\lambda,\varphi)\right].$$

3die Tilfælde:

$$a>c>b;\ \lambda^2=\frac{c^2-b^2}{a^2+c^2},$$

1°. fra $\theta=0$ til $\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{a^2-c^2}{b^2+c^2}}$ er $\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{a^2-c^2}{b^2+c^2}}\sin\varphi,$

$$U_1=\frac{(a^4-b^4)\,\Pi\left(\frac{a^2-c^2}{b^2+c^2},\lambda,\varphi\right)-(c^4-b^4)\,F(\lambda,\varphi)}{\sqrt{(a^4-c^4)(b^2+c^2)}};$$

2°. fra $\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{a^2-c^2}{b^2+c^2}}$ til $\theta=\frac{\pi}{2}$ er $\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{a^4-c^4}{c^4-b^4}}\cdot\frac{\Delta(\lambda,\psi)}{\cos\psi},$

$$U_1=\sqrt{\frac{(a^2-c^2)(b^2+c^2)}{a^2+c^2}}\left[\Pi\left(-\frac{c^2-b^2}{a^2-b^2},\lambda,\psi\right)-F(\lambda,\psi)\right].$$

4de Tilfælde:

$$a<c<b;\ \lambda^2=\frac{a^2+c^2}{a^2+b^2},\ \sin\theta=\sqrt{\frac{c^4-a^4}{a^2+b^2}}\frac{\sin\varphi}{\sqrt{b^2-a^2\sin^2\varphi+c^2\cos^2\varphi}},$$

$$U_1=\sqrt{\frac{c^2-a^2}{(a^2+b^2)(b^2+c^2)}}\left[(a^2-b^2)\,\Pi\left(-\frac{a^2+c^2}{b^2+c^2},\lambda,\varphi\right)+(b^2+c^2)\,F(\lambda,\varphi)\right].$$

Integralet V_1.

1ste Tilfælde:

$$a>c, b>c;\ \lambda^2=\frac{b^2+c^2}{a^2+b^2},\ \sin\theta=\sqrt{\frac{a^4-c^4}{a^2+b^2}}\frac{\sin\varphi}{\sqrt{a^2\sin^2\varphi+b^2\cos^2\varphi-c^2}},$$

$$V_1=(a^2-c^2)\sqrt{\frac{a^2+c^2}{(a^2+b^2)(b^2-c^2)}}\,\Pi\left(\frac{a^2-b^2}{b^2-c^2},\lambda,\varphi\right).$$

2det Tilfælde: $a<c, b<c$, V_1 imaginær.

3die Tilfælde:

$$a>c>b;\ \lambda^2=\frac{a^2-c^2}{a^2+b^2},\ \sin\theta=\sqrt{\frac{a^4-c^4}{a^2+b^2}}\frac{\sin\varphi}{\sqrt{a^2\sin^2\varphi+c^2\cos^2\varphi-b^2}},$$

$$V_1=\sqrt{\frac{a^2+c^2}{(a^2+b^2)(c^2-b^2)}}\left[(a^2-b^2)\,\Pi\left(\frac{a^2-c^2}{c^2-b^2},\lambda,\varphi\right)-(c^2-b^2)\,F(\lambda,\varphi)\right].$$

4de Tilfælde:

$$a<c<b;\ \lambda^2=\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2},\ \sin\theta=\sqrt{\frac{c^4-a^4}{a^2+b^2}}\frac{1}{\sqrt{b^2\cos^2\varphi+c^2\sin^2\varphi-a^2}},$$

$$V_1=(c^2-a^2)\sqrt{\frac{a^2+c^2}{b^4-c^4}}\left[\Pi\left(-\frac{b^2-c^2}{b^2-a^2},\lambda,\varphi\right)-F(\lambda,\varphi)\right].$$

Integralet U_2.

1ste Tilfælde:

$$a>b,\ \text{enten } c>a \text{ eller } c<b;\ \lambda^2=\frac{a^2-b^2}{a^2+c^2},\ \operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{a^2-c^2}{b^2-c^2}}\operatorname{tg}\varphi,$$

$$U_2=\sqrt{\frac{a^2-c^2}{(b^2-c^2)(a^2+c^2)}}\left[(a^2+b^2)\,\Pi\left(\frac{a^2-b^2}{b^2-c^2},\lambda,\varphi\right)-(b^2-c^2)\,F(\lambda,\varphi)\right].$$

2det Tilfælde:

$$a<b,\ \text{enten } c<a \text{ eller } c>b;\ \lambda^2=\frac{b^2-a^2}{b^2+c^2},\ \operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{c^4-a^4}{c^4-b^4}}\operatorname{tg}\varphi,$$

$$U_2=(a^2+c^2)\sqrt{\frac{c^2-a^2}{c^4-b^4}}\,\Pi\left(\frac{b^4-a^4}{c^4-b^4},\lambda,\varphi\right).$$

3die Tilfælde: $a>c>b;\ \lambda^2=\dfrac{b^2+c^2}{a^2+c^2}$,

1^0 fra $\theta=0$ til $\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\dfrac{a^2-c^2}{c^2-b^2}}$ er $\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\dfrac{a^2-c^2}{c^2-b^2}}\sin\varphi$,

$$U_2 = \frac{(a^4-b^4)\,\Pi\left(\frac{a^2-c^2}{c^2-b^2}, \lambda, \varphi\right) - (c^4-b^4)\,F(\lambda,\varphi)}{\sqrt{(a^4-c^4)(c^2-b^2)}},$$

2° fra $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{a^4-c^4}{c^4-b^4}}$ til $\theta = \frac{\pi}{2}$ er $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{a^4-c^4}{c^4-b^4}}\cdot\frac{\Delta(\lambda,\psi)}{\cos\psi}$,

$$U_2 = \sqrt{\frac{(a^2-c^2)(c^2-b^2)}{a^2+c^2}}\left[\Pi\left(-\frac{b^2+c^2}{a^2+b^2}, \lambda, \psi\right) - F(\lambda,\psi)\right].$$

4de Tilfælde: $a<c<b$; $\lambda^2 = \frac{a^2+c^2}{b^2+c^2}$,

1° fra $\theta = 0$ til $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{c^4-a^4}{b^4-c^4}}$ er $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{c^4-a^4}{b^4-c^4}}\sin\varphi$,

$$U_2 = \frac{(b^4-a^4)\,\Pi\left(\frac{c^4-a^4}{b^4-c^4}, \lambda, \varphi\right) - (b^4-c^4)\,F(\lambda,\varphi)}{\sqrt{(c^2-a^2)(b^4-c^4)}},$$

2° fra $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{c^2-a^2}{b^2-c^2}}$ til $\theta = \frac{\pi}{2}$ er $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{c^2-a^2}{b^2-c^2}}\cdot\frac{\Delta(\lambda,\psi)}{\cos\psi}$,

$$U_2 = \sqrt{\frac{(c^2-a^2)(b^2-c^2)}{b^2+c^2}}\,\Pi\left(-\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}, \lambda, \psi\right).$$

Integralet V_2.

1ste Tilfælde:

$a>b>c$ (for $c>a>b$ er V_2 imaginær); $\lambda^2 = \frac{a^2-b^2}{a^2-c^2}$, $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{a^2+c^2}{b^2+c^2}}\operatorname{tg}\varphi$,

$$V_2 = \sqrt{\frac{a^2+c^2}{(a^2-c^2)(b^2+c^2)}}\left[(a^2+b^2)\,\Pi\left(\frac{a^2-b^2}{b^2+c^2}, \lambda, \varphi\right) - (b^2+c^2)\,F(\lambda,\varphi)\right].$$

2det Tilfælde:

$c<a<b$ (for $a<b<c$ er V_2 imaginær); $\lambda^2 = \frac{b^2-a^2}{b^2-c^2}$, $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{a^4-c^4}{b^4-c^4}}\operatorname{tg}\varphi$,

$$V_2 = (a^2-c^2)\sqrt{\frac{a^2+c^2}{b^4-c^4}}\,\Pi\left(-\frac{b^4-a^4}{b^4-c^4}, \lambda, \varphi\right).$$

3die Tilfælde:

$$a>c>b;\ \lambda^2 = \frac{a^2-c^2}{a^2-b^2},\ \operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{a^4-c^4}{(a^2-b^2)(b^2+c^2)}}\cdot\frac{\sin\varphi}{\Delta(\lambda,\varphi)},$$

$$V_2 = \sqrt{\frac{a^2+c^2}{(a^2-b^2)(b^2+c^2)}}\left[(a^2+b^2)\,\Pi\left(\frac{a^2-c^2}{b^2+c^2}, \lambda, \varphi\right) - (b^2+c^2)\,F(\lambda, \varphi)\right].$$

4de Tilfælde:

$$a < c < b;\ \lambda^2 = \frac{b^2-c^2}{b^2-a^2},\ \operatorname{tg}\theta = \sqrt{\frac{c^4-a^4}{b^4-c^4}}\cdot \sec\varphi,$$

$$V_2 = (c^2-a^2)\sqrt{\frac{a^2+c^2}{(b^2-a^2)(b^2+c^2)}}\left[\Pi\left(-\frac{b^4-c^4}{b^4-a^4}, \lambda, \varphi\right) - F(\lambda, \varphi)\right].$$

6. Det sees, at naar $c = 0$ og Integralerne U_1 og V_1 bestemmes ifölge 1ste Tilfælde, kommer man tilbage til Formlerne (11), (12), (13), idet nederste Fortegn her maa forkastes. — Naar enten $a = c$ eller $b = c$, kunne alle fire Integraler (22) bestemmes under endelig Form, hvorimod Udtrykkene ved elliptiske Functioner reduceres til Formen $0.\infty$; men da $a = c$ gjör Ligning (15) umulig, erholdes alene tre Tilfælde, nemlig:

$$\left.\begin{aligned}
&(x^2+y^2)^2 - a^2x^2 + b^2y^2 + \tfrac{1}{4}b^4 = 0,\ s = \frac{\sqrt{a^2-b^2}}{2}\left[\arcsin\left(\sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}}\sin\theta\right) \pm \theta\right],\\
&(x^2+y^2)^2 - a^2x^2 - b^2y^2 + \tfrac{1}{4}a^4 = 0,\ s = \frac{\sqrt{b^2+a^2}}{2}\left[\theta \pm \arccos\left(\sqrt{\frac{b^2-a^2}{b^2+a^2}}\cos\theta\right)\right],\\
&(x^2+y^2)^2 - a^2x^2 - b^2y^2 + \tfrac{1}{4}b^4 = 0,\ s = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{2}\left[\theta \pm \arcsin\left(\sqrt{\frac{a^2-b^2}{a^2+b^2}}\sin\theta\right)\right].
\end{aligned}\right\} \quad (23)$$

Det andet og tredie af disse Tilfælde falde i Grunden sammen; thi det ene af dem kan udledes af det andet ved Ombytning af a og b, idet tillige Axerne ombyttes, altsaa θ forandres til $\frac{\pi}{2} + \theta$. — For $a = b$ erholdes ifölge (17) ved at tage överste Fortegn, og ved Udtrykkene for U_1 og V_1 i 1ste Tilfælde:

$$\left.\begin{aligned}
&r^4 - a^2r^2\cos 2\theta + \tfrac{1}{4}c^4 = 0,\\
&\lambda^2 = \frac{a^2-c^2}{2a^2},\ \sin\theta = \lambda\sin\varphi = \lambda'\sin\psi,\ s = a\frac{\lambda\lambda'}{\sqrt{2}}\left[F(\lambda, \varphi) \pm F(\lambda', \psi)\right].
\end{aligned}\right\} \quad (24)$$

Denne Curve hörer til dem, hvori Produktet af et hvilketsombelst Punkts

Afstande til to faste Punkter er constant (Cassinis Ellipser), hvorunder Lemniscaten er indbefattet ved at tage $c=0$, altsaa $\lambda=\lambda'=\sqrt{\frac{1}{2}}$, $\varphi=\psi$, hvorved atter (14) erholdes, idet nederste Fortegn forkastes. Derimod vil Ligning (17) med nederste Fortegn for $a=b$ tilhöre et System af to concentriske Cirkler; thi man erholder

$$r=\tfrac{1}{2}\left(\sqrt{a^2+c^2}\pm\sqrt{a^2-c^2}\right),$$

hvorefter U_2 og V_2 bestemte ifölge 1ste eller 2det Tilfælde give $s=r\theta$.

7. Forandres i (15) c^4 til $-c^4$, erholdes

$$(x^2+y^2)^2-a^2x^2+b^2y^2-\tfrac{1}{4}c^4=0, \tag{25}$$

tilhörende en Curve, hvis Rectification almindeligen leder til ultra-elliptiske Functioner af 2den Classe (d. e. dem, som fölge nærmest efter de elliptiske, idet Qvadratrodstegnet indeholder et heelt Polynomium af 5te eller 6te Grad), hvilket ogsaa gjælder om de to andre Ligninger af samme Form som (25), men hvor de midterste Led ere respective

$$-a^2x^2-b^2y^2,\quad +a^2x^2+b^2y^2.$$

Det fjerde Tilfælde $+a^2x^2-b^2y^2$, som eensgjældende med det förste $-a^2x^2+b^2y^2$, behöver ikke at omtales. Ved i (20) at indsætte Udtrykket for r ifölge (18) idet c^4 forandres til $-c^4$ (saa at nederste Fortegn foran Rodtegnet maa forkastes, da det vilde gjöre r^2 negativ) erholdes Formlen for den til Ligning (25) hörende rectificerte Bue s:

$$s=\frac{1}{\sqrt{2}}\int\sqrt{\frac{a^4\cos^2\theta+b^4\sin^2\theta+c^4}{(a^2\cos^2\theta-b^2\sin^2\theta)^2+c^4}}\sqrt{a^2\cos^2\theta-b^2\sin^2\theta+\sqrt{(a^2\cos^2\theta-b^2\sin^2\theta)^2+c^4}}\,d\theta. \tag{26}$$

Sættes $\sqrt{(a^2\cos^2\theta-b^2\sin^2\theta)^2+c^4}=u-(a^2\cos^2\theta-b^2\sin^2\theta)$, erholdes

$$\operatorname{tg}\theta=\sqrt{\frac{c^4+2a^2u-u^2}{-c^4+2b^2u+u^2}},\quad s=-\tfrac{1}{2}\int\sqrt{\frac{(b^2-a^2)c^4+2(a^2b^2+c^4)u-(b^2-a^2)u^2}{(c^4+2a^2u-u^2)(-c^4+2b^2u+u^2)}}\,du, \tag{27}$$

som henhörer til den ovenfor nævnte Functionsclasse.

8. Alene det specielle Tilfælde $a=b$ fortjener her at undersöges. Curven hörer da atter til dem, hvor det vilkaarlige Punkts Afstande til

to faste Punkter give et constant Produkt. Formlen (27) giver for $a=b$ og ved at sætte $u=c^2v^2$:

$$s=-c\sqrt{2(a^4+c^4)}\int\frac{v^2\,dv}{\sqrt{-c^4+2(2a^4+c^4)v^4-c^4v^8}}. \tag{28}$$

Dette Integral kan, som bekjendt, reduceres til elliptiske Functioner (s. *Legendre*, Traité des fonctions elliptiques, T. I, pag. 254). Söges heraf de umiddelbare Substitutioner for θ i Relation til Amplituderne, vil denne Rectification være simplere at fremstille saaledes. Curvens Ligning er

$$r^4-a^2r^2\cos 2\theta-\tfrac{1}{4}c^4=0, \tag{29}$$

og ifölge (26) haves

$$s=\sqrt{\frac{a^4+c^4}{2}}\int\sqrt{\frac{a^2\cos 2\theta+\sqrt{a^4\cos^2 2\theta+c^4}}{a^4\cos^2 2\theta+c^4}}d\theta$$

eller

$$\left.\begin{aligned} s&=\frac{\sqrt{a^4+c^4}}{2}(P+Q),\\ P&=\int\sqrt{\frac{c^2+\sqrt{a^4\cos^2 2\theta+c^4}}{a^4\cos^2 2\theta+c^4}}d\theta,\quad Q=\int\sqrt{\frac{-c^2+\sqrt{a^4\cos^2 2\theta+c^4}}{a^4\cos^2 2\theta+c^4}}d\theta. \end{aligned}\right\}$$

Disse to Integraler reduceres umiddelbart til elliptiske Functioner af 1ste Art ved at sætte

$$\lambda^2=\tfrac{1}{2}\left(1-\frac{c^2}{\sqrt{a^4+c^4}}\right),\quad \lambda'^2=\tfrac{1}{2}\left(1+\frac{c^2}{\sqrt{a^4+c^4}}\right),\quad \sin 2\theta=\frac{\sin\varphi\Delta(\lambda,\varphi)}{\lambda'}=\frac{\sin\psi\Delta(\lambda',\psi)}{\lambda}. \tag{30}$$

Man finder nemlig

$$P=\frac{1}{\sqrt[4]{4(a^4+c^4)}}F(\lambda,\varphi),\quad Q=\frac{1}{\sqrt[4]{4(a^4+c^4)}}F(\lambda',\psi),$$

følgelig

$$s=\frac{\sqrt[4]{a^4+c^4}}{2\sqrt{2}}\Big[F(\lambda,\varphi)+F(\lambda',\psi)\Big]. \tag{31}$$

Dette Resultat, indeholdt i Formlerne (29), (30), (31), kunne vi sammen-

stille med det forhen fundne, udtrykt ved Formlerne (24). Den almindelige Ligning for disse Curver er:

$$r^4 - 2e^2 r^2 \cos 2\theta + e^4 - f^4 = 0,$$

hvor det constante Produkt af det vilkaarlige Punkts Afstande til de to faste Punkter er sat $= f^2$, Excentriciteten eller de to faste Punkters halve Afstand $= e$. Ved at adskille de to Tilfælde $e > f$ og $e < f$ erholdes:

$$1^0.\ \frac{f^2}{e^2} = \sin\alpha,\quad \sin\theta = \sin\tfrac{1}{2}\alpha.\sin\varphi = \cos\tfrac{1}{2}\alpha.\sin\psi,$$

$$s = \frac{f^2}{2e}\Big[F(\sin\tfrac{1}{2}\alpha,\varphi) \pm F(\cos\tfrac{1}{2}\alpha,\psi)\Big];$$

$$2^0.\ \frac{e^2}{f^2} = \sin\alpha,\quad \sin 2\theta = \frac{\sin\varphi.\Delta(\sin\frac{1}{2}\alpha,\varphi)}{\cos\frac{1}{2}\alpha} = \frac{\sin\psi.\Delta(\cos\frac{1}{2}\alpha,\psi)}{\sin\frac{1}{2}\alpha},$$

$$s = \frac{f}{2}\Big[F(\sin\tfrac{1}{2}\alpha,\varphi) + F(\cos\tfrac{1}{2}\alpha,\psi)\Big];$$

og Lemniscaten danner Overgangstilfældet $e = f$.

Anmærkning. Denne Afhandling blev af Forfatteren fremlagt i Videnskabernes Selskabs Möde d. 30te Juni 1843 (s. *Oversigt over det Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1843* Pag. 83). Kort efter modtog han Journal de mathématiques par J. Liouville, avril 1843, hvor *Alfred Serret* er kommen til de samme Resultater angaaende Rectificationen af Cassinis Ellipser, i en Afhandling betitlet: Note sur les fonctions elliptiques de première espèce, prés. a l'acad. des sciences le 24 avril 1843.

OM

ELLIPSOIDERS TILTRÆKNING

OG OM

DE ELLIPSOIDISKE LIGEVÆGTSFIGURER AF FLYDENDE MASSER

VED

C. RAMUS.

Det franske Videnskabers Academie udsatte som Priisspörgsmaal for Aaret 1740 Theorien af Havets Ebbe og Flod. Præmien blev deelt mellem fire Forfattere, hvis Priisskrifter derefter bekjendtgjordes, Cavallieri, D. Bernoulli, Maclaurin og Euler, men *Maclaurins* Afhandling, De causa physica fluxus et refluxus maris*), er mærkelig derved, at man i samme förste Gang finder fremsat den rigtige Bestemmelse af Tiltrækningen, som en homogen Revolutions-Ellipsoide udöver paa et Punkt i dens Masse eller paa dens Overflade. Tillige beviste han, at en homogen flydende Masse ved at antage Figuren af en fladtrykt Revolutions-Ellipsoide kan være i Ligevægt, idet den med uforandret Hastighed roterer om den korte Axe og er underkastet alle Moleculernes gjensidige Tiltrækninger. Attractionsloven er forudsat at være den almindelige Tyngdes, ligefrem som Masserne og omvendt som Qvadraterne af Afstandene. Maclaurins Methode er ikke mindre mærkelig end de Resultater, hvortil han er kommen. Den er reent geometrisk, og Laplace sætter det nævnte Skrift tilligemed Huygens's De horologio oscillatorio ved Siden af det skjönneste og meest fuldkomne, som de gamle Geometrer have efterladt af den synthetiske Geometrie. *Lagrange* er den förste, som anvendte den

*) I Recueil des pièces qui ont remporté les prix à l'acad. des sc., og i Philosophiæ naturalis principia mathematica, aut. Neutono, udg. af le Seur et Jacquier T. III, pag. 247).

mathematiske Analyse paa Problemet af Sphæroiders Tiltrækning*), idet han fremsatte en fuldstændig analytisk Theorie af Revolutions-Ellipsoiders Tiltrækning, og kom saaledes paa en simpel Maade til Maclaurins Resultater. Han udvidede disse til hvilkesomhelst Ellipsoider, og godtgjorde, at den Tiltrækning, som Ellipsoiden udöver paa et Punkt beliggende i Forlængelsen af en af dens Axer, forholder sig til den Tiltrækning, som vilde udöves af en Ellipsoide beskreven om samme Centrum og Brændpunkter og hvis Overflade gik igjennem det tiltrukne Punkt, saaledes som den förste Ellipsoides Masse forholder sig til den andens Masse. Dette Theorem, fremsat af Maclaurin uden Beviis**), er ogsaa godtgjort af *d'Alembert****) og *Legendre*****). Denne sidste hævede Theorien af Ellipsoiders Tiltrækning op over de Grændser, hvortil den var bragt ved Maclaurin, idet han godtgjorde det anförte Theorem, vel for Tilfældet af Revolutions-Ellipsoider alene, men idet det udvendige Punkt, som tiltrækkes, er stillet hvorsomhelst. Det lykkedes ham ikke at godtgjöre den samme Sætning for Ellipsoiden med ulige Axer. Dette opnaaede *Laplace* i et eget Skrift om den elliptiske Bevægelse og om Planeternes Figur, udgivet 1784; hans Beviis indrykkedes senere i Mécanique céleste†). De Vanskeligheder, som den directe Integration medförer, har Laplace undgaaet ved en ingeniös Methode af Rækkeudvikling; denne Methode er exact, da det alene kommer an paa Rækkens Form, derimod ikke paa den Grad af Nöiagtighed som opnaaes. Legendre sögte dernæst at gaae Integrations-Vanskelighederne imöde directe††), men ligesom hans Ana-

*) Mémoires de l'académie de Berlin, 1773 og 1775.

**) A treatise of fluxions by *Colin Mac Laurin*, Edinburgh 1742, vol. II pag. 543 Nr. 653.

***) Mémoires de l'académie de Berlin, 1774; Opuscules, T. VII.

****) Mémoires de mathématique et de physique présentés à l'acad. par divers savans, T. X, Paris 1785.

†) Traité de mécanique céleste, T. II, pag. 12—21.

††) Histoire de l'académie royale des sciences, année 1788.

lyse er i höi Grad indviklet, kunde den heller ikke lede til Maalet uden i de Tilfælde, hvor det tiltrukne Punkt ligger i et af de Planer, som gjennemskjære Ellipsoiden efter Hovedsnittene. *Ivory* har angivet den simpleste Methode til at eludere Vanskelighederne, idet han anvendte en heldig Transformation af Coordinater*). Först i Aaret 1833 har *Poisson***) paa en aldeles directe Maade overvundet Vanskelighederne ved den lykkelige Tanke at dele Ellipsoiden i uendelig tynde concentriske og ligedanne Lag. Composanterne af Tiltrækningen, som et saadant Lag udöver paa et udvendigt Punkt, fremstiller sig under endelig Form, hvoraf udledes enkelte Integraler for Composanterne til den Tiltrækning, som udöves enten af den hele Ellipsoide eller ogsaa af en Ellipsoideskal indsluttet mellem to concentriske og ligedanne, eens stillede, Ellipsoideflader, hvad enten Massen er homogen eller Tætheden varierer ved Overgangen fra ethvert uendeligt tyndt Lag til det följende. Poisson beviste, at Tiltrækningen af det uendelig tynde Lag er dirigeret efter den indvendige Axe af den Regle, som har sit Toppunkt i det tiltrukne Punkt, og er omskreven om samme Lags ydre Grændseflade. *Chasles****) har senere viist, hvorledes man i denne Undersögelse kunde stötte sig paa visse geometriske Egenskaber ved Flader af 2den Grad, og saaledes komme til flere af Poissons Resultater lettere end ved den analytiske Methode. Han föiede desuden flere vigtige Corollarier til, hvorved denne Theorie yderligere oplystes og fuldstændiggjordes. Den Rapport over Chasles's Arbeide, som Poinsot afgav til Academiet, foranledigede en Strid mellem denne og Poisson, hvis Navn ikke forekom i Rapporten****); men man kan ikke undlade at give Poisson Medhold i, at Ingen för ham har tænkt

*) Philosophical transactions, 1809.

**) Mémoires de l'académie royale des sciences de l'institut de France, T. XIII.

***) Journal de l'école royale polytechnique, 25me cah., Paris 1837. S. ogsaa en Afhandling af *Steiner* (Crelles Journal, 12te Bd. Pag. 141).

****) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences, 1838, 1er sem. Nr. 24, 25, 26, 2me sem. Nr. 1, 2.

sig Ellipsoiden decomponeret i Lag dannede af concentriske ligedanne og eensstillede Ellipsoideflader, og at det alene herved lykkes at overvinde Vanskeligheden ved den directe Bestemmelse af Tiltrækningens Störrelse og Retning, hvad enten man vil betjene sig af den analytiske eller af den saakaldte geometriske Methode. Hverken Decompositionen i coniske Lag anvendt af Legendre (Hist. de l'acad. 1788) eller den i Lag indsluttede af homofocale Ellipsoideflader, anvendt af *Rodrigues**), havde kunnet lede til Maalet. — Theorien af Ellipsoiders Tiltrækning har endeligen faaet en mærkværdig Udvidelse i Aaret 1839 ved *Lejeune-Dirichlet***), som formedelst en ingeniös Benyttelse af visse bestemte Integraler har opnaaet at udtrykke Composanterne til Tiltrækningen ved enkelte Integraler, for den homogene Ellipsoide med tre ulige Axer, idet Attractionen ikke længer antages som forhen at være omvendt proportional med Afstandenes Qvadrater, men at forholde sig som en hvilkensomhelst, positiv eller negativ, Potents af Afstanden. Vi skulle i den följende Afhandling fremstille denne Methode og oplyse de Vanskeligheder, som dermed ere forbundne. Det maa nemlig bemærkes, at Opfinderen ikke har taget de Indskrænkninger i Betragtning, hvortil de bestemte Integraler ere bundne. Dette gjör en dybere Undersögelse nödvendig, som er et af Formaalene for nærværende Arbeide.

Maclaurin godtgjorde Theoremet om Revolutions-Ellipsoiden som Ligevægtsfigur for et homogent Fluidum, som med uforandret Hastighed dreier sig om en bestemt Axe, idet alle Moleculerne gjensidigen tiltrække hinanden omvendt som Qvadratet af Afstanden. Dette Theorem maatte naturligen lede til forskjellige Spörgsmaale om Ligevægtsfigurernes Bestemmelse, men det er kun meget faa af disse, som Videnskaben hidtil har formaaet at besvare. Alle de Ligevægtsfigurer, som overhoved kunne

*) Correspondance sur l'école royale polytechnique, T. III, Paris 1816, pag. 366.

**) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences, 1839, 1er sem. Nr. 5.

existere for en given Rotation, maae söges ved Hjælp af Betingelsesligningen for Ligevægten, som haves ifölge de almindelige Principer i Hydrostatiken saaledes som disse ere blevne fremstillede af Clairaut, d'Alembert, Euler. Denne Betingelsesligning udtrykker, at Resultanten af alle de Kræfter, som virke paa et hvilketsomhelst Punkt af den frie Overflade, er dirigeret efter Normalen, og den erholdes ved at multiplicere Composanterne efter de tre retvinklede Axer med Differentialerne af de tilsvarende Coordinater, og sætte Summen liig Nul. De Kræfter, som herved maae tages i Beregning, ere af to Slags: deels Tiltrækningerne til alle Punkter i Massen, deels Centrifugalkraften, som skyldes Rotationsbevægelsen. Resultanten af alle Tiltrækningerne giver tre Composanter efter Axerne, som udtrykkes ved tredobbelte Integraler, hvis yderste Grændser ere bestemte ved selve den frie Overflade, som söges; thi disse Integraler udtrykke Summer af Elementer, som maae udstrækkes til alle Punkter af Massen. Den anden nævnte Kraft er bestemt ved det bekjendte Princip i Mechaniken, som först er beviist af *Huygens* og som udsiges saaledes*): „Centrifugalkraften af et Punkt, som omdreies i en Cirkel, er dirigeret „efter Forlængelsen af Radius og er liig Hastighedens Qvadrat divideret „med Radius". Vælges altsaa Rotationsaxen som en af de coordinerte Axer, vil Composanten til Centrifugalkraften efter denne Axe forsvinde, men Composanten efter enhver af de to andre Axer bliver liigt et Produkt, hvis ene Factor er den angulære Hastighed qvadreret, den anden er Coordinaten efter samme Axe. Da Composanterne til den förste Slags af Kræfter ere bestemte ved selve Ligningen for Overfladen, bliver

*) *Christiani Hugenii* Horologium oscillatorium sive de motu pendulorum ad horologia aptato demonstrationes geometricæ, Parisiis 1673. Pag. 159—161 findes Huygens's 13 Theoremer om Centrifugalkraften (de vi centrifuga ex motu circulari Theoremata). Hans theorema Vtum lyder saaledes: „Si mobile in circumferentia „circuli feratur ea celeritate, quam acquirit cadendo ex altitudine, quæ sit quartæ „parti diametri æqualis; habebit vim centrifugam suæ gravitati æqualem; hoc est, „eadem vi funem quo in centro detinetur intendet, atque cum ex eo suspensum est".

der en gjensidig Afhængighed mellem de tredobbelte Integraler, som indgaae i Coefficienterne i Differentialligningen, og den tilsvarende primitive Ligning. Problemet kan derfor kun oplöses, som det kaldes, forsögsviis (par tâtonnement), idet en vis fri Overflade antages som Hypothese, hvorefter man undersöger, om den tilsvarende Bestemmelse for de tredobbelte Integraler som Functioner af Coordinaterne til det vilkaarlige Punkt i Overfladen lader Differentialligningen falde sammen med den, som tilhörer samme Overflade. Antages f. Ex. Attractionen at fölge den sædvanlige Lov, omvendt som Qvadratet af Afstanden, og bestemmes de tredobbelte Integraler ifölge Theorien af Revolutions-Ellipsoidens Tiltrækning, idet nemlig Overfladen forudsættes at være en Revolutions-Ellipsoide om den mindste Axe, som tillige er Rotationsaxe, saa antager Differentialligningen netop Formen af denne Flades Differentialligning, hvorved *Maclaurins* Theorem udkommer. Antages for den samme Attractionslov Overfladen at være en Ellipsoide med tre ulige Axer, og bestemmes de tredobbelte Integraler med Hensyn til dette Tilfælde, altsaa ifölge Theorien af den almindelige Ellipsoides Tiltrækning, saa vil atter Differentialligningen blive af samme Form som denne Flades Differentialligning, og saaledes udkommer da Theoremet om Ellipsoiden med tre ulige Axer som Ligevægtsfigur. Det er mærkeligt, at dette Theorem har undgaaet Mathematikerne lige indtil *Jacobi* gjorde opmærksom derpaa i Aaret 1834*), og isærdeleshed at det undgik Lagrange, da han kom til den Ligning i hans Mécanique analytique**), hvoraf begge de nævnte Tilfælde af Ligevægtsfigurer kunne afledes. Disse Figurer ere de eneste, hvis Mulighed er godtgjort for det homogene Fluidum roterende om en Axe og underkastet alle Delenes gjensidige Tiltrækninger efter den an-

*) L'institut, journal général des sociétés et travaux scientifiques, T. II, Nr. 86 (25 oct. 1834); Journal de l'école polytechnique 23me cah., pag. 289 (Liouville).

**) Mécanique analytique, nouv éd., T. II, pag. 204.

förte Lov; men ligesom det först var *Laplace**), som tilfredsstillende afgjorde det Spörgsmaal, hvorvidt forskjellige Revolutions-Ellipsoider kunne svare enten til den samme Rotationshastighed eller den samme primitive Impuls, saaledes have nyligen *C. O. Meyer***) og *Liouville****) suppleret Jacobis Sætning ved at discutere Ligningerne, som udtrykke Afhængigheden af den almindelige Ellipsoide enten af Rotationshastigheden eller af Impulsen, efterat *Ivorys*****) Forsög i denne Retning havde viist sig utilfredsstillende. Vi have i den följende Afhandling meddeelt den fuldstændige Undersögelse herom, og man vil finde tilföiet en numerisk Tavle tjenende til at lette Oversigten over Revolutions-Ellipsoiderne i Relation til Rotationshastighederne eller rettere i Relation til Værdierne af det Forhold, som der er mellem den angulære Hastighed qvadreret og Produktet af 2π multipliceret med Attractions-Coefficienten Gang Tætheden. Det maa endnu bemærkes, at der gives en Attractionslov, for hvilken baade Massers Tiltrækning i Almindelighed, og tillige Revolutions-Ellipsoiden som det homogene roterende Fluidums Ligevægtsfigur, med störste Lethed bestemmes. Det er nemlig Attractionen ligefrem proportional med Afstandene, og Massen behöver da ikke engang at være homogen, men kan bestaae af concentriske ligedanne Niveaulag, som hvert for sig er homogent, medens de have Tætheder, som ere forskjellige indbyrdes. Man kan heraf uddrage den Slutning, at ellipsoidiske Ligevægtsfigurer ere mulige for det homogene roterende Fluidum, hvis Dele alle tiltrække hinanden efter den Attractionslov, Function af Afstanden u, som kan fremstilles ved

$$\frac{g}{u^2} + G\,u,$$

*) Traité de Mécanique céleste, T. II, pag. 55—58, 60—62.

**) Crelles Journal 24de Bd., Pag. 50.

***) Connaissance des temps pour l'an 1846, Additions pag. 85.

****) Philosophical transactions, 1838; s. Observations sur un mémoire de M. *Ivory* par *J. Liouville* i Journal de mathém., 1839, pag. 169.

hvor g og G ere Constanter. Derimod vil det blive beviist, at *for enhver anden Attractionslov ere ellipsoidiske Ligevægtsfigurer umulige.* Specielt følger heraf, at *af alle de Tiltrækninger, som aftage hver Gang Afstanden voxer, er den sædvanlige Tiltrækning, omvendt som Qvadratet af Afstanden, den eneste, som kan gjöre ellipsoidiske Ligevægtsfigurer mulige.*

Ligesom dette Theorem föröger Betydningen af alle de Arbeider, som ere præsterede over de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer, saaledes maa det ogsaa forstærke Önsket om, at Mathematikerne ville henvende deres Bestræbelser paa Hovedopgaven, at undersöge fuldstændigen alle de Ligevægtsfigurer, som ere mulige for det homogene roterende Fluidum idetmindste for Tilfældet af den sædvanlige Tiltrækning. For denne Tiltrækning og for Figurer, som komme meget nær til Kuglen, idet Centrifugalkraften paa ethvert Sted af Overfladen antages meget lille i Sammenligning med Tyngden (den resulterende Tiltrækning til Massen), har *Laplace**) ved en særegen Methode af Rækkeudvikling godtgjort, at Revolutions-Ellipsoiden er den eneste mulige Ligevægtsfigur. Den reduceres til Kuglen selv, naar Centrifugalkraften antages forsvindende. Det indsees ogsaa let, at Kuglen er en Ligevægtsfigur for det ubevægelige Fluidum, og det for en hvilkensomhelst Attractionslov. Men er den den eneste? Det tör man ikke paastaae, thi Laplaces Revolutions-Ellipsoide forudsatte, at Figuren allerede afveg meget lidt fra Kuglen. De ikke sphæriske Ligevægtsfigurer af et hvilende Fluidum, underkastet den almindelige Tyngde, maatte altsaa, hvis de kunde existere, ikke falde i Nærheden af Kugleformen. Deres Ikke-Existents er i nogle elementære Skrifter urigtigen antagen som et Axioma.

Den efterfölgende Undersögelse er deelt i tre Paragrapher:

§ 1. Undersögelse af de bestemte Integraler, hvorved Ellipsoiders Tiltrækning beregnes.

---

*) Traité de Mécanique céleste, T. II, pag. 72.

§ II. Ellipsoiders Tiltrækning.

§ III. Undersögelse af de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer af en flydende Masse, som er i Rotation.

---

§ I. Undersögelse af de bestemte Integraler, hvorved Ellipsoiders Tiltrækning beregnes.

1. Man sætte

$$y=\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\cos ax.\,x^{n-1}\,dx,\quad z=\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\sin ax.\,x^{n-1}\,dx. \qquad (1)$$

Ved Differentiation med Hensyn til a haves

$$\frac{dy}{da}=-\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\sin ax.\,x^n\,dx,\quad \frac{dz}{da}=\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\cos ax.\,x^n\,dx,$$

og ved deelviis Integration erholdes

$$\int e^{-bx}\sin ax.x^n dx=-\frac{1}{b}e^{-bx}\sin ax.x^n+\frac{a}{b}\int e^{-bx}\cos ax.x^n dx+\frac{n}{b}\int e^{-bx}\sin ax.x^{n-1}dx,$$

$$\int e^{-bx}\cos ax.x^n dx=-\frac{1}{b}e^{-bx}\cos ax.x^n-\frac{a}{b}\int e^{-bx}\sin ax.x^n dx+\frac{n}{b}\int e^{-bx}\cos ax.x^{n-1}dx.$$

Altsaa er

$$-\frac{dy}{da}=-\frac{1}{b}\left\{e^{-bx}\sin ax.\,x^n\right\}_{x_0}^{x_1}+\frac{a}{b}\frac{dz}{da}+\frac{n}{b}z,$$

$$\frac{dz}{da}=-\frac{1}{b}\left\{e^{-bx}\cos ax.\,x^n\right\}_{x_0}^{x_1}+\frac{a}{b}\frac{dy}{da}+\frac{n}{b}y,$$

hvor $\{\}_{x_0}^{x_1}$ betegner Differentsen af den indsluttede Störrelses Værdier svarende til $x=x_1$ og $x=x_0$, den sidste trukket fra den förste. Heraf udledes Differentialligningerne af 2den Orden, som tjene til særskilt at bestemme y og z:

$$(a^2+b^2)\frac{d^2y}{da^2}+2(n+1)\,a\frac{dy}{da}+n(n+1)y=\left\{e^{-bx}x^n[(bx+n+1)\cos ax-ax\sin ax]\right\}_{x_0}^{x_1},$$

$$(a^2+b^2)\frac{d^2z}{da^2}+2(n+1)\,a\frac{dz}{da}+n(n+1)z=\left\{e^{-bx}x^n[(bx+n+1)\sin ax+ax\cos ax]\right\}_{x_0}^{x_1}.$$

Man sætte

$$a=b\,\mathrm{tg}\,t,\quad y=\left(\frac{\cos t}{b}\right)^n u,\quad z=\left(\frac{\cos t}{b}\right)^n v, \tag{2}$$

hvorefter findes

$$\left.\begin{aligned}\frac{d^2u}{dt^2}+n^2u&=\left\{\left[\frac{bx}{\cos t}\cos(t+bx\,\mathrm{tg}\,t)+(n+1)\cos(bx\,\mathrm{tg}\,t)\right]\frac{e^{-bx}(bx)^n}{\cos^{n+2}t}\right\}_{x_0}^{x_1}=U(t),\\ \frac{d^2v}{dt^2}+n^2v&=\left\{\left[\frac{bx}{\cos t}\sin(t+bx\,\mathrm{tg}\,t)+(n+1)\sin(bx\,\mathrm{tg}\,t)\right]\frac{e^{-bx}(bx)^n}{\cos^{n+2}t}\right\}_{x_0}^{x_1}=V(t).\end{aligned}\right\} \tag{3}$$

Heraf følger ved Integration

$$\left.\begin{aligned}u&=A\cos nt+B\sin nt+\frac{1}{n}\left[\sin nt.\int_0^t U(t)\cos nt.dt-\cos nt.\int_0^t U(t)\sin nt.dt\right],\\ v&=C\cos nt+D\sin nt+\frac{1}{n}\left[\sin nt.\int_0^t V(t)\cos nt.dt-\cos nt.\int_0^t V(t)\sin nt.dt\right],\end{aligned}\right\}$$

eller simplere

$$\left.\begin{aligned}u&=A\cos nt+B\sin nt+\frac{1}{n}\int_0^t U(\theta)\sin n(t-\theta)\,d\theta,\\ v&=C\cos nt+D\sin nt+\frac{1}{n}\int_0^t V(\theta)\sin n(t-\theta)\,d\theta,\end{aligned}\right\} \tag{4}$$

hvoraf y og z udledes ifölge (2). For $a=0$ haves $t=0$ og $\frac{dt}{da}=\frac{1}{b}$, altsaa

$$u=A,\ \frac{du}{da}=\frac{nB}{b},\quad v=C,\ \frac{dv}{da}=\frac{nD}{b},$$

hvoraf igjen følger

$$y=Ab^{-n},\ \frac{dy}{da}=nBb^{-n-1},\quad z=Cb^{-n},\ \frac{dz}{da}=nDb^{-n-1},$$

men ifölge (1) haves for $a=0$

$$y=\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}x^{n-1}dx,\ \frac{dy}{da}=0,\ z=0,\ \frac{dz}{da}=\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}x^n dx.$$

Altsaa er

$$A=b^n\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}x^{n-1}dx,\ B=0,\ C=0,\ D=\frac{1}{n}b^{n+1}\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}x^n dx,$$

saa at man har

$$\left.\begin{aligned}
&\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\cos ax.x^{n-1}dx=\cos^n t.\cos nt.\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}x^{n-1}dx\\
&+\frac{\cos^n t}{n}.\left\{e^{-bx}x^n\int_0^t \frac{bx\cos(\theta+bx\operatorname{tg}\theta)}{\cos\theta}+(n+1)\cos(bx\operatorname{tg}\theta)}{\cos^{n+2}\theta}\sin n(t-\theta)d\theta\right\}_{x_0}^{x_1},\\
&\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\sin ax.x^{n-1}dx=\frac{b}{n}\cos^n t.\sin nt.\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}x^n dx\\
&+\frac{\cos^n t}{n}.\left\{e^{-bx}x^n\int_0^t \frac{bx\sin(\theta+bx\operatorname{tg}\theta)}{\cos\theta}+(n+1)\sin(bx\operatorname{tg}\theta)}{\cos^{n+2}\theta}\sin n(t-\theta)d\theta\right\}_{x_0}^{x_1}.
\end{aligned}\right\}(5)$$

Naar $x_0=0$, $x_1=\infty$, og tillige b og n antages positive, erholdes

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\infty e^{-bx}\cos ax.x^{n-1}dx=\frac{\Gamma(n)}{(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}}\cos nt,\\
&\int_0^\infty e^{-bx}\sin ax.x^{n-1}dx=\frac{\Gamma(n)}{(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}}\sin nt,
\end{aligned}\right\}\qquad(6)$$

thi som bekjendt haves

$$\int_0^\infty e^{-bx}x^{n-1}dx=\frac{\Gamma(n)}{b^n},\quad \Gamma(n+1)=n\,\Gamma(n).$$

Antages i Formlerne (6) $b=0$, hvilket er tilladt, omendskjöndt b er antagen positiv, thi den kan stedse bringes ligesaa nær ved 0 som man vil, haves $t=\pm\frac{\pi}{2}$, överste eller nederste Fortegn gjældende, eftersom a er positiv eller negativ, följelig

$$\left.\begin{aligned}\int_0^\infty \cos ax.\, x^{n-1}\, dx &= \frac{\Gamma(n)}{(\pm a)^n}\cos\frac{n\pi}{2},\\ \int_0^\infty \sin ax.\, x^{n-1}\, dx &= \pm\frac{\Gamma(n)}{(\pm a)^n}\sin\frac{n\pi}{2}.\end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

Ved i den anden af disse at indsætte $\Gamma(n) = \frac{\Gamma(n+1)}{n}$ og ved dernæst at lade n convergere til 0, erholdes, idet $\Gamma(1) = 1$,

$$\int_0^\infty \frac{\sin ax}{x}\, dx = \pm\frac{\pi}{2}, \qquad (8)$$

överste eller nederste Fortegn gjældende eftersom a er positiv eller negativ, hvorimod $a = 0$ giver $\int_0^\infty \frac{\sin ax}{x}\, dx = 0$. Altsaa ved at sætte

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi}\cos h\varphi.\, d\varphi = f(h) \qquad (9)$$

og bemærke, at $\sin\varphi\cos h\varphi = \frac{1}{2}\sin(1+h)\varphi + \frac{1}{2}\sin(1-h)\varphi$, erholdes $f(h) = 1$ for alle Værdier af h fra $h = -1$ til $h = +1$, men udenfor dette Interval $f(h) = 0$, for selve Grændserne $f(\pm 1) = \frac{1}{2}$.

2. Den foregaaende Methode, som har ledet til Formlerne (6) og derved til de af samme afledte (7), (8), (9), er fremstillet af *Poisson**), kun med den Forskjel, at vi först have dannet de mere almindelige Formler (5), hvorimod *Poisson* lige strax i Udtrykkene (1) antog $x_0 = 0$, $x_1 = \infty$, samt b og n positive, hvorved de Led, som ved deelviis Integration indkomme som befriede for Integraltegn, bringes umiddelbart til at forsvinde, saa at i (3) $U(t) = 0$, $V(t) = 0$. Formlerne (5) vise, at naar b og n ikke ere positive, ville ikke blot begge Integralerne (6), men ogsaa Differentserne

*) Journal de l'école polytechnique, 16me cah., pag. 215.

$$\int_0^\infty e^{-bx}\cos ax.x^{n-1}\,dx - \frac{b^n\int_0^\infty e^{-bx}x^{n-1}dx}{(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}}\cos nt,$$

$$\int_0^\infty e^{-bx}\sin ax.x^{n-1}\,dx - \frac{b^{n+1}\int_0^\infty e^{-bx}x^n dx}{n(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}}\sin nt,$$

blive uendelige. Naar altsaa Formlerne (6), idet den anden multipliceret med $\sqrt{-1}$ adderes til den förste, give

$$\int_0^\infty e^{-bx+ax\sqrt{-1}}x^{n-1}dx = \frac{\Gamma(n)}{(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}}e^{nt\sqrt{-1}}, \qquad (10)$$

saa maa herved forudsættes, at b og n ere positive. Dog sees det tillige ved Betragtning af Formlerne (5), at b og n kunne være imaginære af Formen $\alpha+\beta\sqrt{-1}$, idet α og β ere reelle, den förste positiv. Ved i (10) at lade b convergere til 0 erholdes

$$\int_0^\infty e^{ax\sqrt{-1}}x^{n-1}dx = \frac{\Gamma(n)}{(\pm a)^n}e^{\pm\frac{n\pi}{2}\sqrt{-1}}, \qquad (11)$$

hvor n forudsættes positiv, eller imaginær under den angivne Form, og hvor överste eller nederste Fortegn gjælder, eftersom a er positiv eller negativ.

3. *Cauchy* har behandlet Integralerne (1) ved Methoden af Dobbelt-Integration saaledes*). P og M være Functioner af x, n positiv, altsaa

$$\frac{1}{M^n} = \frac{1}{\Gamma(n)}\int_0^\infty e^{-Mz}z^{n-1}\,dz,$$

hvoraf, idet Integrations-Ordenen med Hensyn til z og x vendes om,

$$\int_{x_0}^{x_1}\frac{P\,dx}{M^n} = \frac{1}{\Gamma(n)}\int_0^\infty z^{n-1}\,dz\int_{x_0}^{x_1}e^{-Mz}P\,dx.$$

Sættes $M=x$ og successive $P=e^{-bx}\cos ax$, $P=e^{-bx}\sin ax$, erholdes ved i höire Side at udföre Integrationen med Hensyn til x:

*) Journal de l'école polytechnique, 28me cah., pag. 158.

$$\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\cos ax.\frac{dx}{x^n}=\frac{1}{\Gamma(n)}\int_0^\infty \frac{z^{n-1}dz}{(b+z)^2+a^2}\left\{e^{-(b+z)x}[-(b+z)\cos ax+a\sin ax)\right\}_{x_0}^{x_1},$$

$$\int_{x_0}^{x_1} e^{-bx}\sin ax.\frac{dx}{x^n}=\frac{-1}{\Gamma(n)}\int_0^\infty \frac{z^{n-1}dz}{(b+z)^2+a^2}\left\{e^{-(b+z)x}[(b+z)\sin ax+a\cos ax]\right\}_{x_0}^{x_1}.$$

Antages dernæst $x_0=0$, $x_1=\infty$, b positiv, erholdes

$$\int_0^\infty e^{-bx}\cos ax.\frac{dx}{x^n}=\frac{1}{\Gamma(n)}\int_0^\infty \frac{(b+z)z^{n-1}dz}{(b+z)^2+a^2}=\frac{1}{\Gamma(n)}.\frac{\pi}{\sin n\pi}.\frac{\cos(1-n)t}{(a^2+b^2)^{\frac{1-n}{2}}},$$

$$\int_0^\infty e^{-bx}\sin ax.\frac{dx}{x^n}=\frac{1}{\Gamma(n)}\int_0^\infty \frac{az^{n-1}dz}{(b+z)^2+a^2}=\frac{1}{\Gamma(n)}.\frac{\pi}{\sin n\pi}.\frac{\sin(1-n)t}{(a^2+b^2)^{\frac{1-n}{2}}},$$

idet $a=b\,\mathrm{tg}\,t$, men herved forudsættes tillige $n<1$. Forandres endeligen n til $1-n$, og bemærkes at

$$\Gamma(n)\,\Gamma(1-n)=\frac{\pi}{\sin n\pi}, \tag{12}$$

erholdes Formlerne (6), forsaavidt $0<n<1$; men denne Indskrænkning bortfalder igjen derved, at man i (6) kan forandre n successive til $n+1$, $n+2$, $n+3$, ..., thi det samme udkommer ved successive Differentiationer med Hensyn til a.

4. Formlerne (6) kunne ikke udvides til Tilfældene af negative Værdier af n, uden derved at man betjener sig af de saakaldte *extraordinære Integraler*. Disses Begreb har *Cauchy* fastsat saaledes *). Er P en Function af x, som ikke forsvinder tilligemed x, og a et hvilketsomhelst positivt Tal, saa vil Integralet

$$\int_0^{x_1}\frac{P\,dx}{x^{a+1}}$$

nödvendigen være uendeligt; men naar λ er det störste hele Tal indeholdt i a og

$$X=c+c_1x+c_2x^2\ldots.+c_\lambda x^\lambda$$

*) Exercices de mathém., T. I, pag. 58; Journ. de l'éc. polyt., 28me cah., pag. 224.

de $\lambda+1$ første Led i Udviklingen af P efter stigende Potentser af x, vil

$$\int_0^{x_1} \frac{P-X}{x^{a+1}}\,dx$$

almindeligen have en endelig Værdie, ligesom det ogsaa indsees, at denne Bestemmelse for X er den eneste, hvorved dette Integral kan blive endeligt, forsaavidt som man for X vil tage en heel rational Function af x. Da saaledes X er bestemt ved den givne Function $\frac{P}{x^{a+1}}$, vil ogsaa det extraordinære Integral være herved bestemt, og kan fremstilles ved følgende Betegnelse:

$$\int_0^{x_1} \frac{P\,dx}{x^{a+1}} = \int_0^{x_1} \frac{P-X}{x^{a+1}}\,dx. \qquad (13)$$

Man kunde ogsaa udvikle $\int_\alpha^{x_1} \frac{P\,dx}{x^{a+1}}$, idet α er en meget lille Störrelse, efter stigende Potentser af α og i denne Udvikling sætte $\alpha=0$, efterat man har udelukket alle de Led, som indeholde negative Potentser af α. Disse extraordinære Integrationer ere bundne til de samme Regler som de ordinære, og man vil ofte kunne komme til at transformere den ene Slags til den anden.

5. Det Eulerske Integral af 2den Art bestemt ved

$$\Gamma(a) = \int_0^\infty e^{-x}\,x^{a-1}\,dx \qquad (14)$$

forudsætter a positiv; men ved Hjælp af den extraordinære Integration vil man have*)

$$\Gamma(-a) = \int_0^{x_1} \frac{e^{-x}\,dx}{x^{a+1}}. \qquad (15)$$

*) Exercices de mathém., T. I pag. 60, T. II pag. 92; Journ. de l'éc. polyt., 28me cah., pag. 226. Hermed sammenholde man *Legendre*, Traité des fonctions elliptiques et des intégrales Euleriennes, T. II, pag. 476.

Af (14) og (15) følger ved at sætte $x = by$, idet b er positiv, og igjen skrive x for y:

$$\Gamma(a)\, b^{-a} = \int_0^\infty e^{-bx}\, x^{a-1}\, dx, \quad \Gamma(-a)\, b^a = \int_0^\infty \frac{e^{-bx}\, dx}{x^{a+1}}. \tag{16}$$

λ og $\lambda+1$ være de to hele Tal, hvorimellem a ligger. Ved nu at multiplicere den første (16) med $db^{\lambda+1}$ og integrere $\lambda+1$ Gange successive med Hensyn til b fra 0 til b, erholdes:

$$\frac{\Gamma(a)\, b^{-a+\lambda+1}}{(-a+1)(-a+2)\ldots(-a+\lambda+1)} = (-1)^{\lambda+1} \int_0^\infty \frac{e^{-bx} dx}{x^{\lambda-a+2}} = (-1)^{\lambda+1} \Gamma(a-\lambda-1)\, b^{-a+\lambda+1},$$

idet de uendelige Led, som skulde indkomme formedelst den lavere Grændse $b=0$, maae antages at gaae op imod hinanden paa begge Sider, saa at alene de Led blive tilbage i Resultatet, som have endelig Form. Bemærkes dernæst, ifølge hvad forhen er bekjendt, at

$$(-a+1)(-a+2)\ldots(-a+\lambda) = (-1)^\lambda \frac{\Gamma(a)}{\Gamma(a-\lambda)}, \tag{17}$$

erholdes

$$\Gamma(a-\lambda) = (a-\lambda-1)\,\Gamma(a-\lambda-1), \tag{18}$$

hvor $a-\lambda$ er positiv, men $a-\lambda-1$ negativ. Ved istedetfor $db^{\lambda+1}$ ovenfor at tage $db^{\lambda+\mu+1}$ og derefter integrere $\lambda+\mu+1$ Gange, idet μ er positiv heel, erholdes

$$\frac{\Gamma(a)\, b^{-a+\lambda+\mu+1}}{(-a+1)(-a+2)\ldots(-a+\lambda+\mu+1)} = (-1)^{\lambda+\mu+1} \int_0^\infty \frac{e^{-bx} dx}{x^{\lambda+\mu-a+2}} = (-1)^{\lambda+\mu+1} \Gamma(a-\lambda-\mu-1)\, b^{-a+\lambda+\mu+1},$$

saa at man har ifølge (17)

$$\frac{\Gamma(a-\lambda)}{(a-\lambda-1)(a-\lambda-2)\ldots(a-\lambda-\mu-1)} = \Gamma(a-\lambda-\mu-1)$$

eller simplere ved at sætte $a-\lambda = n$

$$(0<n<1) \qquad \frac{\Gamma(n)}{(n-1)(n-2)\ldots(n-\mu-1)} = \Gamma(n-\mu-1).$$

Ved for μ at sætte $\mu-1$ erholdes

$$(0<n<1) \qquad \frac{\Gamma(n)}{(n-1)(n-2)\ldots(n-\mu)} = \Gamma(n-\mu). \tag{19}$$

Af de to sidste Formler følger

$$\Gamma(n-\mu) = (n-\mu-1)\,\Gamma(n-\mu-1), \tag{20}$$

hvor $n-\mu$ er negativ. Den forhen bekjendte Formel

$$\Gamma(a) = (a-1)\,\Gamma(a-1), \tag{21}$$

hvor a og $a-1$ ere forudsatte positive, er ved (18) udvidet til Tilfældet af a positiv, $a-1$ negativ, og ved (20) udvidet til Tilfældene af hvilkesomhelst negative Værdier af a. Formlen (19) kan overhoved tjene til at udvide alle de Formler for Γ, i hvilke der forudsættes positive Værdier af de forskjellige Størrelser, som ere umiddelbart indbefattede under dette Functionstegn. F. Ex. naar i Formlen (12), som forudsætter n og $1-n$ positive, indsættes

$$\Gamma(n)=(n-1)(n-2)\ldots(n-\mu)\Gamma(n-\mu),\ \Gamma(1-n)=\frac{\Gamma(\mu+1-n)}{(1-n)(2-n)\ldots(\mu-n)},$$

erholdes

$$\Gamma(n-\mu)\,\Gamma(\mu+1-n) = (-1)^{\mu}\frac{\pi}{\sin n\pi} = \frac{\pi}{\sin(n-\mu)\pi},$$

hvoraf, ved at sætte $n-\mu = a$,

$$\Gamma(a)\,\Gamma(1-a) = \frac{\pi}{\sin a\pi}, \tag{22}$$

hvor a er negativ hvilkensomhelst. Da Formlen bliver uforandret ved Ombytning af a og $1-a$, kan ogsaa a være en hvilkensomhelst positiv Størrelse mellem 1 og $+\infty$, ligesom den ifølge (12) kan være positiv mellem 0 og 1. Altsaa kan overhoved i Formelen (22) a være en hvilkensomhelst reel Størrelse.

6. De extraordinære Integraler, som træde istedetfor Integralerne (6), naar n er negativ, bestemmes saaledes. Man sætte

$$Y=\int_0^{\infty}\frac{e^{-bx}\cos ax}{x^{n+1}}\,dx,\ Z=\int_0^{\infty}\frac{e^{-bx}\sin ax}{x^{n+1}}\,dx, \tag{23}$$

hvor b og n forudsættes positive. Idet n ligger mellem de hele Tal λ og $\lambda+1$, haves

$$\frac{d^{\lambda+1}Y}{db^{\lambda+1}}=(-1)^{\lambda+1}\int_0^\infty e^{-bx}\cos ax.x^{\lambda-n}dx,\ \frac{d^{\lambda+1}Z}{db^{\lambda+1}}=(-1)^{\lambda+1}\int_0^\infty e^{-bx}\sin ax.x^{\lambda-n}dx,$$

eller ifölge (6)

$$\frac{d^{\lambda+1}Y}{db^{\lambda+1}}=\frac{(-1)^{\lambda+1}\Gamma(\lambda-n+1)}{(a^2+b^2)^{\frac{\lambda-n+1}{2}}}\cos(\lambda-n+1)t,\ \frac{d^{\lambda+1}Z}{db^{\lambda+1}}=\frac{(-1)^{\lambda+1}\Gamma(\lambda-n+1)}{(a^2+b^2)^{\frac{\lambda-n+1}{2}}}\sin(\lambda-n+1)t,$$

hvor $\operatorname{tg} t=\frac{a}{b}$, altsaa $e^{2t\sqrt{-1}}=\frac{b+a\sqrt{-1}}{b-a\sqrt{-1}}$, hvoraf følger

$$\frac{\cos(\lambda-n+1)t}{(a^2+b^2)^{\frac{\lambda-n+1}{2}}}=\frac{e^{(\lambda-n+1)t\sqrt{-1}}+e^{-(\lambda-n+1)t\sqrt{-1}}}{2(a^2+b^2)^{\frac{\lambda-n+1}{2}}}=\frac{(b-a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}+(b+a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}}{2},$$

$$\frac{\sin(\lambda-n+1)t}{(a^2+b^2)^{\frac{\lambda-n+1}{2}}}=\frac{e^{(\lambda-n+1)t\sqrt{-1}}-e^{-(\lambda-n+1)t\sqrt{-1}}}{2(a^2+b^2)^{\frac{\lambda-n+1}{2}}\sqrt{-1}}=\frac{(b-a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}-(b+a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}}{2\sqrt{-1}}.$$

Altsaa haves

$$\frac{d^{\lambda+1}Y}{db^{\lambda+1}}=(-1)^{\lambda+1}\frac{(b-a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}+(b+a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}}{2}\Gamma(\lambda-n+1),$$

$$\frac{d^{\lambda+1}Z}{db^{\lambda+1}}=(-1)^{\lambda+1}\frac{(b-a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}-(b+a\sqrt{-1})^{-(\lambda-n+1)}}{2\sqrt{-1}}\Gamma(\lambda-n+1).$$

Multipliceres disse Ligninger med $db^{\lambda+1}$ og integreres dernæst med Hensyn til b successive $\lambda+1$ Gange (ligesom ovenfor den første Formel (16)), bemærkes tillige ifölge (19), at

$$(-1)^{\lambda+1}\frac{\Gamma(\lambda-n+1)}{(n-\lambda)(n-\lambda+1)\ldots n}=\frac{\Gamma(\lambda-n+1)}{(\lambda-n)(\lambda-n-1)\ldots(-n)}=\Gamma(-n),$$

saa erholdes *)

$$\left.\begin{aligned}Y&=\frac{(b-a\sqrt{-1})^n+(b+a\sqrt{-1})^n}{2}\Gamma(-n)=(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}\cos nt.\,\Gamma(-n),\\ Z&=\frac{(b-a\sqrt{-1})^n-(b+a\sqrt{-1})^n}{2\sqrt{-1}}\Gamma(-n)=(a^2+b^2)^{\frac{n}{2}}\sin(-nt).\,\Gamma(-n).\end{aligned}\right\}\quad(24)$$

*) Journ. de l'éc. polyt., 28me cah., pag. 228.

Formlerne (23) og (24) sammenlignede med (6) vise, at disse sidste kunne udvides til negative Værdier af n, forsaavidt baade $\Gamma(n)$, som findes i höire Side, og Integralerne, som danne venstre Side, forandres til de tilsvarende extraordinære Integraler.

§ II. Ellipsoiders Tiltrækning.

7. Vi betragte först Kuglen, der kan ansees som en Ellipsoide med ligestore Axer. Den antages homogen, og man sætte dens Tæthed $=\varrho$, dens Radius $=r$, Centrets Afstand fra det tiltrukne Punkt $=a$, den resulterende Tiltrækning, som Kuglen udöver paa dette Punkt, hvilken Kraft stedse er dirigeret hen imod Centrum, $=A$. Idet $f(u)$ betegner Loven for Tiltrækningen mellem to Masse-Elementer tagne som Enhed og stillede i en indbyrdes Afstand $=u$, og idet man sætter

$$\int f(u)\,du=\varphi(u),\quad \int u\varphi(u)\,du=\psi(u), \tag{25}$$

haves som bekjendt*):

1°. naar det tiltrukne Punkt er indvendigt eller $a<r$,

$$A=2\pi\varrho\left\{\int_0^a udu\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi(a-u)}{a}}{da}+\int_a^r udu\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi(u-a)}{a}}{da}\right\};$$

2°. naar det tiltrukne Punkt er udvendigt eller $a>r$,

$$A=2\pi\varrho\int_0^r udu\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi(a-u)}{a}}{da}.$$

Man har

$$\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi(a-u)}{a}}{da}=\frac{\psi'(a+u)-\psi'(a-u)}{a}-\frac{\psi(a+u)-\psi(a-u)}{a^2},$$

altsaa

*) Traité de mécanique céleste, T. I, pag. 141.

$$u\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi(a-u)}{a}}{da}=\begin{cases}\frac{(a+u)\psi'(a+u)+(a-u)\psi'(a-u)}{a}-[\psi'(a+u)+\psi'(a-u)]\\ -\frac{(a+u)\psi(a+u)+(a-u)\psi(a-u)}{a^2}+\frac{\psi(a+u)+\psi(a-u)}{a}\end{cases}$$

eller, ved at sætte

$$\int u\psi(u)\,du=\psi_1(u), \tag{26}$$

$$udu\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi(a-u)}{a}}{da}=d.\begin{cases}\frac{(a+u)\psi(a+u)-(a-u)\psi(a-u)}{a}-[\psi(a+u)-\psi(a-u)]\\ -\frac{\psi_1(a+u)-\psi_1(a-u)}{a^2}\end{cases}$$

$$=d.\left\{\frac{u}{a}[\psi(a+u)+\psi(a-u)]-\frac{1}{a^2}[\psi_1(a+u)-\psi_1(a-u)]\right\}.$$

Ligesaa findes

$$udu\frac{d\frac{\psi(a+u)-\psi_1(u-a)}{a}}{da}=d.\left\{\frac{u}{a}[\psi(a+u)+\psi(u-a)]-\frac{1}{a^2}[\psi_1(a+u)-\psi_1(u-a)]\right\}.$$

Altsaa, naar Værdierne af A med Hensyn til et indvendigt og udvendigt Punkt betegnes respective $A_1(a,r)$ og $A_2(a,r)$, haves

$$\left.\begin{aligned}A_1(a,r)&=2\pi\varrho\left\{\frac{r}{a}[\psi(r+a)+\psi(r-a)]-\frac{1}{a^2}[\psi_1(r+a)-\psi_1(r-a)]\right\},\\ A_2(a,r)&=2\pi\varrho\left\{\frac{r}{a}[\psi(a+r)+\psi(a-r)]-\frac{1}{a^2}[\psi_1(a+r)-\psi_1(a-r)]\right\}.\end{aligned}\right\} \tag{27}$$

Af disse Formler sees, at $\frac{A_2(a,r)}{A_1(r,a)}=\frac{r^2}{a^2}$ *). Ligger Punktet paa Kuglens Overflade, vil Tiltrækningen være

$$A_1(r,r)=A_2(r,r)=2\pi\varrho\left\{\psi(2r)+\psi(0)-\frac{\psi_1(2r)-\psi_1(0)}{r^2}\right\}. \tag{28}$$

Naar specielt

$$f(u)=\frac{g}{u^p}, \tag{29}$$

*) Jvf. Traité de mécanique céleste, T. V, pag. 102.

haves

$$\left.\begin{aligned} \varphi(u) &= -\frac{g}{p-1}\cdot\frac{1}{u^{p-1}}, \\ \psi(u) &= \frac{g}{(p-1)(p-3)}\cdot\frac{1}{u^{p-3}}, \\ \psi_1(u) &= -\frac{g}{(p-1)(p-3)(p-5)}\cdot\frac{1}{u^{p-5}}, \end{aligned}\right\} \tag{30}$$

altsaa ifölge (27), idet Kuglens Masse $= M$,

$$\left.\begin{aligned} A_1(a,r) &= \frac{\frac{3}{2}gM}{(p-1)(p-3)(p-5)a^2r^3}\{(r+a)^{3-p}[r^2+a^2-(3-p)ra]-(r-a)^{3-p}[r^2+a^2+(3-p)ra]\}, \\ A_2(a,r) &= \frac{\frac{3}{2}gM}{(p-1)(p-3)(p-5)a^2r^3}\{(a+r)^{3-p}[a^2+r^2-(3-p)ar]-(a-r)^{3-p}[a^2+r^2+(3-p)ar]\}, \end{aligned}\right\} \tag{31}$$

og, naar det attraherede Punkt ligger i Kuglens Overflade,

$$A_1(r,r)=A_2(r,r)=\frac{\frac{3}{2}gM}{(p-1)(p-3)(p-5)r^p}[(p-1)2^{3-p}+(p-5)0^{3-p}]; \tag{32}$$

men i Tilfældene $p=1$, $p=3$, $p=5$ blive Udtrykkene logarithmiske, nemlig:

$$\left.\begin{aligned} p=1,\ f(u)&=\frac{g}{u},\ \psi(u)=\frac{g}{4}u^2(2lu-1),\ \psi_1(u)=\frac{g}{32}u^4(4lu-3), \\ A_1(a,r)&=\frac{3}{16}\frac{gM}{a^2r^3}\left[2ra(r^2+a^2)-(r^2-a^2)^2l\frac{r+a}{r-a}\right], \\ A_2(a,r)&=\frac{3}{16}\frac{gM}{a^2r^3}\left[2ar(a^2+r^2)-(a^2-r^2)^2l\frac{a+r}{a-r}\right], \\ A_1(r,r)&=A_2(r,r)=\frac{3}{4}\frac{gM}{r}; \end{aligned}\right\} \tag{33}$$

$$\left.\begin{aligned} p=3,\ f(u)&=\frac{g}{u^3},\ \psi(u)=-\frac{g}{2}lu,\ \psi_1(u)=-\frac{g}{8}u^2(2lu-1), \\ A_1(a,r)&=\frac{3}{8}\frac{gM}{a^2r^3}\left[(r^2+a^2)\,l\frac{r+a}{r-a}-2ra\right], \\ A_2(a,r)&=\frac{3}{8}\frac{gM}{a^2r^3}\left[(a^2+r^2)\,l\frac{a+r}{a-r}-2ar\right], \\ A_1(r,r)&=A_2(r,r)=\infty; \end{aligned}\right\} \tag{34}$$

$$\left.\begin{aligned} p=5,\ f(u)&=\frac{g}{u^5},\ \psi(u)=\frac{g}{8}\frac{1}{u^2},\ \psi_1(u)=\frac{g}{8}lu,\\ A_1(a,r)&=\frac{3}{8}\frac{gM}{a^2r^3}\left[\frac{(r^2+a^2)ra}{(r^2-a^2)^2}-\frac{1}{2}l\frac{r+a}{r-a}\right],\\ A_2(a,r)&=\frac{3}{8}\frac{gM}{a^2r^3}\left[\frac{(a^2+r^2)ar}{(a^2-r^2)^2}-\frac{1}{2}l\frac{a+r}{a-r}\right],\\ A_1(r,r)&=A_2(r,r)=\infty. \end{aligned}\right\} \quad (35)$$

Som Exempler paa Anvendelse af Formlerne (31) og (32) kunne mærkes:

$$\left.\begin{aligned} &p=-1, A_1(a,r)=gMa, \quad A_2(a,r)=gMa \quad A_1(r,r)=A_2(r,r)=gMr,\\ &p=0,\ A_1(a,r)=gM\frac{a(5r^2-a^2)}{5r^3}, A_2(a,r)=gM\frac{5a^2-r^2}{5a^2}, A_1(r,r)=A_2(r,r)=\frac{4}{5}gM,\\ &p=2,\ A_1(a,r)=gM\frac{a}{r^3}, \quad A_2(a,r)=\frac{gM}{a^2}, \quad A_1(r,r)=A_2(r,r)=\frac{gM}{r^2},\\ &p=4,\ A_1(a,r)=gM\frac{a}{(r^2-a^2)r^3}, A_2(a,r)=\frac{gM}{(a^2-r^2)a^2}, A_1(r,r)=A_2(r,r)=\infty. \end{aligned}\right\} \quad (36)$$

Er $3-p$ positiv, vil et paa Kuglens Overflade beliggende Punkt tiltrækkes henimod Centrum ved en Kraft, som ifölge (32) vil være bestemt ved

$$A_1(r,r)=A_2(r,r)=\frac{3.2^{2-p}}{(3-p)(5-p)}\cdot\frac{gM}{r^p}.$$

Denne Tiltrækning er den samme, som vilde udöves af et enkelt Punkt beliggende i Kuglens Centrum, forsaavidt som dette Punkt havde en Masse lig Kuglens Masse multipliceret med Tallet $\frac{3.2^{2-p}}{(3-p)(5-p)}$. Dette Tal kan ikke blive $=1$ for andre Værdier af p, som gjöre $3-p$ positiv, undtagen $p=-1$ og $p=2$. Dette bevises let ved Undersögelse af den transcendente Ligning

$$F(p)=(3-p)(5-p)2^p-12=0.$$

Man har

$$\begin{aligned} F'(p)&=\left[p^2-2\left(4-\frac{1}{l2}\right)p+15-\frac{8}{l2}\right]2^p l2\\ &=\left[p-\left(4-\frac{1}{l2}+\sqrt{1+\frac{1}{(l2)^2}}\right)\right]\left[p-\left(4-\frac{1}{l2}-\sqrt{1+\frac{1}{(l2)^2}}\right)\right]2^p l2\\ &=(p-4{,}312688)(p-0{,}801922)2^p l2, \end{aligned}$$

hvoraf sees, at Ligningen $F(p) = 0$ har endnu en tredie reel Rod foruden $p = -1$ og $p = 2$, men da den falder mellem 5 og 6, og saaledes gjör $3 - p$ negativ, kan den ikke komme i Betragtning. Antages overhoved en hvilkensomhelst Attractionslov $f(u)$, kan den resulterende Tiltrækning bestemmes ved at udvikle $f(u)$ efter Potentser af u og beregne Tiltrækningens Störrelse for hvert Led særskilt ifölge (31) i Forbindelse med (33), (34), (35), hvorefter man igjen tager Summen af alle disse enkelte Tiltrækninger. Det vil da indsees, at Tiltrækningsloven

$$f(u) = G\,u + \frac{g}{u^2}$$

er den eneste, for hvilken Kuglen tiltrækker et Punkt paa dens Overflade paa selv samme Maade, som hvis hele Kuglens Masse var samlet i dens Centrum, og ligesaa hvis det tiltrukne Punkt er beliggende hvorsomhelst udenfor Kuglen, hvorimod Sætningen alene gjælder for $f(u) = Gu$, naar Punktet er indvendigt. Udtrykkene (31) give nemlig ved Rækkeudvikling:

$$\left.\begin{aligned} A_1(a,r) &= \frac{g\,M\,a}{r^{p+1}}\left[1 + \frac{(p-2)(p+1)}{10}\frac{a^2}{r^2} + \cdots\right], \\ A_2(a,r) &= \frac{g\,M}{a^p}\left[1 + \frac{(p-2)(p+1)}{10}\frac{r^2}{a^2} + \cdots\right], \end{aligned}\right\} \qquad (37)$$

som kun reduceres til $\frac{g\,M}{a^p}$ den förste for $p = -1$, den anden for $p = -1$ og $p = 2$. Det er indlysende, at disse Resultater endnu gjælde, naar Kuglen er heterogen, saaledes at den bestaaer af homogene concentriske Lag, idet Tætheden varierer som en hvilkensomhelst, continuert eller discontinuert, Function af Afstanden fra Centrum, altsaa og naar det tiltrækkende Legeme er en Kugleskal, indsluttet af to concentriske Kugleflader, enten homogen eller heterogen paa den anförte Maade. *Laplace* har godtgjort den samme Sætning uden Hjælp af Rækkeudviklinger, men alene for et udvendigt beliggende Punkt*). Han har sammesteds beviist,

*) Traité de mécanique céleste, T. 1, pag. 142.

at alle de Tiltrækninger, som en Kugleskal af den omtalte Beskaffenhed udöver paa et Punkt beliggende indenfor den inderste Flade, alene i det Tilfælde kunne holde hinanden i Ligevægt, naar Attractionsloven er den, som Naturen fölger, nemlig fremstillet ved $f(u) = \frac{g}{u^2}$. Rigtigheden af denne Sætning indsees ligefrem ved Betragtning af Rækkeudviklingen (37) for $A_1(a, r)$, som naar $M = \frac{4}{3}\pi\varrho r^3$ indsættes vil indeholde r undtagen i det ene Tilfælde $p = 2$, som giver $A_1(a, r) = \frac{4}{3}\pi\varrho g a$ (jvfr. (36)), uafhængig af r. Kugleskallens Tiltrækning, som er lig med $A_1(a, R) - A_1(a, r)$, hvor R og r ere Radierne af den ydre og indre Grændseflade, kan altsaa kun i dette ene Tilfælde reduceres til 0. Kugleskallen er vel her forudsat homogen, men det er indlysende, at det samme maa gjælde, naar den er sammensat af homogene concentriske Lag, hvis Tæthed varierer ved Overgangen fra et Lag til et fölgende. — Af (32) i Forbindelse med (33), (34) og (35) sees, at naar $3-p$ er enten 0 eller negativ, vil Tiltrækningen, som Kuglen udöver paa et Punkt beliggende paa dens Overflade, være uendelig stor, hvorimod denne Tiltrækning stedse er endelig, naar $3-p$ er positiv. Dette maa forklares af det stærkere Forhold, hvorefter i förste Tilfælde Attractionen mellem to Punkter er voxende, naar disse Punkters Afstand formindskes, og skyldes de nærmest omgivende Punkter af Kuglens Masse, hvormed det tiltrukne Punkt er i Berøring. Er dette Punkt indvendigt, vil baade den indenfor liggende Kugle, hvis Radius er lig Punktets Afstand fra Centrum, og den omgivende Kugleskal frembringe en uendelig Tiltrækning; men, idet disse to Kræfter gaae i modsat Retning, udkommer en endelig Differents som resulterende Kraft. Naar derimod det tiltrukne indvendige Punkt rykkes stedse nærmere ud imod Overfladen, maa den resulterende Tiltrækning voxe i det uendelige, efterdi den omgivende Kugleskal bestandigen aftager og convergerer til 0.

8. Betegnes de tre retvinklede Coordinater til et vilkaarligt Punkt

i en tiltrækkende Masse ved x, y, z, Coordinaterne til det tiltrukne Punkt ved a, b, c, Massens Tæthed ved ϱ, som almindeligen er en Function af x, y, z, og antages Tiltrækningen som Function af Afstanden u at være som forhen $f(u)$, saa erholdes Resultanten af alle Tiltrækningerne oplöst parallelt med Axerne x, y, z ved Hjælp af de tredobbelte Integraler:

$$\left.\begin{aligned} A &= \iiint \frac{a-x}{u} f(u)\,\varrho\,dx\,dy\,dz, \\ B &= \iiint \frac{b-y}{u} f(u)\,\varrho\,dx\,dy\,dz, \\ C &= \iiint \frac{c-z}{u} f(u)\,\varrho\,dx\,dy\,dz, \end{aligned}\right\} \qquad (38)$$

idet

$$u = \sqrt{(a-x)^2+(b-y)^2+(c-z)^2}, \qquad (39)$$

disse Composanter regnede positive eller negative, eftersom de virke til at formindske eller forøge de tilsvarende Coordinater a, b, c d. e. til at give disse negative eller positive Tilvæxter. Sættes

$$\varphi(u) = \int f(u)\,du, \quad T = \iiint \varphi(u)\,\varrho\,dx\,dy\,dz, \qquad (40)$$

kunne A, B, C ogsaa erholdes ved

$$A = \frac{dT}{da}, \quad B = \frac{dT}{db}, \quad C = \frac{dT}{dc}. \qquad (41)$$

Ethvert af de tredobbelte Integraler udstrækkes til de yderste Grændser for den tiltrækkende Masse. Antages denne Masse homogen og af ellipsoidisk Form med tre ulige Halvaxer α, β, γ, sættes desuden Attractionsloven $f(u) = \frac{g}{u^p}$, saa haves Massens Overflade bestemt ved Ligningen

$$\frac{x^2}{\alpha^2}+\frac{y^2}{\beta^2}+\frac{z^2}{\gamma^2} = 1 \qquad (42)$$

og Composanten A bestemt ifölge (38) saaledes:

$$A = g\varrho \iiint \frac{(a-x)\,dx\,dy\,dz}{\left[(a-x)^2+(b-y)^2+(c-z)^2\right]^{\frac{p+1}{2}}} \tag{43}$$

udstrukket til alle de Elementer, som give

$$\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2 \leqq 1, \tag{44}$$

og i Analogie hermed haves B og C, men lettere findes A ved

$$A=-\frac{g\varrho}{p-1}\frac{dT}{da},\quad T=\iiint \frac{dx\,dy\,dz}{\left[(a-x)^2+(b-y)^2+(c-z)^2\right]^{\frac{p-1}{2}}}, \tag{45}$$

dette Integral T udstrukket til de samme Elementer som A. Udtrykket for A har *Lejeune-Dirichlet**) paa en meget ingeniös Maade reduceret til et enkelt Integral, men da dette Resultat, som han har fremsat som almindeligt gjældende, er støttet paa Formlen (11), idet intet Hensyn er taget til de extraordinære Integraler, er det ikke umiddelbart anvendeligt uden for posttive Værdier af $p \geqq 2$. Reductionen er denne. Ifölge (9) maa Udtrykket (45) for T være det samme som den reelle Deel af

$$T'=\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\varphi}{\varphi}d\varphi \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{\left[\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2\right]\varphi\sqrt{-1}}\,dx\,dy\,dz}{\left[(a-x)^2+(b-y)^2+(c-z)^2\right]^{\frac{p-1}{2}}} \tag{46}$$

eller A maa være lig den reelle Deel af

$$A'=-\frac{g\varrho}{p-1}\cdot\frac{dT'}{da}. \tag{47}$$

Ifölge (11) haves, naar $n=\frac{p-1}{2}$ er positiv,

$$\frac{1}{\left[(x-a)^2+(b-y)^2+(c-z)^2\right]^{\frac{p-1}{2}}}=\frac{e^{-\frac{p-1}{4}\pi\sqrt{-1}}}{\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}\int_0^\infty e^{(a^2+b^2+c^2)\theta\sqrt{-1}}e^{(x^2+y^2+z^2-2ax-2by-2cz)\theta\sqrt{-1}}\theta^{\frac{p-1}{2}-1}d\theta.$$

Dette indsat i (46) giver

*) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences, 1839, 1er sem, Nr. 5.

$$T' = \frac{2e^{-\frac{p-1}{4}\pi\sqrt{-1}}}{\pi\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)} \int_0^{\infty} \frac{\sin\varphi}{\varphi} d\varphi \int_0^{\infty} e^{(a^2+b^2+c^2)\theta\sqrt{-1}} \theta^{\frac{p-1}{2}-1} Q\, d\theta, \qquad (48)$$

idet

$$Q = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{\left[x^2\left(\theta+\frac{\varphi}{\alpha^2}\right)-2a\theta x\right]\sqrt{-1}} dx . \int_{-\infty}^{+\infty} e^{\left[y^2\left(\theta+\frac{\varphi}{\beta^2}\right)-2b\theta y\right]\sqrt{-1}} dy . \int_{-\infty}^{+\infty} e^{\left[z^2\left(\theta+\frac{\varphi}{\gamma^2}\right)-2c\theta z\right]\sqrt{-1}} dz.$$

Som bekjendt er $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-t^2} dt = \sqrt{\pi}$. Altsaa, ved at sætte $t = \lambda x + \mu$, $-\lambda^2 = h\sqrt{-1}$, $-\lambda\mu = k\sqrt{-1}$, haves *)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{(hx^2+2kx)\sqrt{-1}} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{-h\sqrt{-1}}} e^{-\frac{k^2}{h}\sqrt{-1}}.$$

Følgelig er

$$Q = \pi\sqrt{\pi}\sqrt{-1}\; e^{\frac{\pi}{4}\sqrt{-1}} \frac{e^{-\left[\frac{a^2\theta^2}{\theta+\frac{\varphi}{\alpha^2}}+\frac{b^2\theta^2}{\theta+\frac{\varphi}{\beta^2}}+\frac{c^2\theta^2}{\theta+\frac{\varphi}{\gamma^2}}\right]\sqrt{-1}}}{\sqrt{\left(\theta+\frac{\varphi}{\alpha^2}\right)\left(\theta+\frac{\varphi}{\beta^2}\right)\left(\theta+\frac{\varphi}{\gamma^2}\right)}}.$$

Indsættes dette i (48) og sættes $\theta = \frac{\varphi}{s}$, erholdes T' og deraf ifölge (47) A', nemlig

$$\left.\begin{aligned} A' &= \frac{4q\varrho a}{\alpha^2} \cdot \frac{\sqrt{\pi} e^{-\frac{p-2}{4}\pi\sqrt{-1}}}{(p-1)\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)} \int_0^{\infty} \frac{s^{1-\frac{p}{2}} ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}} \int_0^{\infty} e^{\sigma\varphi\sqrt{-1}} \frac{\sin\varphi}{\varphi^{2-\frac{p}{2}}} d\varphi, \\ \sigma &= \frac{a^2}{\alpha^2+s} + \frac{b^2}{\beta^2+s} + \frac{c^2}{\gamma^2+s}. \end{aligned}\right\} (49)$$

*) Ifölge en Undersögelse af Cauchy er overhoved $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(ax^2+bx+c)} dx = \left(\frac{\pi}{a}\right)^{\frac{1}{2}} e^{-c+\frac{b^2}{4a}}$, hvor a, b, c kunne være reelle eller imaginære, dog at den reelle Deel af a er positiv (Exercices de mathém., T. II, pag. 233).

For heraf at udlede A, maa man bestemme den reelle Deel P af Udtrykket

$$P' = e^{-\frac{p-2}{4}\pi\sqrt{-1}} \int_0^\infty e^{\sigma\varphi\sqrt{-1}} \frac{\sin\varphi}{\varphi^{2-\frac{p}{2}}} d\varphi. \tag{50}$$

Naar $\frac{p}{2} - 1$ er positiv, haves ifölge (11), ved at betjene sig af det exponentielle Udtryk for $\sin\varphi$,

$$\left.\begin{aligned} &\text{for } \sigma > 1 \qquad P' = \frac{\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{2\sqrt{-1}}\left[(\sigma+1)^{1-\frac{p}{2}} - (\sigma-1)^{1-\frac{p}{2}}\right], \\ &\text{for } \sigma < 1 \qquad P' = \frac{\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{2\sqrt{-1}}\left[(\sigma+1)^{1-\frac{p}{2}} - e^{-\frac{p-2}{2}\pi\sqrt{-1}}(1-\sigma)^{1-\frac{p}{2}}\right], \end{aligned}\right\} \tag{51}$$

altsaa

$$\left.\begin{aligned} &\text{for } \sigma > 1 \qquad P = 0, \\ &\text{for } \sigma < 1 \qquad P = \tfrac{1}{2}\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right).\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.(1-\sigma)^{1-\frac{p}{2}}. \end{aligned}\right\} \tag{52}$$

Dernæst findes

$$A = \frac{4g\varrho a}{\alpha^2} \cdot \frac{\sqrt{\pi}}{(p-1)\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)} \cdot \int_0^\infty \frac{P s^{1-\frac{p}{2}} ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}. \tag{53}$$

Ligger det attraherede Punkt indenfor Ellipsoidens Overflade, saa er

$$\frac{a^2}{\alpha^2} + \frac{b^2}{\beta^2} + \frac{c^2}{\gamma^2} < 1,$$

altsaa $\sigma < 1$, saa at man har ifölge (53), idet P bestemmes ved den anden (52):

$$A_1 = \frac{2g\varrho a}{\alpha^2} \cdot \frac{\sqrt{\pi}\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{(p-1)\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)} \int_0^\infty \frac{s^{1-\frac{p}{2}}\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2+s}-\frac{b^2}{\beta^2+s}-\frac{c^2}{\gamma^2+s}\right)^{1-\frac{p}{2}} ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}, \tag{54}$$

da vi nemlig ved A_1 og A_2 betegne Værdierne af A respective for et indvendigt og udvendigt attraheret Punkt. Er Punktet udvendigt, saa er

$$\frac{a^2}{\alpha^2}+\frac{b^2}{\beta^2}+\frac{c^2}{\gamma^2}>1,$$

følgelig $\sigma>1$ eller $\sigma<1$, eftersom $s<\lambda$ eller $s>\lambda$, idet λ er den enkelte positive Rod i den cubiske Ligning $\sigma=1$ d. e.

$$\frac{a^2}{\alpha^2+\varpi}+\frac{b^2}{\beta^2+\varpi}+\frac{c^2}{\gamma^2+\varpi}=1. \tag{55}$$

Elementerne af Integralet (53) fra $s=0$ til $s=\lambda$ forsvinde itölge den förste (52), saa at man erholder

$$A_2=\frac{2g\varrho a}{\alpha^2}\cdot\frac{\sqrt{\pi}\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{(p-1)\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}\cdot\int_\lambda^\infty\frac{s^{1-\frac{p}{2}}\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2+s}-\frac{b^2}{\beta^2+s}-\frac{c^2}{\gamma^2+s}\right)^{1-\frac{p}{2}}ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}. \tag{56}$$

Da Ligning (55) er tilfredsstillet for $\varpi=\lambda$, haves

$$1-\frac{a^2}{\alpha^2+s}-\frac{b^2}{\beta^2+s}-\frac{c^2}{\gamma^2+s}=\frac{a^2}{\alpha^2+\lambda}+\frac{b^2}{\beta^2+\lambda}+\frac{c^2}{\gamma^2+\lambda}-\frac{a^2}{\alpha^2+s}-\frac{b^2}{\beta^2+s}-\frac{c^2}{\gamma^2+s}$$

$$=\frac{a^2(s-\lambda)}{(\alpha^2+\lambda)(\alpha^2+s)}+\frac{b^2(s-\lambda)}{(\beta^2+\lambda)(\beta^2+s)}+\frac{c^2(s-\lambda)}{(\gamma^2+\lambda)(\gamma^2+s)}.$$

Følgelig, ved at sætte

$$\left.\begin{aligned}&\alpha^2+\lambda=\alpha'^2,\ \beta^2+\lambda=\beta'^2,\ \gamma^2+\lambda=\gamma'^2,\\ &\frac{a\alpha}{\alpha'}=a',\qquad\frac{b\beta}{\beta'}=b',\qquad\frac{c\gamma}{\gamma'}=c',\end{aligned}\right\} \tag{57}$$

haves

$$s\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2+s}-\frac{b^2}{\beta^2+s}-\frac{c^2}{\gamma^2+s}\right)=(s-\lambda)\left[\frac{a^2s}{\alpha'^2(\alpha^2+s)}+\frac{b^2s}{\beta'^2(\beta^2+s)}+\frac{c^2s}{\gamma'^2(\gamma^2+s)}\right]$$

$$=(s-\lambda)\left(1-\frac{a'^2}{\alpha^2+s}-\frac{b'^2}{\beta^2+s}-\frac{c'^2}{\gamma^2+s}\right),$$

efterdi $1=\frac{a^2}{\alpha'^2}+\frac{b^2}{\beta'^2}+\frac{c^2}{\gamma'^2}$. Altsaa, naar Integralet (56) transformeres ved at sætte $s=\lambda+u$ og igjen skrive s for u, erholdes

$$A_2=\frac{\beta\gamma}{\beta'\gamma'}\cdot\frac{2g\varrho a'}{\alpha'^2}\cdot\frac{\sqrt{\pi}\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{(p-1)\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}\cdot\int_0^\infty\frac{s^{1-\frac{p}{2}}\left(1-\frac{a'^2}{\alpha'^2+s}-\frac{b'^2}{\beta'^2+s}-\frac{c'^2}{\gamma'^2+s}\right)^{1-\frac{p}{2}}ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha'^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta'^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma'^2}\right)}}. \tag{58}$$

Ligger Punktet paa Overfladen selv, haves $\lambda=0$, følgelig $A_1=A_2$.

9. Formlerne (54) og (58) for A_1 og A_2, tilligemed de analoge for Composanterne efter de andre Axer, B_1 og B_2, C_1 og C_2, tjenende til at bestemme den Tiltrækning, en homogen Ellipsoide udöver paa et indvendigt eller udvendigt Punkt, ere af *Lejeune-Dirichlet* fremsatte som almindeligt gjældende. Dette kunne de imidlertid först blive, naar man ifölge de extraordinære Integralers Theorie fastsætter visse Modificationer med Hensyn deels til Functionen Γ deels til Integralerne med Hensyn til s. Den umiddelbare Anvendelse af Formlerne (54) og (58) er nödvendigen bunden til de Indskrænkninger, som vi i Beviisförelsen selv have antydet paa de to Steder, hvor Formlen (11) er bleven benyttet, at nemlig först $\frac{p-1}{2}$ og dernæst ogsaa $\frac{p}{2}-1$ ere positive, altsaa idet den anden Betingelse involverer den förste, at overhoved p er positiv >2; men selv under denne Forudsætning ville vi see, at de anvendte bestemte Integraler kunne medföre en Indskrænkning med Hensyn til de Elementer af Integralerne (54) og (58), som svare til $s=0$ og til Værdier af s uendelig nær ved 0. Gyldigheden af Formlerne (54) og (58) vil overhoved let kunne pröves ved at sammenholde dem med de Resultater, som forhen paa anden Maade ere fundne for visse specielle Tilfælde. Disse Tilfælde ere Ellipsoidens Attraction for Værdierne $p=2$ og $p=-1$, og Kuglens Attraction for hvilkensomhelst Værdie af p. I det förste af disse Tilfælde ere Formlerne ligefrem gjældende, thi ifölge (22) er

$$\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)=\frac{\pi}{\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)},$$

som for $p=2$ reduceres til $\frac{\pi}{\Gamma(1)}=\pi$, og til samme Tid er $\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)$ $=\Gamma(\frac{1}{2})=\sqrt{\pi}$, saa at $p=2$ giver

$$\frac{\sqrt{\pi}\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{(p-1)\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}=\pi,$$

hvorved Formlerne (54) og (58) reduceres til de forhen bekjendte, som haves for Tiltrækning omvendt som Qvadratet af Afstanden:

$$\left.\begin{aligned} A_1 &= g\varrho\frac{2\pi a}{\alpha^2}\int_0^\infty \frac{ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}, \\ A_2 &= g\varrho\frac{2\pi a'}{\alpha'^2}\cdot\frac{\beta\gamma}{\beta'\gamma'}\int_0^\infty \frac{ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha'^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta'^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma'^2}\right)}}. \end{aligned}\right\} \quad (59)$$

Naar $p=-1$ d. e. naar Tiltrækningen mellem to Punkter forholder sig ligefrem som Afstanden, vil en hvilkensomhelst Masse tiltrække et enkelt Punkt ganske paa samme Maade, som hvis hele Massen var samlet i Tyngdepunktet. Formlerne (38) give nemlig, ved at sætte $f(u)=gu$,

$$\left.\begin{aligned} A &= g\iiint (a-x)\varrho\,dx\,dy\,dz = gM(a-x_1), \\ B &= g\iiint (b-y)\varrho\,dx\,dy\,dz = gM(b-y_1), \\ C &= g\iiint (c-z)\varrho\,dx\,dy\,dz = gM(c-z_1), \end{aligned}\right\} \quad (60)$$

hvor M betegner den tiltrækkende Masse, x_1, y_1, z_1 betegne Coordinaterne til dens Tyngdepunkt. For den homogene Ellipsoide, hvis Tæthed $=\varrho$, og hvis Overflade er bestemt ved Ligning (42), haves $M=\frac{4}{3}\pi\varrho\alpha\beta\gamma$, $x_1=0$, $y_1=0$, $z_1=0$, saa at Formlerne (60) reduceres til

$$A=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma a,\quad B=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma b,\quad C=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma c. \quad (61)$$

Følgelig maae Formlerne (54) og (58) for $p=-1$ give

$$A_1=A_2=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma a.$$

Dette udkommer ogsaa ved at sætte $p=2n-1$ og derefter lade n convergere til 0. Man har ifölge (19)

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma(n-1)=\frac{\Gamma(n+1)}{n(n-1)},\quad \Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)=\Gamma(n-\tfrac{3}{2})=\frac{\Gamma(n+\frac{1}{2})}{(n-\frac{1}{2})(n-\frac{3}{2})},$$

som for $p=-1$ eller $n=0$ give

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\frac{1}{n},\quad \Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)=\tfrac{4}{3}\sqrt{\pi}.$$

Tillige er $\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi=1$. Formlen (54) vil altsaa give

$$A_1=\frac{g\varrho a}{\alpha^2}\cdot\tfrac{4}{3}\pi\int_0^\infty \frac{n\,s^{-n+\frac{3}{2}}\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2+s}-\frac{b^2}{\beta^2+s}-\frac{c^2}{\gamma^2+s}\right)^{-n+\frac{3}{2}}ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}. \qquad (62)$$

Idet n convergerer til 0, bringes alle Elementer af dette Integral svarende til endelige Værdier af s til at forsvinde, men for $s=\infty$ vil Udtrykket under Integraltegnet reduceres til

$$\alpha^3\beta\gamma n s^{-n-1}ds.$$

Man har følgelig, idet k betegner en vilkaarlig endelig Størrelse,

$$A_1=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\,\alpha\beta\gamma\,a\int_k^\infty n s^{-n-1}ds=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\,\alpha\beta\gamma a,$$

efterdi $\int_k^\infty n s^{-n-1}ds=\left\{-s^{-n}\right\}_k^\infty=k^{-n}$, som reduceres til 1, naar n convergerer til 0. For A_2 erholdes samme Værdie ifölge (56), hvor den lavere Integrationsgrændse er λ istedetfor at den i (54) er 0, men Resultatet er uafhængigt af denne Grændse, i hvis Sted man kan sætte den vilkaarlige Störrelse k. Det samme följer ogsaa let af (58), efterdi

$$\frac{\beta\gamma}{\beta'\gamma'}\cdot a'\alpha'\beta'\gamma'=\beta\gamma a'\alpha'=\alpha\beta\gamma a.$$

Det kan endnu bemærkes, at Integralet (62) ved at substituere $s=\frac{\alpha^2}{x^2}-\alpha^2$ transformeres til et andet med Hensyn til x mellem Grændserne 0 og 1. Man finder

$$A_1=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma a.\alpha^{-2n}\int_0^1 \frac{2nx^{2n-1}(1-x^2)^{-n+\frac{3}{2}}\left[1-\frac{a^2x^2}{\alpha^2}-\frac{b^2x^2}{(\beta^2-\alpha^2)x^2+\alpha^2}-\frac{c^2x^2}{(\gamma^2-\alpha^2)x^2+\alpha^2}\right]^{-n+\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{\left[1+\frac{(\beta^2-\alpha^2)x^2}{\alpha^2}\right]\left[1+\frac{(\gamma^2-\alpha^2)x^2}{\alpha^2}\right]}}.$$

Da nu Elementerne af dette Integral forsvinde med Undtagelse af dem, som ligge uendelig nær ved den lavere Grændse $x=0$, hvortil svarer $s=\infty$, og da x liig en uendelig lille Störrelse reducerer Udtrykket under Integraltegnet til $2nx^{2n-1}dx$, erholdes

$$A_1=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma a.\alpha^{-2n}\int_0^1 2nx^{2n-1}dx=\tfrac{4}{3}\pi g\varrho\alpha\beta\gamma a.\alpha^{-2n},$$

det samme som ovenfor, idet $n=0$ giver $\alpha^{-2n}=1$. Integralet (58) kan behandles paa aldeles lignende Maade.

10. Naar $\alpha=\beta=\gamma=r$, $b=c=0$, maae (54) og (58) reduceres til Udtrykkene (31) for Kuglens Attraction. Ifölge (55) og (57) haves:

$$\lambda=a^2-r^2,\ \alpha'=\beta'=\gamma'=a,\ a'=r,\ b'=c'=0. \qquad (63)$$

Fölgelig, naar det indvendige og udvendige Punkts Afstand fra Kuglens Centrum betegnes respective a_1 og a_2, maa man have, ved Sammenligning af Formlerne (54) og (58) med (31):

$$\frac{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}\int_0^\infty \frac{s^{1-\frac{p}{2}}\left(1-\frac{a_1^2}{r^2+s}\right)^{1-\frac{p}{2}}ds}{\left(1+\frac{s}{r^2}\right)^{\frac{5}{2}}}=$$

$$\frac{\sqrt{\pi}r^2}{(p-3)(p-5)a_1^3}\left\{(r+a_1)^{3-p}[r^2+a_1^2-(3-p)ra_1]-(r-a_1)^{3-p}[r^2+a_1^2+(3-p)ra_1]\right\},$$

$$\frac{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}{\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}\int_0^\infty \frac{s^{1-\frac{p}{2}}\left(1-\frac{r^2}{a_2^2+s}\right)^{1-\frac{p}{2}}ds}{\left(1+\frac{s}{a_2^2}\right)^{\frac{5}{2}}}=$$

$$\frac{\sqrt{\pi}a_2^2}{(p-3)(p-5)r^3}\left\{(a_2+r)^{3-p}[a_2^2+r^2-(3-p)a_2r]-(a_2-r)^{3-p}[a_2^2+r^2+(3-p)a_2r]\right\}$$

Den anden af disse fremkommer af den förste ved blot Forandring af Constanterne a_1 og r til respective r og a_2. Sættes i den förste $s=\frac{r^2}{x^2}-r^2$ og $\frac{a_1}{r}=c$, eller i den anden $s=\frac{a_2^2}{x^2}-a_2^2$ og $\frac{r}{a_2}=c$, erholdes:

$$\int_0^1 x^p(1-x^2)^{1-\frac{p}{2}}(1-c^2x^2)^{1-\frac{p}{2}}dx =$$

$$\frac{\sqrt{\pi}\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}{2(p-3)(p-5)\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right).c^3}\left\{\frac{1+(p-3)c+c^2}{(1+c)^{p-3}}-\frac{1-(p-3)c+c^2}{(1-c)^{p-3}}\right\} \quad (64)$$

hvor $c<1$ eller $c=1$. Ved Udvikling i Række efter stigende Potentser af c haves

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{2c^3}\left\{\frac{1+(p-3)c+c^2}{(1+c)^{p-3}}-\frac{1-(p-3)c+c^2}{(1-c)^{p-3}}\right\} &= P_0+P_2c^2+P_4c^4+\ldots P_{2i}c^{2i}+\ldots,\\ P_{2i}=(p-5)\frac{(p-3)(p-2)\ldots(p+2i-3)}{1.2\ldots 2i+1}&.\frac{p+2i-1}{2i+3}.\end{aligned}\right\}$$

Følgelig, naar begge Sider af Formlen (64) udvikles efter stigende Potentser af c og Coefficienterne for c^{2i} i begge Udviklinger sættes ligestore, haves

$$\frac{(p-2)p(p+2)\ldots(p+2i-4)}{2.4.6\ldots 2i}\int_0^1 x^{p+2i}(1-x^2)^{1-\frac{p}{2}}dx$$

$$=\frac{\sqrt{\pi}\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}{(p-3)\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}.\frac{(p-3)(p-2)\ldots(p+2i-3)}{1.2\ldots 2i+1}.\frac{p+2i-1}{2i+3},$$

altsaa

$$\int_0^1 x^{p+2i}(1-x^2)^{1-\frac{p}{2}}dx=\frac{\sqrt{\pi}\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}.\frac{(p-1)(p+1)(p+3)\ldots(p+2i-1)}{3.5.7\ldots 2i+3}. \quad (65)$$

Transformeres dette Integral ved at sætte $x^2=u$, og bemærkes ifølge (21) at

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right).\frac{p-1}{2}.\frac{p+1}{2}.\frac{p+3}{2}\ldots\frac{p+2i-1}{2}=\Gamma\left(\frac{p+1}{2}+i\right),$$

$$\Gamma\left(\frac{3}{2}\right).\frac{3}{2}.\frac{5}{2}.\frac{7}{2}\cdots\frac{2i+3}{2}=\Gamma\left(\frac{5}{2}+i\right),$$

hvor $\Gamma\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{1}{2}\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$, endvidere ifølge (22) at

$$\frac{\pi}{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}=\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right),$$

saa bliver Formlen (65) reduceret til

$$\int_0^1 u^{\frac{p-1}{2}+i}(1-u)^{1-\frac{p}{2}}du=\frac{\Gamma\left(\frac{p+1}{2}+i\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}{\Gamma(\frac{5}{2}+i)}, \qquad (66)$$

eller, ved at sætte $\frac{p+1}{2}+i=\lambda$, $2-\frac{p}{2}=\mu$,

$$\int_0^1 u^{\lambda-1}(1-u)^{\mu-1}du=\frac{\Gamma(\lambda)\Gamma(\mu)}{\Gamma(\lambda+\mu)}, \qquad (67)$$

som er den bekjendte Relation mellem de Eulerske Integraler af 1ste og 2den Art. Det maa egentlig herved forudsættes, at λ og μ ere positive; men ved Hjælp af de extraordinære Integraler udvides Formlen (67) til de Tilfælde, hvor den ene af dem f. Ex. μ er negativ, medens $\lambda+\mu$ er positiv, hvilket netop stedse finder Sted ved Formlen (66), hvor $\frac{5}{2}+i$ altid er positiv. Dette vil let sees, naar Formlen (67) udledes paa Poissons*) Maade ved Transformationen af et Dobbelt-Integral. Man har nemlig

$$\Gamma(\lambda)=\int_0^\infty e^{-x}x^{\lambda-1}dx,\ \ \Gamma(\mu)=\int_0^\infty e^{-z}z^{\mu-1}dz,$$

altsaa

$$\Gamma(\lambda)\Gamma(\mu)=\int_0^\infty dx\left[\int_0^\infty e^{-x}x^{\lambda-1}e^{-z}z^{\mu-1}dz\right],$$

eller, idet Integralet med Hensyn til z transformeres ved at sætte $z=xy$, $dz=x\,dy$,

$$\Gamma(\lambda)\Gamma(\mu)=\int_0^\infty dx\left[\int_0^\infty e^{-x(1+y)}x^{\lambda+\mu-1}y^{\mu-1}dy\right]$$

eller ved Ombytning af Integrations-Ordenen

*) Journ. de l'éc. polyt., 19me cah., pag. 477.

$$\Gamma(\lambda)\,\Gamma(\mu)=\int_0^\infty dy\left[\int_0^\infty e^{-x(1+y)}x^{\lambda+\mu-1}y^{\mu-1}dx\right].$$

Transformeres dernæst Integralet med Hensyn til x ved at sætte $x=\frac{t}{1+y}$, $dx=\frac{dt}{1+y}$, erholdes

$$\Gamma(\lambda)\,\Gamma(\mu)=\int_0^\infty dy\left[\int_0^\infty e^{-t}t^{\lambda+\mu-1}\,\frac{y^{\mu-1}}{(1+y)^{\lambda+\mu}}\,dt\right]$$

eller

$$\Gamma(\lambda)\Gamma(\mu)=\Gamma(\lambda+\mu)\int_0^\infty\frac{y^{\mu-1}dy}{(1+y)^{\lambda+\mu}}.$$

Transformeres endeligen dette sidste Integral ved at sætte $y=\frac{1-u}{u}$, erholdes Formlen (67) som gjældende ogsaa for μ negativ, medens $\lambda+\mu$ er positiv, idet man udelukker de Led i Udviklingerne under Integraltegnene efter stigende Potentser af z, y, u, som efter Integrationerne vilde blive uendelige. Da λ og μ kunne ombyttes i Formlen (67), kan ogsaa λ være negativ, medens μ og $\lambda+\mu$ ere positive.

11. Er p et heelt Tal, lige negativt eller ulige positivt, kan Integralet, som danner venstre Side af Formlen (64), bestemmes under endelig Form, og derved Rigtigheden af denne Formel pröves directe. Antag först $p=-2n$, hvor n er positiv heel eller 0. Ifölge (21) haves

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma[-(n+1)+\tfrac{1}{2}]=\frac{\Gamma(\frac{1}{2})}{[-(n+1)+\frac{1}{2}][-n+\frac{1}{2}][-n+1+\frac{1}{2}]\ldots[-\frac{1}{2}]}$$

eller

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\frac{(-1)^{n+1}2^{n+1}\sqrt{\pi}}{(2n+1)(2n-1)(2n-3)\ldots 1},$$

og ifölge (22) er

$$\frac{\pi}{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}=\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)=\Gamma(n+2)=1.2.3\ldots(n+1).$$

Altsaa haves

$$\frac{\sqrt{\pi}.\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}=(-1)^{n+1}2^{n+1}\frac{1.2.3\ldots n+1}{1.3.5\ldots 2n+1},$$

saa at (64) giver

$$\int_0^1\frac{(1-x^2)^{n+1}(1-c^2x^2)^{n+1}}{x^{2n}}dx=(-1)^{n+1}2^n\frac{1.2.3\ldots n+1}{1.3.5.7\ldots 2n+5}\cdot\frac{1}{c^3}\Big\}\begin{matrix}[1-(2n+3)c+c^2](1+c)^{2n+3}\\-[1+(2n+3)c+c^2](1-c)^{2n+3}\end{matrix}\Big\} \quad (68)$$

F. Ex. $n=0$ reducerer höire Side af denne Ligning til

$$\tfrac{2}{3}(1-\tfrac{1}{5}c^2),$$

og ved umiddelbar Integration haves

$$\int(1-x^2)(1-c^2x^2)\,dx=x-\tfrac{1}{3}(1+c^2)x^3+\tfrac{1}{5}c^2x^5,$$

følgelig

$$\int_0^1(1-x^2)(1-c^2x^2)\,dx=\tfrac{2}{3}(1-\tfrac{1}{5}c^2),$$

saa at (68) er tilfredsstillet. Derimod for $n=1$, $n=2$, $n=3,\ldots$ er venstre Side af (68) uendelig, men Formlen bliver gyldig, naar det extraordinære Integral sættes istedet. Saaledes haves for $n=1$ ved umiddelbar Integration

$$\int\frac{(1-x^2)^2(1-c^2x^2)^2}{x^2}dx=\begin{cases}-\dfrac{1}{x}-2(1+c^2)x+\tfrac{1}{3}(1+4c^2+c^4)x^3\\-\tfrac{2}{5}c^2(1+c^2)x^4+\tfrac{1}{7}c^4x^7,\end{cases}$$

altsaa ved Udelukkelse af det uendelige Led, som fremkommer ved $-\dfrac{1}{x}$ for $x=0$,

$$\int_0^1\frac{(1-x^2)^2(1-c^2x^2)^2}{x^2}dx=-\tfrac{8}{3}[1+\tfrac{2}{5}c^2-\tfrac{1}{35}c^4],$$

hvortil ogsaa höire Side af (68) reduceres ved $n=1$. Ligeledes haves for $n=2$ ved Integration

$$\int\frac{(1-x^2)^3(1-c^2x^2)^3}{x^4}dx=\begin{cases}-\dfrac{1}{3x^3}+\dfrac{3(1+c^2)}{x}+3(1+3c^2+c^4)x-\tfrac{1}{3}(1+9c^2+9c^4+c^6)x^3\\+\tfrac{3}{5}c^2(1+3c^2+c^4)x^5-\tfrac{3}{7}c^4(1+c^2)x^7+\tfrac{1}{9}c^6x^9,\end{cases}$$

altsaa ved Udelukkelse af de uendelige Led, som fremkomme ved $-\frac{1}{3x^3}+\frac{3(1+c^2)}{x}$ for $x=0$,

$$\int_0^1 \frac{(1-x^2)^3(1-c^2x^2)^3}{x^4}\,dx=16\left(\tfrac{1}{3}+\tfrac{3}{5}c^2+\tfrac{3}{35}c^4-\tfrac{1}{315}c^6\right),$$

hvortil ogsaa höire Side af (68) reduceres for $n=2$. Disse Exempler ere tilstrækkelige til at vise, hvorledes det bestemte Integral, venstre Side af Formel (68), maa behandles, for at denne Formel kan være fyldestgjort. Det fremgaaer heraf, at dette Integral ogsaa kan fremstilles ved

$$\tfrac{1}{2}\int_{-1}^{+1} \frac{(1-x^2)^{n+1}(1-c^2x^2)^{n+1}}{x^{2n}}\,dx,$$

hvis Værdie er endelig og fremstillet ved höire Side af Formel (68), men tillige sees, at dette Integral, taget fra -1 til $+1$, ikke er at ansee som Summen af Elementerne i dette Interval, men som Differentsen mellem det fuldstændige Integrals Værdier for disse Grændser*). — Antag dernæst $p=2n+1$, hvor n som forhen er positiv heel eller 0. Man har da

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma(n)=1.2.3\ldots(n-1),$$

$$\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi=\sin(n-\tfrac{1}{2})\pi=(-1)^{n+1},$$

$$\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)=\Gamma(n-\tfrac{1}{2})=(n-\tfrac{3}{2})(n-\tfrac{5}{2})(n-\tfrac{7}{2})\ldots\tfrac{1}{2}\Gamma(\tfrac{1}{2})$$

$$=\frac{1}{2^{n-1}}(2n-3)(2n-5)(2n-7)\ldots1.\sqrt{\pi},$$

altsaa

$$\frac{\sqrt{\pi}\,\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}{2(p-3)(p-5).\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}=(-1)^{n+1}2^{n-4}.\frac{1.2.3\ldots(n-3)}{1.3.5\ldots2n-3}.$$

Tillige haves, ved at sætte $x^2=\frac{1-u^2}{1-c^2u^2}$,

*) Jvfr. min *Differential- og Integral-Regning*, Pag. 72.

$$\int_0^1 \frac{x^{2n+1}dx}{\sqrt{(1-x^2)^{2n-1}(1-c^2x^2)^{2n-1}}} = \frac{1}{(1-c^2)^{2n-2}} \int_0^1 \frac{(1-u^2)^n(1-c^2u^2)^{n-3}}{u^{2n-2}} du.$$

Formlen (64) giver altsaa

$$\frac{1}{(1-c^2)^{2n-2}} \int_0^1 \frac{(1-u^2)^n(1-c^2u^2)^{n-3}}{u^{2n-2}} du = (-1)^{n+1}2^{n-4} \cdot \frac{1.2.3\ldots n-3}{1.3.5\ldots 2n-3} \cdot \frac{1}{c^3} \left\{ \begin{matrix} \frac{1+(2n-2)c+c^2}{(1+c)^{2n-2}} \\ -\frac{1-(2n-2)c+c^2}{(1-c)^{2n-2}} \end{matrix} \right\} \quad (69)$$

Bröken $\frac{1.2.3\ldots n-3}{1.3.5\ldots 2n-3}$ multipliceret i Tæller og Nævner deels med $(n-2)(n-1)n(n+1)$ deels med $(2n-1)(2n+1)$ bringes under Formen

$$\frac{1.2.3\ldots(n+1)}{1.3.5\ldots(2n+1)} \cdot \frac{(2n-1)(2n+1)}{(n-2)(n-1)n(n+1)},$$

som kan anvendes i Tilfældene $n=0, 1, 2, 3$. For $n=0$ haves ved umiddelbar Integration

$$\int \frac{u^2du}{(1-c^2u^2)^3} = \frac{1}{16c^3}\left[-l\frac{1+cu}{1-cu} - \frac{1}{1-cu} + \frac{1}{1+cu} + \frac{1}{(1-cu)^2} - \frac{1}{(1+cu)^2}\right],$$

hvoraf

$$(1-c^2)^2 \int_0^1 \frac{u^2du}{(1-c^2u^2)^3} = \frac{1}{16c^2}\left[2(1+c^2) - \frac{(1-c^2)^2}{c} l\frac{1+c}{1-c}\right],$$

hvortil ogsaa höire Side af (69) reduceres ved $n=0$, nemlig, idet $2n=x=0$,

$$\frac{[(1-c)^2+cx](1+c)^{2-x} - [(1+c)^2-cx](1-c)^{2-x}}{16c^3x},$$

som bestemmes ved Methoden for $\frac{0}{0}$ (jvfr. (33)). For $n=1$ findes

$$\int \frac{(1-u^2)du}{(1-c^2u^2)^2} = \frac{1}{4c^3}\left[(1+c^2)l\frac{1+cu}{1-cu} + (1-c^2)\left(\frac{1}{1+cu} - \frac{1}{1-cu}\right)\right],$$

altsaa

$$\int_0^1 \frac{(1-u^2)du}{(1-c^2u^2)^2} = \frac{1}{4c^2}\left[\frac{1+c^2}{c} l\frac{1+c}{1-c} - 2\right],$$

som ogsaa er Værdien af höire Side af (69), bestemt ved Methoden for $\frac{0}{0}$, nemlig, idet her $2n-2=x=0$,

$$-\frac{(1+c^2+cx)(1+c)^{-x}-(1+c^2-cx)(1-c)^{-x}}{4c^3x}$$

(jvf. (34)). For $n=2$ haves

$$\int\frac{(1-u^2)^2}{1-c^2u^2}\cdot\frac{du}{u^2}=\frac{1}{c^2}\left[\frac{(1-c^2)^2}{2c}l\frac{1+cu}{1-cu}-u-\frac{c^2}{u}\right],$$

altsaa, ved Udelukkelse af det uendelige Led hidrörende fra $-\frac{1}{u}$ for $u=0$,

$$\frac{1}{(1-c^2)^2}\int_0^1\frac{(1-u^2)^2}{1-c^2u^2}\cdot\frac{du}{u^2}=\frac{1}{c^2}\left[\frac{1}{2c}l\frac{1+c}{1-c}-\frac{1+c^2}{(1-c^2)^2}\right],$$

som ogsaa er Værdien af höire Side af (69), bestemt ved Methoden for $\frac{0}{0}$, nemlig, idet $2n-4=x=0$,

$$-\frac{[(1+c)^2+cx](1+c)^{-2-x}-[(1-c)^2-cx](1-c)^{-2-x}}{2c^3x}$$

(jvf. (35)). For $n=3$ haves

$$\int\frac{(1-u^2)^3}{u^4}du=-\frac{1}{3u^3}+\frac{3}{u}+3u-\frac{1}{3}u^3,$$

altsaa, ved Udelukkelse af de uendelige Led $-\frac{1}{3u^3}+\frac{3}{u}$ for $u=0$,

$$\frac{1}{(1-c^2)^4}\int_0^1\frac{(1-u^2)^3}{u^4}du=\frac{16}{3(1-c^2)^4},$$

som ogsaa er Værdien af höire Side af (69). Af disse Exempler sees, at venstre Side af (69) ogsaa kan skrives saaledes:

$$\frac{1}{2(1-c^2)^{2n-2}}\int_{-1}^{+1}\frac{(1-u^2)^n(1-c^2u^2)^{n-3}}{u^{2n-2}}du,$$

hvorved de uendelige Led blive umiddelbart udelukkede. — For $p=2n$, hvor n er positiv heel, haves

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma(n-\tfrac{1}{2})=\frac{1}{2^{n-1}}(2n-3)(2n-5)\ldots1.\sqrt{\pi},$$

$$\frac{\pi}{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi.\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}=\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)=\Gamma(2-n)=\frac{\Gamma(1)}{(2-n)(3-n)\ldots(n-n)}$$

$$=\frac{(-1)^n}{1.2.3\ldots n-2}\cdot\frac{1}{\varepsilon},$$

idet for n er taget $n-\varepsilon$, hvor ε betragtes som forsvindende. Formlen (64) giver følgelig

$$\int_0^1 \frac{\varepsilon x^{2n-2\varepsilon}dx}{(1-x^2)^{n-1-\varepsilon}(1-c^2x^2)^{n-1-\varepsilon}} = \frac{(-1)^n}{2^n}\cdot\frac{1.3.5...2n-7}{1.2.3...n-2}\cdot\frac{1}{c^3}\left\{\frac{1+(2n-3)c+c^2}{(1+c)^{2n-3}} - \frac{1-(2n-3)c+c^2}{(1-c)^{2n-3}}\right\}. \quad (70)$$

For $p=-2n+1$, hvor n er positiv heel, haves

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma(-n)=\frac{(-1)^n}{1.2.3...n}\cdot\frac{1}{\varepsilon},$$

$$\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)=\Gamma(-n-\tfrac{1}{2})=\frac{(-1)^{n+1}2^{n+1}\sqrt{\pi}}{1.3.5...(2n+1)},$$

$$\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi=(-1)^{n+1},$$

saa at (64) giver:

$$\int_0^1 \frac{\varepsilon(1-x^2)^{n+\frac{1}{2}-\varepsilon}(1-c^2x^2)^{n+\frac{1}{2}-\varepsilon}}{x^{2n-1-2\varepsilon}}dx =$$

$$\frac{(-1)^n}{2^{n+4}}\cdot\frac{1.3.5...2n+1}{1.2.3...n+2}\cdot\frac{1}{c^3}\{[1-(2n+2)c+c^2](1+c)^{2n+2}-[1+(2n+2)c+c^2](1-c)^{2n+2}\}. \quad (71)$$

Venstre Side af Formlerne (70) og (71) kunne ikke ved umiddelbar Integration erholdes fremstillede under endelig Form, undtagen den förste i Tilfældene $n=1$ og $n=2$, den anden i Tilfældet $n=1$. Factoren $\frac{1.3.5...2n-7}{1.2.3...n-2}$ i höire Side af (70) kan skrives

$$\frac{1.3.5...2n-1}{1.2.3...n}\cdot\frac{n(n-1)}{(2n-1)(2n-3)(2n-5)},$$

som for $n=1$ er $=-\frac{\varepsilon}{3}$, hvorved Formlen (70) bliver fyldestgjort, nemlig

$$\int_0^1 \varepsilon x^2 dx = \frac{\varepsilon}{3}.$$

Störrelsen ε er iövrigt her overflödig, thi $p=2$ giver umiddelbart

$$\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma\left(\tfrac{1}{2}\right)=\sqrt{\pi},$$

$$\frac{\pi}{\sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi\cdot\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)}=\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)=\Gamma(1)=1,$$

altsaa ifölge (64) $\int_0^1 x^2dx=\frac{1}{3}$. For $n=2$ reduceres höire Side af (70) til

$$\frac{1}{2(1-c^2)}.$$

Venstre Side er

$$\int_0^1 \varepsilon x^{4-2\varepsilon}(1-x^2)^{-1+\varepsilon}(1-c^2x^2)^{-1+\varepsilon}dx.$$

Elementerne af dette Integral ere forsvindende med Undtagelse af dem, som ligge uendelig nær ved den höiere Grændse. Man kan följelig sætte $x=1-y$, hvor y er uendelig lille, og integrere fra $y=0$ til $y=k$, som betegner en vilkaarlig endelig Störrelse. Dette giver

$$\int_0^k \varepsilon(2y)^{-1+\varepsilon}(1-c^2)^{-1+\varepsilon}dy=\frac{\int_0^k \varepsilon y^{-1+\varepsilon}dy}{2(1-c^2)}=\frac{k^\varepsilon}{2(1-c^2)}=\frac{1}{2(1-c^2)},$$

saa at Formlen (70) er fyldestgjort. For $n=1$ redneeres höire Side af (71) til $\frac{1}{2}$. Dette er ogsaa Værdien af venstre Side, nemlig

$$\int_0^1 \frac{\varepsilon(1-x^2)^{\frac{3}{2}-\varepsilon}(1-c^2x^2)^{\frac{3}{2}-\varepsilon}}{x^{1-2\varepsilon}}dx.$$

Elementerne af dette Integral ere forsvindende med Undtagelse af dem, som ligge uendelig nær ved den lavere Grændse. Man kan följelig betragte x under Integraltegnet som uendelig lille og derefter tage den vilkaarlige Störrelse k som höiere Grændse, hvilket giver:

$$\int_0^k \varepsilon x^{-1+2\varepsilon}dx=\frac{k^{2\varepsilon}}{2}=\frac{1}{2}.$$

12. Transformeres Integralet (54) og de tilsvarende i Udtrykkene for B_1 og C_1 (Composanterne efter y'nes og z'nes Axe) ved at sætte

$$s=\frac{\alpha^2}{x^2}-\alpha^2,$$

og bemærkes, at

$$\frac{p-1}{2}\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right),\ \sin\left(\frac{p}{2}-1\right)\pi\cdot\Gamma\left(\frac{p}{2}-1\right)=\frac{\pi}{\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)},$$

erholdes

$$A_1=gMA'a,\quad B_1=gMB'b,\quad C_1=gMC'c, \tag{72}$$

idet A', B', C' ere saaledes bestemte:

$$\left.\begin{aligned}
A'&=\frac{1}{\alpha^{1+p}}\cdot\frac{\frac{3}{2}\sqrt{\pi}}{\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_0^1\frac{x^p(1-x^2)^{1-\frac{p}{2}}\left[1-\frac{a^2x^2}{\alpha^2}-\frac{b^2x^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)x^2}-\frac{c^2x^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)x^2}\right]^{1-\frac{p}{2}}dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)}},\\
B'&=\frac{1}{\alpha^{1+p}}\cdot\frac{\frac{3}{2}\sqrt{\pi}}{\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_0^1\frac{x^p(1-x^2)^{1-\frac{p}{2}}\left[1-\frac{a^2x^2}{\alpha^2}-\frac{b^2x^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)x^2}-\frac{c^2x^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)x^2}\right]^{1-\frac{p}{2}}dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)}},\\
C'&=\frac{1}{\alpha^{1+p}}\cdot\frac{\frac{3}{2}\sqrt{\pi}}{\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_0^1\frac{x^p(1-x^2)^{1-\frac{p}{2}}\left[1-\frac{a^2x^2}{\alpha^2}-\frac{b^2x^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)x^2}-\frac{c^2x^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)x^2}\right]^{1-\frac{p}{2}}dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3}}.
\end{aligned}\right\} \tag{73}$$

Formlen (58) viser, at naar det tiltrukne Punkt er udvendigt, maae deels i Factoren M deels i Udtrykkene for A', B', C' Störrelserne a, b, c, α, β, γ forandres til a', b', c', α', β', γ', og derefter det udkomne multipliceres med $\frac{\alpha\beta\gamma}{\alpha'\beta'\gamma'}$; men herved vil $M=\frac{4}{3}\pi\varrho\alpha\beta\gamma$ blive först forandret til $\frac{4}{3}\pi\varrho\alpha'\beta'\gamma'$, dernæst ved den anförte Multiplication igjen blive til $\frac{4}{3}\pi\varrho\alpha\beta\gamma$. Formlerne for A_2, B_2, C_2 erholdes altsaa af de foregaaende for A_1, B_1, C_1 ved blot i A', B', C' at forandre a, b, c, α, β, γ til a', b', c', α', β', γ'.

13. I Tilfældet $p=4$ komme Formlerne (73) til at undergaae en mærkelig Reduction, ligesom ovenfor er viist ved Formlen (70) i det samme Tilfælde eller for $n=2$. Sættes $p=4-2\varepsilon$, hvor ε antages forsvindende, haves

$$\frac{1}{\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}=\frac{2-\frac{p}{2}}{\Gamma\left(3-\frac{p}{2}\right)}=\varepsilon.$$

Tillige er $\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)=\Gamma\left(\frac{5}{2}\right)=\frac{3}{4}\sqrt{\pi}$. Altsaa haves

$$A'=\frac{2}{\alpha^5}\int_0^1 \frac{\varepsilon x^{4-2\varepsilon}(1-x^2)^{-1+\varepsilon}\left[1-\frac{a^2x^2}{\alpha^2}-\frac{b^2x^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)x^2}-\frac{c^2x^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)x^2}\right]^{-1+\varepsilon}dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)}}.$$

Elementerne af dette Integral ere forsvindende med Undtagelse af dem, som ligge uendelig nær ved den höiere Grændse, saa at man kan sætte $x=1-y$, idet y antages uendelig lille, hvorefter det transformerede Integral bliver at tage fra $y=0$ til $y=k$, som er en vilkaarlig endelig Störrelse. Dette giver

$$A'=\frac{2}{\alpha^5}\cdot\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2}-\frac{b^2}{\beta^2}-\frac{c^2}{\gamma^2}\right)^{-1}\frac{\alpha}{\beta}\frac{\alpha}{\gamma}\int_0^k \varepsilon(2y)^{-1+\varepsilon}dy=\frac{k^\varepsilon}{\alpha^3\beta\gamma\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2}-\frac{b^2}{\beta^2}-\frac{c^2}{\gamma^2}\right)},$$

d. e. formedelst $\varepsilon=0$

$$A'=\frac{1}{\alpha^3\beta\gamma\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2}-\frac{b^2}{\beta^2}-\frac{c^2}{\gamma^2}\right)}.$$

B' og C' findes paa lignende Maade eller udledes af A' ifölge Analogien.

Altsaa haves for Ellipsoidens Tiltrækning efter den Lov $\frac{g}{u^4}$:

1°. naar det tiltrukne Punkt er indvendigt,

$$\left.\begin{aligned} P_1&=\frac{gM}{\alpha\beta\gamma\left(1-\frac{a^2}{\alpha^2}-\frac{b^2}{\beta^2}-\frac{c^2}{\gamma^2}\right)},\\ A_1=\frac{a}{\alpha^2}P_1,\quad B_1&=\frac{b}{\beta^2}P_1,\quad C_1=\frac{c}{\gamma^2}P_1; \end{aligned}\right\} \qquad (74)$$

2°. naar det tiltrukne Punkt er udvendigt,

$$\left.\begin{aligned} P_2 &= \frac{gM}{\alpha'\beta'\gamma'\left(1-\frac{a'^2}{\alpha'^2}-\frac{b'^2}{\beta'^2}-\frac{c'^2}{\gamma'^2}\right)}, \\ A_2 &= \frac{a}{\alpha'^2}P_2, \quad B_2 = \frac{b}{\beta'^2}P_2, \quad C_2 = \frac{c}{\gamma'^2}P_2. \end{aligned}\right\} \tag{75}$$

Ligger Punktet paa Overfladen, falde begge Tilfælde sammen, men det sees tillige at P_1 og P_2 blive uendelige, saa at Tiltrækningen bliver uendelig stor. Formlerne (36) for $A_1(a, r)$ og $A_2(a, r)$ idet $p=4$ udledes som specielle Tilfælde af (74) og (75) ved at sætte $\alpha=\beta=\gamma=r$ og forandre $a^2+b^2+c^2$ til a^2 eller antage $b=0$, $c=0$.

14. Formlerne (73) kunne tjene til at oplyse, hvorvidt de mærkelige Sætninger, som ere fremstillede af forskjellige Forfattere, senest af *Chasles**), om den Tiltrækning, som en Ellipsoide udöver paa et udvendigt Punkt efter den sædvanlige Attractionslov, omvendt som Qvadratet af Afstanden, kunne udvides til andre Attractionslove. Af den 1ste (73) fölger, ved at antage det tiltrukne Punkt udvendigt og ved at transformere Integralet formedelst Substitutionen $x=\frac{\alpha'}{\alpha}u$,

$$A_2 = \frac{g\varrho a}{\alpha^{p-2}}\cdot\frac{2\pi^{\frac{3}{2}}\beta\gamma}{\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_0^{\frac{\alpha}{\alpha'}} \frac{u^p\left(1-\frac{\alpha'^2}{\alpha^2}u^2\right)^{1-\frac{p}{2}}\left[1-\frac{a'^2u^2}{\alpha^2}-\frac{b'^2u^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)u^2}-\frac{c'^2u^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)u^2}\right]^{1-\frac{p}{2}}du}{\sqrt{[\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)u^2][\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)u^2]}}. \tag{76}$$

For $p=2$ reduceres dette Udtryk til

$$A_2 = 4\pi g\varrho a.\beta\gamma\int_0^{\frac{\alpha}{\alpha'}}\frac{u^2\,du}{\sqrt{[\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)u^2][\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)u^2]}}. \tag{77}$$

$\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$, proportionale med α, β, γ, være Halvaxerne i en anden Ellipsoide, med samme Tæthed, concentrisk og homothetisk**) med den förste, og antag $\alpha'_1, \beta'_1, \gamma'_1$ bestemte i Analogie med α', β', γ', saa at

---

*) Journ. de l'éc. polyt., 25me cah., pag. 244.

**) Dette Udtryk, indfört af Chasles, betegner „ligedannet og ligedan stillet".

$$\left.\begin{aligned}\frac{a^2}{\alpha'^2}+\frac{b^2}{\alpha'^2+\beta^2-\alpha^2}+\frac{c^2}{\alpha'^2+\gamma^2-\alpha^2}&=1,\\ \frac{a^2}{\alpha_1'^2}+\frac{b^2}{\alpha_1'^2+\beta_1^2-\alpha_1^2}+\frac{c^2}{\alpha_1'^2+\gamma_1^2-\alpha_1^2}&=1,\end{aligned}\right\} \quad (78)$$

eller $\frac{a^2}{\alpha'^2}+\frac{b^2}{\beta'^2}+\frac{c^2}{\gamma'^2}=1$, $\frac{a^2}{\alpha_1'^2}+\frac{b^2}{\beta_1'^2}+\frac{c^2}{\gamma_1'^2}=1$, som vise at α', β', γ', og de analoge $\alpha'_1, \beta'_1, \gamma'_1$, ere Halvaxer i to Ellipsoider, hvis Overflader gaae igjennem det tiltrukne Punkt, og som ere concentriske med de givne og respective homofocale med samme. Den Tiltrækning, som den anden givne Ellipsoide udöver paa det samme Punkt, være betegnet med F, og den vil være bestemt ifölge (77) ved

$$F=4\pi g\varrho a.\beta_1\gamma_1\int_0^{\frac{\alpha_1}{\alpha'_1}}\frac{u^2\,du}{\sqrt{[\alpha_1^2+(\beta_1^2-\alpha_1^2)u^2][\alpha_1^2+(\gamma_1^2-\alpha_1^2)u^2]}}.$$

Formedelst Proportionaliteten af α, β, γ med $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ haves dernæst följgende Udtryk for Tiltrækningen f af den mellem begge Ellipsoideflader indsluttede Ellipsoideskal, idet den anden Flade antages inderst:

$$A_2-F=f=4\pi g\varrho a.\beta_1\gamma_1\int_{\frac{\alpha_1}{\alpha'_1}}^{\frac{\alpha}{\alpha'}}\frac{u^2\,du}{\sqrt{[\alpha_1^2+(\beta_1^2-\alpha_1^2)u^2][\alpha_1^2+(\gamma_1^2-\alpha_1^2)u^2]}}.$$

Betegner φ Værdien af f, naar denne Skal antages uendelig tynd, haves

$$\varphi=4\pi g\varrho a.\beta_1\gamma_1\frac{u^2\,du}{\sqrt{[\alpha_1^2+(\beta_1^2-\alpha_1^2)u^2][\alpha_1^2+(\gamma_1^2-\alpha_1^2)u^2]}},$$

idet $u=\frac{\alpha_1}{\alpha'_1}$, altsaa $\varphi=4\pi g\varrho a.\frac{\beta_1\gamma_1}{\beta'_1\gamma'_1}d.\frac{\alpha_1}{\alpha'_1}$, hvor $\frac{\alpha_1}{\alpha'_1}$ bestemmes ved den 2den Ligning (78), saa at man erholder, som Chasles har viist,

$$\varphi=4\pi g\varrho\frac{\beta_1\gamma_1}{\alpha'_1\beta'_1\gamma'_1}q\cos e.d\alpha_1,$$

idet q er Perpendiculæren nedfældt fra Centrum til det Plan, som i det tiltrukne Punkt rörer den derigjennem lagte auxiliære Ellipsoide, homofocal med den givne Ellipsoideskals ydre Grændseflade, e Vinklen mellem

denne Perpendiculær og x'nes Axe. Af denne Sætning følger, at den resulterende Tiltrækning er normal paa denne auxiliære Ellipsoide, ligeledes at den falder sammen med Axen af den Kegle, som har sit Toppunkt i det tiltrukne Punkt og er omskreven om Ellipsoideskallens ydre Grændseflade (Poisson's Theorem). Tillige dannes nu let Formlen for Tiltrækningen af en heterogen Ellipsoide, bestaaende af homothetiske Lag, saaledes at Tætheden kun varierer ved Overgangen fra et Lag til et følgende. Men det sees tillige let, at disse forskjellige Resultater alene gjælde for Attraction omvendt som Qvadratet af Afstanden, idet Udtrykket for F vil i alle andre Tilfælde afhænge af Halvaxerne $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ ikke blot formedelst Integrationsgrændsen men ogsaa derved, at de indgaae under selve Integraltegnet.

§ III. Undersögelse af de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer af en flydende Masse, som er i Rotation.

15. En homogen flydende Masse antages roterende om en Axe med en constant angulær Hastighed $=\omega$ og ikke underkastet andre Kræfter end alle Delenes gjensidige Tiltrækninger efter den almindelige Attractionslov $f(u)$. Vælges x'nes Axe som Rotationsaxe, og ere a, b, c Coordinaterne til et vilkaarligt Punkt i Overfladen, efterat den har antaget en permanent Figur, saa haves ifölge Principerne i Hydrostatiken följgende Betingelsesligning for Ligevægten:

$$A\,da + B\,db + C\,dc - \omega^2 (b\,db + c\,dc) = 0, \qquad (79)$$

hvor A, B, C ere bestemte ifölge Theorien af Massers Attraction d. e. ved Formlerne (38). Ligningen mellem a, b, c for Fluidets Overflade skal bestemmes saaledes, at den tilfredsstiller Differentialligningen (79) og til samme Tid tjener til at fastsætte Grændserne for de tredobbelte Integraler A, B, C, saa at der er en gjensidig Afhængighed imellem Udtrykkene for A, B, C, som Functioner af a, b, c, og den sögte Ligning mellem

a, b, c. Ifölge (40) og (41) kan Ligning (79) ogsaa skrives saaledes:

$$dT - \omega^2(b\,db + c\,dc) = 0, \qquad (80)$$

hvor dT er at forstaae som det totale Differential af T med Hensyn til a, b, c, forsaavidt disse indgaae under Tegnet $\iiint$, men uden Hensyn til Integrationsgrændsernes Afhængighed af a, b, c.

16. For $f(u) = gu$ haves A, B, C bestemte ved (60), saa at (79) reduceres til

$$(a - x_1)da + (b - y_1)db + (c - z_1)dc - \frac{\omega^2}{gM}(bdb + cdc) = 0. \qquad (81)$$

Denne Ligning kan ikke almindeligen integreres; thi x_1, y_1, z_1 afhænge af selve den primitive Ligning mellem a, b, c, efterdi en Forandring af Overfladens Figur almindeligen lader Tyngdepunktet forflyttes. Derimod vil Ligning (81) blive particulært tilfredsstillet ved at sætte $x_1 = 0$, $y_1 = 0$, $z_1 = 0$, hvorefter man ved Integration erholder

$$a^2 + \left(1 - \frac{\omega^2}{gM}\right)(b^2 + c^2) = \alpha^2. \qquad (82)$$

For $\omega^2 < gM$ tilhörer denne Ligning den fladtrykte Revolutions-Ellipsoide, idet Centrum er Begyndelsespunkt og Revolutionsaxen falder sammen med x'nes Axe, altsaa med Rotationsaxen; men det er herved en nödvendig Betingelse at $x_1 = 0$, $y_1 = 0$, $z_1 = 0$ d. e. at Ellipsoiden har sit Tyngdepunkt i Centrum, hvilket f. Ex. finder Sted, naar Massen bestaaer af homogene concentriske og homothetiske Niveaulag af forskjellige Tætheder. Disse ellipsoidiske Lag ere bestemte ved Ligning (82), idet α varierer continuerligen ligefra $\alpha = 0$ til den Værdie, som tilhörer den frie Overflade. Denne sidste Værdie er bestemt ved

$$M = \frac{4\pi}{1 - \frac{\omega^2}{gM}} \int_0^{\alpha} \varrho\, \alpha^2 d\alpha$$

eller

$$\frac{1}{4\pi}\left[M-\frac{\omega^2}{g}\right]=\int_0^{\alpha}\varrho\,\alpha^2\,d\alpha, \tag{83}$$

hvor ϱ er en given Function af α. Naar $\omega^2=gM$, vil den frie Overflade være dannet af to parallele Planer, og naar $\omega^2>gM$, vil den frie Overflade være en Revolutions-Hyperboloide; men man kan ikke med *Poisson**) heraf slutte, at Ligevægten med en fuldkommen fri Overflade er umulig for $\omega^2\geqq gM$, thi det maa erindres, at Ligning (82) kun fremstiller en particulær Maade, hvorpaa Ligning (81) kan tilfredsstilles.

17. Naar $f(u)=\frac{g}{u^2}$, haves ifölge (59) disse Formler for Ellipsoidens Tiltrækning, idet Halvaxerne betegnes α, β, γ:

$$A=gMA'a,\quad B=gMB'b,\quad C=gMC'c, \tag{84}$$

hvor A', B', C' ere saaledes bestemte:

$$\left.\begin{aligned} A'&=\frac{\frac{3}{2}}{\alpha^3\beta\gamma}\int_0^{\infty}\frac{ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}},\\ B'&=\frac{\frac{3}{2}}{\alpha\beta^3\gamma}\int_0^{\infty}\frac{ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}},\\ C'&=\frac{\frac{3}{2}}{\alpha\beta\gamma^3}\int_0^{\infty}\frac{ds}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)^3}}. \end{aligned}\right\} \tag{85}$$

Disse Störrelser ere uafhængige af a, b, c og alene afhængige af α, β, γ, hvorved Ligning (79) netop bliver af samme Form som Ellipsoidens Differentialligning:

$$\frac{a\,da}{\alpha^2}+\frac{b\,db}{\beta^2}+\frac{c\,dc}{\gamma^2}=0. \tag{86}$$

Ved altsaa at sammenligne med hinanden Coefficienterne for $a\,da$, $b\,db$, $c\,dc$ i Ligningerne (79) og (86), og ved hermed at combinere Formlen

*) Traité de mécanique, Tom. II, pag. 552.

$M=\frac{4}{3}\pi\varrho\alpha\beta\gamma$, haves Ligningerne til at bestemme Halvaxerne α, β, γ, altsaa til at bestemme de forskjellige ellipsoidiske Ligevægtsfigurer, som svare til en given Rotationshastighed ω, og til en given Masse M, idet Fluidet antages homogent og alle Delene gjensidigen tiltrække hinanden efter den sædvanlige Attraction, omvendt som Qvadratet af Afstanden. Disse Ligevægtsfigurer skulle nedenfor undersöges. — Ogsaa for den sammensatte Attractionslov

$$f(u)=\frac{g}{u^2}+Gu \tag{87}$$

ere ellipsoidiske Ligevægtsfigurer mulige. Man erholder nemlig

$$A=M(gA'+G)a,\ B=M(gB'+G)b,\ C=M(gC'+G)c,$$

hvorved atter Ligning (79) bliver af Formen (86), og man har til Bestemmelse af α, β, γ:

$$\left.\begin{gathered}(gA'+G)\alpha^2=\left(gB'+G-\frac{\omega^2}{M}\right)\beta^2=\left(gC'+G-\frac{\omega^2}{M}\right)\gamma^2,\\ M=\tfrac{4}{3}\pi\varrho\alpha\beta\gamma.\end{gathered}\right\} \tag{88}$$

18. For Attractionsloven $f(u)=\frac{g}{w^p}$ haves A, B, C bestemte ved Formlerne (72) og (73), hvorefter man ved Sammenligning af (79) og (86) erholder Betingelses-Ligningerne for ellipsoidiske Ligevægtsfigurer af den homogene flydende Masse M, underkastet alle Delenes gjensidige Tiltrækninger efter den angivne Lov og roterende om x'nes Axe med den constante angulære Hastighed ω, nemlig

$$A'\alpha^2=\left(B'-\frac{\omega^2}{gM}\right)\beta^2=\left(C'-\frac{\omega^2}{gM}\right)\gamma^2. \tag{89}$$

Heraf følger

$$\frac{\omega^2}{gM}=B'-\frac{\alpha^2}{\beta^2}A'=C'-\frac{\alpha^2}{\gamma^2}A' \tag{90}$$

d. e. ved Substitution af Udtrykkene (73) for A', B', C' og ved Reduction formedelst $\frac{a^2}{\alpha^2}+\frac{b^2}{\beta^2}+\frac{c^2}{\gamma^2}=1$:

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{\omega^2}{gM}\alpha^{1+p}\frac{\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}{\frac{3}{2}\sqrt{\pi}}\\
&=\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\int_0^1\frac{x^p(1-x^2)^{3-p}\left[1-\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\cdot\frac{b^2x^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)x^2}-\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}\cdot\frac{c^2x^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)x^2}\right]^{1-\frac{p}{2}}dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)}}\\
&=\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}\int_0^1\frac{x^p(1-x^2)^{3-p}\left[1-\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\cdot\frac{b^2x^2}{\alpha^2+(\beta^2-\alpha^2)x^2}-\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}\cdot\frac{c^2x^2}{\alpha^2+(\gamma^2-\alpha^2)x^2}\right]^{1-\frac{p}{2}}dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3}}.
\end{aligned}\right\}(91)$$

For at disse Ligninger i Forbindelse med $M=\frac{4}{3}\pi\varrho\alpha\beta\gamma$ skulle kunne tjene til at bestemme α,β,γ og derved de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer, vil det være nödvendigt, at begge Integralerne, som disse Ligninger indeholde, ere uafhængige af b og c. Heri bestaaer altsaa overhoved Betingelsen for disse Ligevægtsfigurers Mulighed. Denne Betingelse er opfyldt i de to ovennævnte Tilfælde (Art. 16 og 17): 1^0. for $p=-1$, idet man dividerer med $\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)$, som bringes ind under Integraltegnene, hvorefter Integralerne behandles som forhen er viist ved Formlen (70), nemlig ved at sætte $p=-1+2\varepsilon$, idet ε antages forsvindende, saa at man har, idet k betegner en vilkaarlig endelig Störrelse og idet

$$\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)=\Gamma(\varepsilon)=\frac{\Gamma(1+\varepsilon)}{\varepsilon}=\frac{1}{\varepsilon},$$

$$\frac{1}{2}\frac{\omega^2}{gM}=\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\int_0^k\varepsilon x^{-1+2\varepsilon}dx=\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}\int_0^k\varepsilon x^{-1+2\varepsilon}dx,$$

altsaa $\beta=\gamma$ og $\frac{1}{2}\frac{\omega^2}{gM}=\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\cdot\frac{k^{2\varepsilon}}{2}=\frac{\beta^2-\alpha^2}{2\beta^2}$, følgelig

$$1-\frac{\omega^2}{gM}=\frac{\alpha^2}{\beta^2},$$

det samme som haves ifölge (82). 2^0. For $p=2$ er Betingelsen opfyldt, idet (91) reduceres til

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{3}\frac{\omega^2}{gM}\alpha^3 &= \frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\int_0^1 \frac{x^2(1-x^2)dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)}} \\ &= \frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}\int_0^1 \frac{x^2(1-x^2)\,dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3}}.\end{aligned}\right\} \quad (92)$$

Disse to Tilfælde tilligemed det deraf sammensatte, fremstillet ved Formlerne (87) og (88), ere de eneste hvor ellipsoidiske Ligevægtsfigurer ere mulige, thi Integralerne (91) blive i alle andre Tilfælde nödvendigen afhængige af b og c. Dette Resultat gjælder almindeligt, omendskjöndt man har tillagt Functionen $f(u)$ den particulære Form $\frac{g}{u^p}$; thi enhver anden Form reduceres til denne, idet man udvikler $f(u)$ i Række efter Potentser af u og derefter beregner Composanterne A, B, C for hvert Led særskilt. Specielt kan bemærkes, at af alle de Love for Tiltrækninger, ved hvilke Kraften aftager, naar Afstanden voxer, er den Lov, som Naturen följer (omvendt som Qvadratet af Afstanden), den eneste, som gjör ellipsoidiske Ligevægtsfigurer mulige. Disse Figurer, bestemte ved (92), er det, som nu skulle undersöges.

19. Af (92) följer at $\alpha<\beta$ og $\alpha<\gamma$, efterdi Störrelsen $\frac{1}{3}\frac{\omega^2}{gM}\alpha^3$ saavelsom begge de bestemte Integraler ere positive. Rotationen vil altsaa stedse skee om den mindste af de tre Axer i Ellipsoiden. Betegnes nu ved e og e' Excentriciteterne af de to elliptiske Hovedsnit i Planerne xy og xz, haves

$$e^2=\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}, \quad e'^2=\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}. \quad (93)$$

Tillige være

$$\lambda^2=\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}, \quad \lambda'^2=\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}. \quad (94)$$

Excentricitets-Vinklerne være betegnede ved θ og θ', saa at man har

$$e=\sin\theta,\ \lambda=\operatorname{tg}\theta,\quad e'=\sin\theta',\ \lambda'=\operatorname{tg}\theta', \tag{95}$$

samt

$$\alpha=\beta\cos\theta=\gamma\cos\theta'. \tag{96}$$

Betegnes Ellipsoidens Volumen ved V, haves

$$V=\tfrac{4}{3}\pi\alpha\beta\gamma=\tfrac{4}{3}\pi\frac{\alpha^3}{\cos\theta\cos\theta'},$$

altsaa

$$\alpha=\sqrt[3]{\frac{V\cos\theta\cos\theta'}{\frac{4}{3}\pi}},\ \beta=\sqrt[3]{\frac{V\cos\theta'}{\frac{4}{3}\pi\cos^2\theta}},\ \gamma=\sqrt[3]{\frac{V\cos\theta}{\frac{4}{3}\pi\cos^2\theta'}}. \tag{97}$$

Som de givne Störrelser maa man betragte g, ω, V, ϱ, hvorved ogsaa haves $M=V\varrho$. Heraf skulle α, β og γ söges. Det kommer altsaa blot an paa at finde de to Vinkler θ og θ' eller deres Tangenter λ og λ'. Ifölge (92) haves

$$\frac{\beta^2-\alpha^2}{\beta^2}\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)}}-\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\gamma^2}\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)\,dx}{\sqrt{\left(1+\frac{\beta^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)\left(1+\frac{\gamma^2-\alpha^2}{\alpha^2}x^2\right)^3}}=0$$

eller, ved at trække begge Leddene sammen under eet Integraltegn og ved at indföre Störrelserne λ og λ' ifölge (94),

$$(\lambda^2-\lambda'^2)\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)(1-\lambda^2\lambda'^2x^2)\,dx}{\sqrt{(1+\lambda^2x^2)^3(1+\lambda'^2x^2)^3}}=0. \tag{98}$$

Hermed combineres ifölge (92)

$$\frac{\omega^2}{4\pi g\varrho}=\frac{\sin^2\theta}{\cos\theta\cos\theta'}\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)\,dx}{\sqrt{(1+\lambda^2x^2)^3(1+\lambda'^2x^2)}} \tag{99}$$

eller

$$\frac{\omega^2}{4\pi g\varrho}=\frac{\sin^2\theta'}{\cos\theta\cos\theta'}\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)\,dx}{\sqrt{(1+\lambda^2x^2)(1+\lambda'^2x^2)^3}}. \tag{100}$$

Disse Ligninger (99) og (100) ere eensgjældende, forsaavidt den foregaaende Relation (98) mellem λ og λ' er tilfredsstillet. Desuden haves ifölge (89)

$$\frac{\omega^2}{gM}=\frac{\beta^2B'-\gamma^2C'}{\beta^2-\gamma^2}$$

d. e., naar B' og C' bestemmes ifölge (73),

$$\frac{\omega^2}{4\pi g\varrho}=\frac{1}{\cos\theta\cos\theta'}\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)\,dx}{\sqrt{(1+\lambda^2x^2)^3(1+\lambda'^2x^2)^3}}, \tag{101}$$

som ogsaa udkommer, naar (98), efterat Siderne ere ombyttede, multipliceres med $\frac{\cos\theta}{(\lambda^2-\lambda'^2)\cos\theta'}$ eller $\frac{\cos\theta'}{(\lambda^2-\lambda'^2)\cos\theta}$ og derefter adderes til (99) eller (100). Af (98) combineret med en hvilkensomhelst af de tre eensgjældende (99), (100), (101) maae θ og θ' udledes, som alene afhænge af g, ω og ϱ, nemlig af $\frac{\omega^2}{g\varrho}$, hvorefter Formlerne (97) give Halvaxerne α, β, γ, som tillige afhænge af Volumen V. Kun maa bemærkes, at naar man tager $\lambda=\lambda'$, hvorved (98) tilfredsstilles, er Formlen (101) ugyldig, medmindre i specielt Tilfælde ogsaa den anden Factor i (98), det bestemte Integral, forsvinder.

20. Af Ligning (98) udledes en dobbelt Oplösning af Problemet formedelst de to Factorer, hvoraf venstre Side er sammensat. Den förste Oplösning er

$$\lambda=\lambda', \tag{102}$$

som giver $\theta=\theta'$, $\beta=\gamma$, hvortil svarer en Revolutions-Ellipsoide (*Maclaurins* Theorem), idet θ bestemmes ifölge (99) eller (100), som for $\theta=\theta'$ reduces til

$$\frac{\omega^2}{4\pi g\varrho}=\lambda^2\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)\,dx}{(1+\lambda^2x^2)^2}. \tag{103}$$

Ved Integration findes

$$\int\frac{x^2(1-x^2)\,dx}{(1+\lambda^2x^2)^2}=\frac{1}{2\lambda^4}\left[\frac{3+\lambda^2}{\lambda}\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda x)-\left(\frac{1+\lambda^2}{1+\lambda^2x^2}+2\right)x\right].$$

Altsaa, ved at sætte

$$\frac{\omega^2}{2\pi g\varrho}=u, \tag{104}$$

erholdes

$$u = \frac{(3+\lambda^2)\,\mathrm{arc}\,(\mathrm{tg}=\lambda) - 3\lambda}{\lambda^3} \qquad (105)$$

eller *)

$$\frac{3\lambda + u\lambda^3}{3+\lambda^2} - \mathrm{arc}\,(\mathrm{tg}=\lambda) = 0. \qquad (106)$$

Man kan ikke oplöse denne Ligning under endelig Form med Hensyn til λ, men den approximative Oplösning lettes i forekommende Tilfælde ved den efterfölgende Tabel, som fremstiller for de successive Værdier af θ i hele Grader fra 0 til 90° de tilsvarende Værdier af Excentriciteten $e = \sin\theta$ og af u bestemt ved (105). For de smaa Værdier af θ haves som en meget convergent Rækkeudvikling:

$$u = \frac{4}{3.5}\lambda^2 - \frac{8}{5.7}\lambda^4 + \frac{12}{7.9}\lambda^6 \ldots (-1)^{n+1}\frac{4n}{(2n+1)(2n+3)}\lambda^{2n} + \ldots \qquad (107)$$

og for Værdier af θ i Nærheden af 90°, hvortil svare meget store Værdier af λ:

$$u = \frac{1}{2}\pi\frac{1}{\lambda} - \frac{4}{1}\frac{1}{\lambda^2} + \frac{3}{2}\pi\frac{1}{\lambda^3} - \frac{8}{3}\frac{1}{\lambda^4} + \frac{12}{3.5}\frac{1}{\lambda^6} \ldots (-1)^{n+1}\frac{4n}{(2n-3)(2n-1)}\frac{1}{\lambda^{2n}} + \ldots \qquad (108)$$

*) Jvf. Traité de mécanique céleste, T. II, pag. 52, hvor q er den samme som hos os $\frac{3}{2}u$.

Tabel over de sammenhörende Værdier af θ, e og u.

θ	e	u	diff.	θ	e	u	diff.	θ	e	u	diff.
0°	0,00000	0,00000		30°	0,50000	0,06900	0,00426	60°	0,86603	0,20920	0,00342
1	0,01745	0,00008	0,00008	31	0,51504	0,07335	0,00435	61	0,87462	0,21235	0,00315
2	0,03490	0,00032	0,00024	32	0,52992	0,07780	0,00445	62	0,88295	0,21521	0,00286
3	0,05234	0,00073	0,00041	33	0,54464	0,08235	0,00455	63	0,89101	0,21776	0,00255
4	0,06976	0,00130	0,00057	34	0,55919	0,08697	0,00462	64	0,89879	0,21995	0,00219
5	0,08716	0,00203	0,00073	35	0,57358	0,09168	0,00471	65	0,90631	0,22177	0,00182
6	0,10453	0,00292	0,00089	36	0,58779	0,09646	0,00478	66	0,91355	0,22318	0,00141
7	0,12187	0,00397	0,00105	37	0,60182	0,10131	0,00485	67	0,92050	0,22414	0,00096
8	0,13917	0,00518	0,00121	38	0,61566	0,10622	0,00491	68	0,92718	0,22462	0,00048
9	0,15643	0,00655	0,00137	39	0,62932	0,11118	0,00496	69	0,93358	0,22458	—0,00004
10	0,17365	0,00808	0,00153	40	0,64279	0,11619	0,00501	70	0,93969	0,22397	—0,00061
11	0,19081	0,00976	0,00168	41	0,65606	0,12123	0,00504	71	0,94552	0,22277	—0,00120
12	0,20791	0,01160	0,00184	42	0,66913	0,12630	0,00507	72	0,95106	0,22091	—0,00186
13	0,22495	0,01359	0,00199	43	0,68200	0,13139	0,00509	73	0,95630	0,21834	—0,00257
14	0,24192	0,01574	0,00215	44	0,69466	0,13649	0,00510	74	0,96126	0,21503	—0,00331
15	0,25882	0,01803	0,00229	45	0,70711	0,14159	0,00510	75	0,96593	0,21090	—0,00413
16	0,27564	0,02048	0,00245	46	0,71934	0,14668	0,00509	76	0,97030	0,20591	—0,00499
17	0,29237	0,02307	0,00259	47	0,73135	0,15175	0,00507	77	0,97437	0,19998	—0,00593
18	0,30902	0,02581	0,00274	48	0,74314	0,15678	0,00503	78	0,97815	0,19305	—0,00693
19	0,32557	0,02870	0,00289	49	0,75471	0,16177	0,00499	79	0,98163	0,18504	—0,00801
20	0,34202	0,03172	0,00302	50	0,76604	0,16670	0,00493	80	0,98481	0,17589	—0,00915
21	0,35837	0,03487	0,00315	51	0,77715	0,17155	0,00485	81	0,98769	0,16551	—0,01038
22	0,37461	0,03817	0,00330	52	0,78801	0,17632	0,00477	82	0,99027	0,15380	—0,01171
23	0,39073	0,04159	0,00342	53	0,79864	0,18098	0,00466	83	0,99255	0,14069	—0,01311
24	0,40674	0,04515	0,00356	54	0,80902	0,18552	0,00454	84	0,99452	0,12606	—0,01463
25	0,42262	0,04883	0,00368	55	0,81915	0,18993	0,00441	85	0,99619	0,10981	—0,01625
26	0,43837	0,05264	0,00381	56	0,82904	0,19418	0,00425	86	0,99756	0,09183	—0,01798
27	0,45399	0,05656	0,00392	57	0,83867	0,19825	0,00407	87	0,99863	0,07199	—0,01984
28	0,46947	0,06060	0,00404	58	0,84805	0,20212	0,00387	88	0,99939	0,05017	—0,02182
29	0,48481	0,06474	0,00414	59	0,85717	0,20578	0,00366	89	0,99985	0,02622	—0,02395
								90	1,00000	0,00000	—0,02622

21. Størrelsen u kan ifölge Udtrykket (103) alene være 0 for selve Grændserne $\lambda=0$, $\lambda=\infty$, hvortil svare $\theta=0$, $\theta=90°$, men maa iövrigt forblive bestandigen positiv. Dette sees ogsaa af den foregaaende Tavle, hvor tillige et enkelt Maximum bemærkes, nemlig $u=0{,}22462$ svarende til $\theta=68°$. For at godtgjöre, at der i Virkeligheden kun existerer dette ene Maximum og intet Minimum, kunde $\frac{du}{d\lambda}$ undersöges, men formedelst denne Functions complicerte Form, ved Blanding af algebraiske og transcendente Led, har man fundet det lettere*) at anvende Formlen (106), ved nemlig at sætte

$$\varphi=\frac{3\lambda+u\lambda^3}{3+\lambda^2}-\text{arc}\,(\text{tg}=\lambda) \tag{109}$$

og söge Værdierne af λ, som gjöre $\varphi=0$, eller söge Skjæringspunkterne af Abscisseaxen og den plane Curve bestemt ved Ligning (109) mellem de retvinklede Coordinater, Abscissen λ og Ordinaten φ. Rækkeudviklingerne for φ, som convergere den ene for de smaa, den anden for de store Værdier af λ, ere

$$\left.\begin{aligned}\varphi&=\frac{u}{3}\lambda^3-\left[\frac{1}{5}-\frac{1-u}{9}\right]\lambda^5+\left[\frac{1}{7}-\frac{1-u}{27}\right]\lambda^7\ldots(-1)^{n+1}\left[\frac{1}{2n+1}-\frac{1-u}{3^n}\right]\lambda^{2n+1}+\ldots,\\ \varphi&=u\lambda-\frac{1}{2}\pi+[1+3(1-u)]\frac{1}{\lambda}-\left[\frac{1}{3}+3^2(1-u)\right]\frac{1}{\lambda^3}\ldots(-1)^{n+1}\left[\frac{1}{2n-1}+3^n(1-u)\right]\frac{1}{\lambda^{2n-1}}+\ldots.\end{aligned}\right\}\tag{110}$$

$\lambda=0$, som giver $\varphi=0$, er en fremmed Rod undtagen for $u=0$, saa at det kun kommer an paa at söge de positive Rödder >0. Ved begge de yderste Grændser $\lambda=0$ og $\lambda=\infty$ er φ positiv, idet λ uendelig lille giver ifölge den förste Række (110) $\varphi=\frac{u}{3}\lambda^3$, og λ uendelig stor giver ifölge den anden Række $\varphi=u\lambda$. Man har

*) Traité de mécanique céleste, T. II, pag. 55; *Pontécoulant*, Théorie analytique du système du monde, T. II, pag. 397; *C. O. Meyer*, De æquilibrii formis ellipsoidicis (Crelles Journal, 24de Bd. Pag. 50).

$$\frac{d\varphi}{d\lambda}=\frac{\lambda^2[u\lambda^4+(10u-4)\lambda^2+9u]}{(3+\lambda^2)^2(1+\lambda^2)},$$

som ligeledes begynder og ender med at være positiv, og som alene bliver 0 for $\lambda=p$ bestemt ved

$$up^4+(10u-4)p^2+9u=0. \qquad (111)$$

Denne Ligning kan i det höieste have to positive reelle Rödder p_1 og p_2, bestemte ved

$$\left.\begin{aligned} p_1^2&=\frac{2}{u}-5-\sqrt{\left(\frac{2}{u}-5\right)^2-9},\\ p_2^2&=\frac{2}{u}-5+\sqrt{\left(\frac{2}{u}-5\right)^2-9},\end{aligned}\right\}$$

hvilket forsætter $u<\frac{1}{4}$. Man vil da have

$$\frac{d\varphi}{d\lambda}=\frac{u\lambda^2(\lambda^2-p_1^2)(\lambda^2-p_2^2)}{(3+\lambda^2)^2(1+\lambda^2)},$$

saa at φ er positiv og voxende i Intervallet fra $\lambda=0$ til $\lambda=p_1$, dernæst aftagende i Intervallet fra $\lambda=p_1$ til $\lambda=p_2$, endeligen bestandigt voxende fra $\lambda=p_2$ til $\lambda=\infty$. Ligningen $\varphi=0$ vil altsaa i det höieste have to positive reelle Rödder, den ene beliggende mellem p_1 og p_2, den anden mellem p_2 og ∞, hvilke Rödder nödvendigen maae existere, hvis Værdien af φ for $\lambda=p_2$ er negativ. Derimod existerer ingen Rod, hvis denne Værdie er positiv, og som Overgangstilfælde kan selve $\lambda=p_2$ gjöre $\varphi=0$ d. e. begge Rödder falde sammen til een, idet Curven er rörende til Abscisseaxen. Dette sidste Tilfælde finder Sted, naar u falder sammen med sit Maximum, saa at den til dette Maximum svarende Værdie $\lambda=p$ er bestemt ved den Ligning i p, som haves ved i $\varphi=0$ at sætte $\lambda=p$ og for u dens Udtryk ved p ifölge (111), nemlig

$$P=\frac{p(9+7p^2)}{(9+p^2)(1+p^2)}-\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=p)=0. \qquad (112)$$

Denne Ligning, som ogsaa erholdes ligefrem ved at sætte $\frac{du}{d\lambda}$, udledt af (105), $=0$, nemlig

$$\frac{du}{d\lambda}=\frac{\lambda(9+7\lambda^2)-(9+\lambda^2)(1+\lambda^2)\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda)}{\lambda^4(1+\lambda^2)}=0,$$

har kun en enkelt positiv Rod >0. Man har nemlig

$$\frac{dP}{dp}=\frac{8p^4(3-p^2)}{(9+p^2)^2(1+p^2)^2},$$

som er positiv fra $p=0$ til $p=\sqrt{3}$, derefter bestandigen negativ fra $p=\sqrt{3}$ til $p=\infty$; og ved Udvikling af P i Række findes, at p uendelig lille giver $P=\frac{8}{135}p^5$, som er positiv, hvorimod $p=\infty$ giver $P=-\frac{\pi}{2}$, som er negativ. Heraf sluttes, at Ligning (112) har en enkelt positiv Rod $p>\sqrt{3}$. Altsaa maa det enkelte Maximum af u svare til en Værdie af $\theta>60°$. Den approximerte Oplösning af Ligning (112) giver*)

$$p=2{,}5293,$$

hvortil svare $\theta=68°25'40''$ og $u=0{,}22467$; men med en Nöiagtighed af hele Secunder vil den til Maximum af u svarende Værdie af θ være $68°25'39''$, idet man har

θ	e	λ	u
68°25′38″	0,929951	2,529222	0,2246656
68°25′39″	0,929953	2,529258	0,2246657
68°25′40″	0,929955	2,529294	0,2246656

Meyer angiver unöiagtigt Maximum af u med fire Decimaler: 0,2246 istedetfor 0,2247. Derimod har Laplace nöiagtigere angivet Maximum af q eller $\frac{3}{2}u$ med 0,337007 og Pontécoulant med 0,33701. — Resultatet af Undersögelsen kan nu angives saaledes. Naar u overstiger det angivne Maximum, vil ingen Revolutions-Ellipsoide kunne vedligeholde sig som Ligevægtsfigur; er u liig dette Maximum, er netop en enkelt Revolutions-Ellipsoide mulig, med den ovenfor angivne Excentricitet;

*) Laplace og efter ham Pontécoulant angive $p=2{,}5292$, men Meyer har $p=2{,}5293$, som er det rigtige, thi til

$p=2{,}5292$, $p=2{,}5293$, $p=2{,}5294$,

svare: $P=0{,}000011$, $P=0{,}000002$, $P=-0{,}000008$.

falder endeligen u under det samme Maximum, ere stedse to forskjellige Revolutions-Ellipsoider mulige, af hvilke den ene, naar u nærmer sig til 0, stedse mere nærmer sig til Kuglen ($\theta=0$), medens den anden med stærkt voxende Excentricitet kommer til at henhöre til de skiveformige Sphæroider, som ende med Planet selv ($\theta=90°$), hvilken Figur, analytisk taget, er ligesaa vel som Kuglen en Ligevægtsfigur, naar Massen ikke roterer.

22. Den anden Oplösning, som udledes af (98), giver en Ellipsoide med ulige Axer (*Jacobis* Theorem), idet λ og λ', svarende til Excentriciteterne af begge de elliptiske Hovedsnit i Planerne xy og xz, bestemmes ifölge (98) og (101) ved Systemet af de to Formler:

$$\left.\begin{aligned} H&=\int_0^1 \frac{x^2(1-x^2)(1-\lambda^2\lambda'^2x^2)\,dx}{\sqrt{(1+\lambda^2x^2)^3(1+\lambda'^2x^2)^3}}=0,\\ u&=2\sqrt{(1+\lambda^2)(1+\lambda'^2)}\int_0^1 \frac{x^2(1-x^2)dx}{\sqrt{(1+\lambda^2x^2)^3(1+\lambda'^2x^2)^3}}.\end{aligned}\right\} \tag{113}$$

Sættes

$$\left.\begin{aligned} \frac{\alpha^2}{\beta^2}&=\cos^2\theta=\sigma, \qquad \frac{\alpha^2}{\gamma^2}=\cos^2\theta'=\tau,\\ \lambda^2&=\frac{1-\sigma}{\sigma}, \qquad \lambda'^2=\frac{1-\tau}{\tau},\end{aligned}\right\} \tag{114}$$

og transformeres begge Integralerne (113) ved Substitutionen $x=(1+y)^{-\frac{1}{2}}$, idet tillige sættes

$$H=-\tfrac{1}{2}\sqrt{\sigma\tau}F, \tag{115}$$

saa erholdes som eensgjældende med Systemet (113):

$$\left.\begin{aligned} F&=(1-\sigma-\tau)\int_0^\infty \frac{y\,dy}{R^3}-\sigma\tau\int_0^\infty \frac{y^2\,dy}{R^3}=0,\\ u&=\sigma\tau\int_0^\infty \frac{y\,dy}{(1+\sigma y)(1+\tau y)R},\end{aligned}\right\} \tag{116}$$

hvor for Kortheds Skyld

$$R=\sqrt{(1+y)(1+\sigma y)(1+\tau y)}. \tag{117}$$

Formlerne (116) kunne aabenbart ogsaa skrives saaledes:

$$\left.\begin{aligned} F&=(1-\sigma)(1-\tau)\int_0^\infty \frac{y\,dy}{R^3}-\sigma\tau\int_0^\infty \frac{y\,dy}{(1+\sigma y)(1+\tau y)R}=0,\\ u&=(1-\sigma)(1-\tau)\int_0^\infty \frac{y\,dy}{R^3}, \end{aligned}\right\} \tag{118}$$

og ved Transformation af Formlerne (99) og (100) haves tillige følgende Udtryk for u:

$$u=\sigma(1-\sigma)\int_0^\infty \frac{(1+\tau y)\,y\,dy}{R^3}=\tau(1-\tau)\int_0^\infty \frac{(1+\sigma y)y\,dy}{R^3}. \tag{119}$$

Discussionen af Ligningerne (116) fremsætte vi nu efter Meyer kortelig gen saaledes*). Ved Differentiation findes

$$\frac{dF}{d\sigma}=-A_0-A_1\tau,\quad \frac{dF}{d\tau}=-A_0-A_1\sigma, \tag{120}$$

idet

$$2A_0=\int_0^\infty \frac{y(1+y)}{R^5}[2+(3-\sigma-\tau)y-\sigma\tau y^2]\,dy, \tag{121}$$

$$2A_1=\int_0^\infty \frac{y^2(1+y)}{R^5}[2+(3-\sigma-\tau)y-\sigma\tau y^2]\,dy. \tag{122}$$

Man har

$$d.\frac{y^2}{(1+\sigma y)(1+\tau y)R}=\frac{2y+\frac{1}{2}(3+\sigma+\tau)y^2-\sigma\tau y^3-\frac{3}{2}\sigma\tau y^4}{(1+\sigma y)(1+\tau y)R^3}dy,$$

altsaa ved Integration fra 0 til ∞

$$0=\int_0^\infty \frac{y(1+y)}{R^5}[2+\tfrac{1}{2}(3+\sigma+\tau)y-\sigma\tau y^2-\tfrac{3}{2}\sigma\tau y^3]\,dy. \tag{123}$$

Denne Ligning trukket fra (121) giver

$$2A_0=\tfrac{3}{2}\int_0^\infty \frac{y^2(1+y)}{R^5}[1-\sigma-\tau+\sigma\tau y^2]\,dy. \tag{124}$$

*) Den foran citerede Afhandling. Hermed kan sammenholdes „Mémoire sur les figures ellipsoidales à trois axes inégaux, qui peuvent convenir à l'équilibre d'une masse liquide homogène douée d'un mouvement de rotation", par *Liouville* (Conn. des temps, 1846).

Af (122) og (124) følger

$$2A_0+3A_1=\tfrac{3}{2}(3-\sigma-\tau)\int_0^\infty \frac{y^2(1+y)^2}{R^5}dy. \qquad (125)$$

Skrives nu Formlerne (120) paa følgende Maade

$$\frac{dF}{d\sigma}=-A_0(1-\tfrac{2}{3}\tau)-\tfrac{1}{3}(2A_0+3A_1)\tau,$$

$$\frac{dF}{d\tau}=-A_0(1-\tfrac{2}{3}\sigma)-\tfrac{1}{3}(2A_0+3A_1)\sigma,$$

saa vil det kunne sees, at begge disse Størrelser ere negative; thi den förste (116) viser, at $1-\sigma-\tau$ aldrig bliver negativ, saa at Udtrykkene (124) og (125) maae være positive. F er følgelig en aftagende Function baade af σ og af τ. Endvidere haves

$$du=\frac{du}{d\sigma}d\sigma+\frac{du}{d\tau}d\tau, \quad \frac{dF}{d\sigma}d\sigma+\frac{dF}{d\tau}d\tau=0,$$

altsaa, ved Elimination af $d\tau$,

$$du=\frac{\frac{dF}{d\tau}\frac{du}{d\sigma}-\frac{dF}{d\sigma}\frac{du}{d\tau}}{\frac{dF}{d\tau}}d\sigma, \qquad (126)$$

og ifölge den anden (116) er

$$\frac{du}{d\sigma}=B_0\tau+B_1(\tau-\tfrac{1}{2}\sigma)\tau, \quad \frac{du}{d\tau}=B_0\sigma+B_1(\sigma-\tfrac{1}{2}\tau)\sigma, \qquad (127)$$

idet

$$2B_0=\int_0^\infty \frac{y(1+y)^2}{R^5}(2-\sigma\tau y^2)\,dy, \quad B_1=\int_0^\infty \frac{y^2(1+y)^2}{R^5}dy. \qquad (128)$$

Ligning (123) trukket fra den förste (128) giver

$$2B_0=\tfrac{1}{2}\int_0^\infty \frac{y^2(1+y)}{R^5}(1-\sigma-\tau+\sigma\tau y^2)\,dy, \qquad (129)$$

saa at B_0 saavelsom B_1 er positiv. Af (120) og (127) følger

$$\frac{dF}{d\tau}\frac{du}{d\sigma}-\frac{dF}{d\sigma}\frac{du}{d\tau}=(\sigma-\tau)[A_0B_0+(\sigma+\tau)A_0B_1+\tfrac{3}{2}\sigma\tau A_1B_1]$$

$$=(\sigma-\tau)[A_0B_0+\tfrac{1}{2}\sigma\tau(2A_0+3A_1)B_1+[1-(1-\sigma)(1-\tau)]A_0B_1],$$

som er positivt, forsaavidt man vedtager $\sigma > \tau$ eller $\theta < \theta'$ d. e. at af de to elliptiske Hovedsnit i Planerne xy og xz det förste er det, som har mindst Excentricitet. Formlen (126) udviser följelig, at du og $d\sigma$ have modsat Fortegn, altsaa at u er en aftagende Function af σ, idet denne Störrelse betragtes som indgaaende i u ikke blot explicite, men ogsaa implicite derved at τ er en Function af σ. Denne sidste Function er ligeledes aftagende, hvilket Formlen

$$d\tau = -\frac{\frac{dF}{d\sigma}}{\frac{dF}{d\tau}} d\sigma$$

udviser, og som ogsaa er indlysende derved, at naar Ligningen $F=0$ er tilfredsstillet ved en vis Værdie af σ og tilsvarende af τ, saa hvis disse Störrelser enten samtidigen voxede eller samtidigen aftoge, vilde F i förste Tilfælde aftage, i andet voxe, og saaledes Ligningen $F=0$ ophöre at være tilfredsstillet. — Til en given Værdie af σ svarer stedse en Værdie af τ; thi for $\tau=1$ er F negativ, hvorimod $\tau=0$ gjör F positiv, idet $\sigma\tau \int_0^\infty \frac{y^2 dy}{R^3}$ forsvinder tilligemed τ, efterdi

$$(1+y)^{\frac{3}{2}}(1+\tau y)^{\frac{3}{2}} = (1+y)^{\frac{3}{2}}(1+\tau y)^{\frac{1}{2}}(1+\tau y) > y^{\frac{3}{2}}(\tau y)^{\frac{1}{2}} = y^2\sqrt{\tau},$$

följelig $\frac{y^2}{R^3} < \frac{1}{\sqrt{\tau}(1+\sigma y)^{\frac{3}{2}}}$, saa at

$$\sigma\tau \int_0^\infty \frac{y^2 dy}{R^3} < \sigma\sqrt{\tau} \int_0^\infty \frac{dy}{(1+\sigma y)^{\frac{3}{2}}} = 2\sqrt{\tau}.$$

Da F bestandigen aftager naa τ voxer, voxer naar τ aftager, indsees tillige, at kun en enkelt Værdie af τ kan svare til en opgiven Værdie af σ. Til enhver Værdie af u kan der heller ikke svare mere end eet System af sammenhörende Værdier af σ og τ, efterdi Functionen u bestandigen aftager naar σ voxer, og voxer naar σ aftager, idet til samme Tid τ varierer som Function af σ, bevægende sig, som man veed, i modsat Ret-

ning af denne. Medens ethvert System af Værdier af σ og τ gjör u mulig, eftersom den er almindeligen bestemt under explicit reel Form, saa vilde derimod σ og τ blive umulige, hvis u skulde falde udenfor dens to yderste Grændser, hvilke saaledes bestemmes. Dens Minimum er $u=0$, svarende til de yderste Værdier af σ og τ, som ere (ifölge Antagelsen af $\sigma>\tau$) $\sigma=1$, $\tau=0$ d. e. $\theta=0$, $\theta'=90°$. Man har nemlig

$$(1+\sigma y)(1+\tau y)R>(1+\sigma y)^{\frac{3}{2}}y^{\frac{1}{2}}(\tau y)^{\frac{1}{2}}=\sqrt{\tau}(1+\sigma y)^{\frac{3}{2}}y,$$

följelig

$$u=\sigma\tau\int_0^\infty\frac{ydy}{(1+\sigma y)(1+\tau y)R}<\sigma\sqrt{\tau}\int_0^\infty\frac{dy}{(1+\sigma y)^{\frac{3}{2}}}=2\sqrt{\tau},$$

som forsvinder tilligemed τ. Ellipsoiden er herved reduceret til en uendelig tynd Cylinder eller en ret Linie, der paa lignende Maade som Planet er en Ligevægtsfigur naar Massen ikke roterer. Idet dernæst σ aftager fra 1, τ voxer fra 0, d. e. θ voxer fra 0, θ' aftager fra 90°, vil u stadigen voxe, indtil den naaer sit Maximum, som opnaaes saasnart σ og τ eller θ og θ' mödes, hvilket maa finde Sted i den anden Halvdeel af Qvadranten, efterdi $\sigma+\tau<1$ d. e. $\theta+\theta'>90°$ (undtagen netop $\sigma+\tau=1$, $\theta+\theta'=90°$ for $\sigma=1$, $\tau=0$). Den fælleds Grændseværdie $\theta=\theta'$ for begge Excentricitets-Vinklerne bestemmes ved i den förste Ligning (115) at sætte $\lambda=\lambda'$, hvilket giver

$$\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)(1-\lambda^4x^2)dx}{(1+\lambda^2x^2)^3}=0,$$

altsaa, naar Integrationen udföres,

$$L=\frac{3\lambda+13\lambda^3}{3+14\lambda^2+3\lambda^4}-\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda)=0. \qquad (130)$$

Hertil svarer ifölge (101) som det sögte Maximum af u, hvad vi ville betegne ved U,

$$U=2(1+\lambda^2)\int_0^1\frac{x^2(1-x^2)dx}{(1+\lambda^2x^2)^3},$$

eller, ved at udföre Integrationen,

$$U=\frac{3\lambda+\lambda^3-(3-\lambda^2)(1+\lambda^2)\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda)}{4\lambda^5},$$

eller simplere, ved at elliminere $\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda)$ ifölge (130),

$$U=\frac{4\lambda^2}{3+14\lambda^2+3\lambda^4}. \qquad (131)$$

Det samme udkommer ved i Udtrykket (105) at indsætte Værdien af $\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda)$ ifölge (130), hvilket er en nödvendig Fölge af at Ellipsoiden i dette Tilfælde er en Revolutions-Ellipsoide. Ligning (130) giver ved Oplösning tilnærmelsesviis

$$\lambda=1{,}3946. \qquad (132)$$

Man har nemlig disse tre consecutive Værdier af λ og tilsvarende af L:

$$\lambda=1{,}3945,\ L=0{,}0000079,$$
$$\lambda=1{,}3946,\ L=0{,}0000003,$$
$$\lambda=1{,}3947,\ L=-0{,}0000073.$$

Til Værdien (132) af λ svare

$$\theta=54^\circ\,21'27'',\ e=0{,}81267, \qquad (133)$$

og ifölge (131)

$$U=0{,}18711. \qquad (134)$$

Det sees nu overhoved, at for de meget smaa Værdier af u ere tre Ligevægtsfigurer af ellipsoidisk Form mulige, nemlig *to Revolutions-Ellipsoider*, en *kugleformig* og en *skiveformig*, nærmende sig, naar u aftager til 0, til Kuglen og Planet, og *en Ellipsoide med ulige Axer, naaleformig*, nærmende sig en ret Linie, naar u convergerer til 0. Ved $u=0{,}18711$ falder den naaleformige sammen med den kugleformige, saaledes at over denne Grændse ere begge Revolutions-Ellipsoiderne ene mulige, og nærme sig hinanden stedse mere eftersom u voxer, indtil de for $u=0{,}22467$ falde sammen, hvorefter de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer ophöre at være mulige.

23. De Integraler, ved Hjælp af hvilke Ligevægts-Ellipsoiden med ulige Axer er bestemt, kunne reduceres til elliptiske Functioner af 1ste og 2den Art. Sættes nemlig i begge Integralerne (113)

$$x=\frac{1}{\lambda'}\operatorname{tg}\varphi,$$

erholdes

$$\left.\begin{aligned} H&=\frac{1}{\lambda'^3}\int_0^{\theta'}\frac{\sin^2\varphi.\left(1-\frac{1+\lambda'^2}{\lambda'^2}\sin^2\varphi\right)(1-(1+\lambda^2)\sin^2\varphi)d\varphi}{\cos^2\varphi.\Delta^3},\\ u&=\frac{2\sqrt{(1+\lambda^2)(1+\lambda'^2)}}{\lambda'^3}\int_0^{\theta'}\frac{\sin^2\varphi.\left(1-\frac{1+\lambda'^2}{\lambda'^2}\sin^2\varphi\right)d\varphi}{\Delta^3},\end{aligned}\right\}$$

idet Modulus c er bestemt ved

$$b=\frac{\lambda}{\lambda'}=\cos\mu,\quad c=\sin\mu. \tag{135}$$

Ved at decomponere Integralerne paa sædvanlig Maade findes

$$H=\frac{1}{\lambda'^3}\left\{\begin{aligned}&\frac{2\lambda'^2(1+2\lambda^2+\lambda^2\lambda'^2)+\lambda'^4-\lambda^4}{(\lambda'^2-\lambda^2)^2}F(\theta')-\frac{(1+\lambda^2)(1+\lambda'^2)\lambda'^2}{(\lambda'^2-\lambda^2)^2}E(\theta')\\&+\Pi(-1,\theta')-\frac{(1+\lambda^2)(1+\lambda'^2)\lambda'^2}{(\lambda'^2-\lambda^2)^2}\Pi(-c^2,\theta')\end{aligned}\right\},$$

$$u=\frac{2\sqrt{(1+\lambda^2)(1+\lambda'^2)}}{(\lambda'^2-\lambda^2)^2\lambda'}\left\{(2+\lambda^2+\lambda'^2)F(\theta')-(1+\lambda'^2)E(\theta')-(1+\lambda^2)\Pi(-c^2,\theta')\right\};$$

men som bekjendt er

$$\Pi(-1,\theta')=F(\theta')-\frac{1}{b^2}E(\theta')+\frac{1}{b^2}\Delta\operatorname{tg}\theta',$$

$$\Pi(-c^2,\theta')=\frac{1}{b^2}E(\theta')-\frac{c^2}{b^2}\frac{\sin\theta'\cos\theta'}{\Delta},$$

og ifölge (135) $b=\cos\mu$, $c=\sin\mu$, $\lambda=\lambda'\cos\mu$, desuden $\lambda'=\operatorname{tg}\theta'$, följelig

$$H\cos^2\mu\operatorname{tg}^3\theta'=\left\{\begin{aligned}&\frac{1-\sin^2\mu\sin^2\theta'}{\sin^4\mu\sin^2\theta'\cos^2\theta'}[2\cos^2\mu F(\theta')-(1+\cos^2\mu)E(\theta')]\\&-E(\theta')+\frac{1+\sin^2\mu\sin^2\theta'}{\sin^2\mu\sin\theta'\cos\theta'}\sqrt{1-\sin^2\mu\sin^2\theta'}\end{aligned}\right\}=0, \tag{136}$$

$$u=\frac{2\sqrt{1-\sin^2\mu\sin^2\theta'}}{\sin^4\mu\operatorname{tg}\theta'\sin^4\theta'}\left\{\begin{aligned}&(2-\sin^2\mu\sin^2\theta')F(\theta')-\left[1+\frac{1-\sin^2\mu\sin^2\theta'}{\cos^2\mu}\right]E(\theta')\\&+\operatorname{tg}^2\mu\sin\theta'\cos\theta'\sqrt{1-\sin^2\mu\sin^2\theta'}\end{aligned}\right\}. \tag{137}$$

Ligning (136) mellem de to Vinkler μ og θ' tjener til at bestemme den ene af disse ved den anden, hvilket kun kan skee tilnærmelsesviis og idet man betjener sig af de elliptiske Tavler. Det vil da væsentligen komme an paa at construere en Tavle, fremstillende Værdierne af θ' svarende til de successive Modulus-Vinkler μ angivne f. Ex. blot i hele Grader fra $\mu=90°$ ned til $\mu=0$. Derefter findes nemlig let baade de tilsvarende Værdier af θ ifölge $\mathrm{tg}\,\theta=\mathrm{tg}\,\theta'\cos\mu$ (saa at $90°-\theta$ er den complementære Amplitude til θ') fra $\theta=0$ til $\theta=\theta'=54°21'27''$, og de tilsvarende Værdier af u, bestemte ved (137), som gaae fra $u=0$ til $u=0{,}18711$.

24. Ifölge det foregaaende bestemmes de forskjellige ellipsoidiske Ligevægtsfigurer af den flydende Masse svarende til den samme Rotationshastighed. Disse Figurer ere, som man har seet, i det höieste tre, nemlig to Revolutions-Ellipsoider og en Ellipsoide med tre ulige Axer. Eftersom Rotationshastigheden antages stedse större, ville disse tre Figurer alle efter en vis Lov forandre dem, men saaledes at ved en bestemt Grændse bliver den sidstnævnte Figur umulig, ved en höiere Grændse blive de to andre paa een Gang umulige, idet de i selve Overgangspunktet falde sammen til een Figur. De Figurer, som svare til den samme Rotation, forudsætte imidlertid forskjellige primitive Impulser, og det vil derfor ogsaa være af Vigtighed at undersöge, hvilke Ligevægtsfigurer der kunne svare til den samme Impuls. Massen forudsættes da at være bragt i Rotationsbevægelse, hvorefter Figuren saavelsom Rotationshastigheden efterhaanden forandres, naar ikke netop Ligevægtens Betingelser vare tilfredsstillede i det förste Öieblik; men da Massens Dele have en vis Sammenhængskraft, som danner en Modstand mod Bevægelsen, er det naturligt, at Massen ender med at gjöre stedse mindre Svingninger paa begge Sider af Ligevægtstilstanden, idet den stedse mere nærmer sig hertil. Den til den oprindelige Impuls svarende endelige Ligevægtstilstand, som Massen kommer til at opnaae, er undersögt af Laplace med Hensyn til Revolutions-Ellipsoider og af Liouville med Hensyn til Ellipsoider

med tre ulige Axer*). Da Massen kun er underkastet Delenes gjensidige Indvirkninger paa hinanden, efterat den er sat i Bevægelse ved de Kræfter, som oprindeligen have indvirket paa den, vil Principet for det invariable Plan være gjældende. Under den hele Række af uregelmæssige Bevægelser omkring Tyngdepunktet vil der være et vist gjennem dette Punkt gaaende Plan, paa hvilket Summen af Arealerne beskrevne i Tidselementet dt af de projicerede Radii Vectores fra Tyngdepunktet til alle Masseelementerne og multiplicerede med disse sidste er et Maximum. Dette Plan er uforanderligt saavelsom Værdien af det nævnte Maximum. Naar altsaa Bevægelsen ender med en uforanderlig Rotation, saa vil Rotationsaxen blive den Linie gjennem Tyngdepunktet, som staaer perpendiculær paa det invariable Plan; og betegnes som forhen den angulære Hastighed ved ω, Inertiens Moment med Hensyn til Rotationsaxen ved N, vil man have $\frac{1}{2}N\omega\,dt$ som Værdien af det uforanderlige Maximum, altsaa som den Störrelse, formedelst hvilken den endelige Ligevægtstilstand kommer til at afhænge af den primitive Impuls. For Ellipsoiden med de tre ulige Halvaxer α, β, γ, af hvilke den förste falder sammen med Rotationsaxen, haves som bekjendt

$$N=\frac{1}{5}M(\beta^2+\gamma^2)=\frac{1}{5}M\alpha^2\frac{\sigma+\tau}{\sigma\tau},$$

men ifölge den förste (97) er $\alpha^2=\left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{2}{3}}(\sigma\tau)^{\frac{1}{3}}$, altsaa

$$N=\frac{1}{5}M\left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{2}{3}}\frac{\sigma+\tau}{(\sigma\tau)^{\frac{2}{3}}},$$

hvoraf ifölge (104)

$$N^2\omega^2=\frac{1}{25}2\pi g\varrho M^2\left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{4}{3}}\frac{(\sigma+\tau)^2}{(\sigma\tau)^{\frac{1}{3}}}u.$$

Altsaa, naar man sætter for Kortheds Skyld

*) Traité de méc. cél., T. II pag. 59; Conn. des temps, 1846, pag. 93.

den første aftage, den anden voxe. Ligningen $\psi=0$ kan altsaa ikke have flere end den ene Rod, eller med andre Ord: Fluidet kan kun komme i Ligevægt ved en eneste Figur af Revolutions-Ellipsoider, som bestemmes ved det oprindelige Stöd, som har sat Massen i Bevægelse, og denne Figur er altid mulig, hvilket end dette Stöd har været (Laplaces Sætning). — Ellipsoiden med ulige Axer forudsætter derimod en vis Betingelse med Hensyn til det oprindelige Stöd. Udtrykket (139) giver

$$dq=\frac{2}{3}\frac{(\sigma+\tau)u}{(\sigma\tau)^{\frac{7}{3}}}[\tau(\sigma-2\tau)\,d\sigma+\sigma(\tau-2\sigma)\,d\tau]+\frac{(\sigma+\tau)^2}{(\sigma\tau)^{\frac{4}{3}}}\,du.$$

Altsaa, idet σ betragtes som den uafhængige og de forhen fundne Udtryk for $d\tau$ og du indsættes,

$$\frac{dq}{d\sigma}=-\frac{(\sigma+\tau)^2(\sigma-\tau)}{(\sigma\tau)^{\frac{4}{3}}\,\frac{dF}{d\tau}}\left\{\left[\frac{4}{3}\frac{A_0}{\sigma\tau}+2\frac{A_1}{\sigma+\tau}\right]u-A_0B_0-(\sigma+\tau)A_0B_1-\frac{3}{2}\sigma\tau A_1B_1\right\}$$

eller, ved at indsætte Udtrykkene for u, B_0, B_1, givne ved (116) og (128),

$$\frac{dq}{d\sigma}=-\frac{(\sigma+\tau)^2(\sigma-\tau)}{(\sigma\tau)^{\frac{4}{3}}\,\frac{dF}{d\tau}}\int_0^\infty\frac{y(1+y)^2}{R^5}[C_0+C_1y+C_2y^2]\,dy,$$

idet

$$C_0=\frac{1}{3}A_0+\frac{2\sigma\tau}{\sigma+\tau}A_1=\frac{2\sigma\tau(2A_0+3A_1)+(\sigma+\tau-4\sigma\tau)A_0}{3(\sigma+\tau)},$$

$$C_1=\frac{1}{3}(\sigma+\tau)A_0+\frac{1}{2}\sigma\tau A_1=\frac{1}{4}(\sigma+\tau)(C_0+A_0),$$

$$C_2=\frac{11}{6}\sigma\tau A_0+2\frac{\sigma^2\tau^2}{\sigma+\tau}A_1=\sigma\tau\left(C_0+\frac{3}{2}A_0\right).$$

Det er forhen beviist, at A_0 og $2A_0+3A_1$ ere positive; og, da $\sigma+\tau<1$, er $\sigma+\tau-4\sigma\tau>(\sigma+\tau)^2-4\sigma\tau=(\sigma-\tau)^2>0$. Følgelig er C_0 positiv, og derved ogsaa C_1 og C_2 positive. Tillige er $\sigma-\tau$ positiv, men $\frac{dF}{d\tau}$ negativ. Föl-

$$q=\frac{N^2\omega^2}{\frac{1}{25}2\pi g\varrho M^2\left(\frac{3V}{4\pi}\right)^{\frac{4}{3}}}, \tag{138}$$

vil man have

$$q=\frac{(\sigma+\tau)^2}{(\sigma\tau)^{\frac{4}{3}}}u \tag{139}$$

som en Størrelse, der alene afhænger af den oprindelige Impuls saavelsom af de givne Constanter V, ϱ, g. Revolutions-Ellipsoiden giver $\sigma=\tau=\frac{1}{1+\lambda^2}$, hvorved (139) reduceres til

$$q=4(1+\lambda^2)^{\frac{2}{3}}u, \tag{140}$$

og naar u bestemt herved indsættes i Ligningen (106) for Ligevægtsfigurerne ved Revolutions-Ellipsoider, erholdes

$$\psi=\frac{3\lambda+\frac{1}{4}q(1+\lambda^2)^{-\frac{2}{3}}\lambda^3}{3+\lambda^2}-\operatorname{arc}(\operatorname{tg}=\lambda)=0. \tag{141}$$

Denne Ligning giver stedse en enkelt reel Værdie af λ for en hvilkensomhelst positiv Værdie af q, hvilket bevises saaledes. Er λ uendelig lille positiv, erholdes ved Rækkeudvikling $\psi=\frac{1}{12}q\lambda^3$, som er positiv, hvorimod $\lambda=\infty$ giver $\psi=-\frac{1}{2}\pi$, som er negativ. Heraf sluttes Existentsen af idetmindste een Rod for hver positiv Værdie af q. Man har

$$\frac{d\psi}{d\lambda}=\frac{\lambda^4\left\{\left(\frac{9}{4\lambda^2}+\frac{3}{2}\right)q-\left[\frac{1}{12}q\lambda^2+4(1+\lambda^2)^{\frac{2}{3}}\right]\right\}}{(3+\lambda^2)^2(1+\lambda^2)^{\frac{2}{3}}},$$

som er positiv for de meget smaa Værdier af λ, men maa allerede have passeret 0 og være bleven negativ förend λ ved continuerligen at voxe fra 0 kan komme til at passere en positiv Rod i Ligningen $\psi=0$. Tillige sees, at saasnart $\frac{d\psi}{d\lambda}$ er bleven negativ, maa den bestandigen forblive negativ, efterdi den stedse voxende λ lader bestandigen af Størrelserne

$$\left(\frac{9}{4\lambda^2}+\frac{3}{2}q\right),\quad \frac{1}{12}q\lambda^2+4(1+\lambda^2)^{\frac{2}{3}},$$

gelig er $\frac{dq}{d\sigma}$ positiv, saa at, medens σ aftager fra 1 til dens laveste Værdie $\sigma=\tau=\cos^2 54°21'27''$, vil q aftage fra $q=\infty$ ned til dens laveste Værdie $q=q'$; thi til $\sigma=1$, $\tau=0$, svarer $q=\infty$, hvilket sees af Udtrykket (139), som, naar Værdien af u ifölge (116) indsættes, giver

$$q=\frac{(\sigma+\tau)^2}{(\sigma\tau)^{\frac{1}{3}}}\int_0^\infty \frac{ydy}{(1+\sigma y)(1+\tau y)R},$$

hvorimod Minimummet er bestemt ifölge (140) ved

$$q'=4(1+\lambda^2)^{\frac{2}{3}}U,$$

λ og U bestemte ved (132) og (134), altsaa

$$q'=1{,}5377.$$

Det oprindelige Stöd vil altsaa, forsaavidt q ikke falder under dette Minimum, stedse kunne lede til en enkelt ellipsoidisk Ligevægtsfigur med tre ulige Axer, idet de uregelmæssige Bevægelser tilsidst ende med en constant Rotation om Ellipsoidens mindste Axe, hvorimod $q<q'$ lader alene Revolutions-Ellipsoiden være mulig (Liouvilles Theorem). Da q, u, τ ere den förste en voxende, de to andre aftagende Functioner af σ, saa sluttes, at naar q antages stedse större, maa u og derved ogsaa ω antages stedse mindre, ligesaa θ, derimod θ' stedse större. Til samme Tid vil ifölge den förste (97) α være stedse mindre, thi man har

$$\frac{d.\sigma\tau}{d\sigma}=\tau-\sigma\frac{A_0+A_1\tau}{A_0+A_1\sigma}=\frac{A_0(\sigma-\tau)}{\frac{dF}{d\tau}},$$

som er negativ. Ligeledes ville β og $\frac{\beta}{\alpha}$ formindskes, derimod γ og $\frac{\gamma}{\alpha}$ voxe. De Slutninger, som heraf kunne udledes, ere alle aabenbare. Det er de tydske Mathematikere Jacobi og C. O. Meyer, hvem Æren tilkommer for at have banet Veien til Opdagelsen af disse mærkelige Resultater, som tjene til at fuldstændiggjöre de forhen bekjendte Sætnin-

ger om Revolutions-Ellipsoiderne som Ligevægtsfigurer. Men disse Resultater vinde endnu i Betydning ved hvad vi ovenfor i denne Afhandling have oplyst, at af alle Love for Tiltrækninger, som bestandigen aftage med de voxende Afstande, er den Lov, som Naturen følger, den eneste, som overhoved kan gjöre ellipsoidiske Ligevægtsfigurer mulige.

OM

SCIADEPHORUS MÜLLERI (Eschr.).

EN UNDERSÖGELSE

AF

J. T. Reinhardt og ***V. Prosch.***

ON

SCIADEPHORUS MULLERI (Gesin.).

Under Navn af Cirroteuthis Mülleri beskrev Professor Eschricht [1]) i Aaret 1836 en höist paafaldende Cephalopod-Form, som han et Par Aar tidligere havde erholdt fra Jacobshavn, en af de nordligere danske Kolonier i Grönland.

Professor Eschricht har imidlertid indskrænket sig til den ydre Forms Beskrivelse, og selv denne kunde i et enkelt mindre væsenligt Punkt ikke blive ganske udtömmende paa Grund af det eneste Exemplars Conservations-Tilstand; Dyrets Anatomie er endnu fuldkommen ubekjendt, og dog synes de mange Eiendommeligheder i dets Ydre at tyde paa tilsvarende i dens indre Bygning, og derfor at gjöre dennes Undersögelse meget önskelig, maaskee endog nödvendig til den sikkre Bestemmelse af denne nye Slægts Plads i Cephalopod-Klassen.

Uagtet de gjentagne Efterspörgsler efter denne Cephalopod lykkedes det ikke det kongelige naturhistoriske Museum at erholde noget Exemplar blandt den betydelige Mængde lavere Dyr, det aarlig har er-

[1]) Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XVIII. P. II Pag. 625. Cirroteuthis Mülleri, eine neue Gattung der Cephalopoden bildend. Mit 3 Steindrucktafeln.

holdt fra de forskjellige Kolonier i Grönland, indtil endelig Hr. Rudolph, Læge i Nordre Grönland, i Efteraaret 1844 indsendte trende Exemplarer, alle fangne ved det tidligere Findested Jacobshavn.

Saaledes var da et Materiale til den anatomiske Undersögelse tilvejebragt, og denne, der saa meget mere blev Pligt, som Indsenderen selv havde yttret Önsket om at den maatte foretages, havde det kongelige Museums Over-Inspector den Velvillie at anbetroe os; dens Resultater ere Gjenstanden for nærværende Afhandling.

Vi erkjende villig at vore Undersögelser ikke fuldkomment udtömme Emnet, og dette var maaskee heller ikke muligt paa Grund af Materialet, som vi kunde benytte. Af de trende af Hr. Rudolph indsendte Exemplarer befandtes nemlig det ene, det störste, at være rigtignok ganske fuldstændigt, men meget blödt og slapt, ligesom nær ved en begyndende Oplösning; de 2 andre derimod vare vel aldeles friske, men paa det ene vare Öinene og alle i Sækken liggende Organer udrevne. Det er det förstnævnte og det sidste Exemplar, som vi fuldstændigt have kunnet benytte til vore Undersögelser, det tredie, særdeles vel vedligeholdte, maatte bevares for Museets Samling; imidlertid tillodes det os dog at aabne Sækken, og undersöge Indvoldene, saavidt det uden at beskadige Dyret lod sig gjöre, og herved vandt vi den uformodede, store Fordeel, at kunne beskrive Kjönsorganerne hos begge Kjön, da dette Exemplar befandtes at være mandligt.

Navnet Cirroteuthis have vi ikke troet at kunne beholde. Vilde man endog oversee den hybride Sammensætning af det af Professor Eschricht dannede Slægtsnavn; fremdeles at det sidste Ord i Sammensætningen er mindre heldigt, saasom Slægten ikke kan henföres til Teuthideernes Gruppe; endeligen at Navnet Cirroteuthis egentlig ikke har den af Professoren tilsigtede Betydning, idet „*cirri*" er den klassiske af Plinius brugte Benævnelse for Cephalopodernes Arme: saa synes dog den næsten fuldkomne Lighed med Navnet „*Chiroteuthis*", hvilket d'Orbigny har til-

lagt en anden Cephalopod-Slægt [1]), nödvendigen at fordre Forandringen af det ene af disse 2 Navne, og det kan vel neppe være Tvivl underkastet, at i saa Fald Cirroteuthis, om det end har Prioriteten for sig, maa vige for det rigtigere d'Orbignyske Navn.

Vi fandt det dog passende, at meddele Professor Eschricht de Grunde, der bragte os til at önske en Forandring af det af ham givne Navn, og at bede ham vælge et andet; först da han viste denne Anmodning fra sig, troede vi selv at maatte forsöge paa Dannelsen af et nyt Slægtsnavn, og vi tillade os altsaa at foreslaae *Sciadephorus* (sammensat af σκιάδειον, Solskjerm, og φέρω, bærer) hvortil Svömmehindens ejendommelige Form og Udbredning har givet Anledning. At vi tillige have givet en nye Beskrivelse troe vi ikke at behöve at undskylde, deels kan den tjene som Supplement til Professor Eschrichts, deels er den nödvendig til Forstaaelsen af den anatomiske.

Vi beklage, lige saa lidt som den tidligere Beskriver at kunne give nogen Slags factisk Oplysning om dette mærkværdige Dyrs Levemaade, der vistnok vil give Nöglen til Forklaringen af flere Ejendommeligheder i dets Bygning; imidlertid har Hr. *Rudolph* givet Haab om med Tiden at kunne udfylde dette Hul i Sciadephorens Historie.

Hele Sciadephorens Legeme er usædvanligt blödt, slapt og noget gjennemskinnende, saa at det faaer et næsten geleeagtigt Udseende, der paa ingen Maade hidrörer fra Conservations-Tilstanden, da det findes hos fuldkommen vel vedligeholdte Exemplarer.

Betragter man Sciadephoren fra Siden har den omtrent Udseende af

---

[1]) Dictionaire universelle d'histoire naturelle, Tome III Part 2 Pag 595. Slægten er iövrigt först opstillet i Monographie des Céphalopodes acétabulifères.

en Octopus, dog med den væsentlige Forskjel, at der fra Midten af Sækkens Sider udspringe tvende Finner, der tildeels ligne Sepiola-Finnerne, men ere længere og smallere, og indvendigen understöttede af en meget stor Bruskmasse, der tydelig sees at skinne gjennem Huden.

Tænker man sig nu, at den Hinde, der hos Octopus-Arterne forener de 8 Arme i et större eller mindre Stykke af deres Længde, her fortsætter sig indtil faa Linier fra Spidsen; endvidere, at der ligesom hos Eledone findes kun een Rad, og det meget smaae, Sugere, paa hver Arm; endelig, at der mellem 2 og 2 Sugere udspringer parviis fine traadformige Trevler, har man en nogenlunde rigtig Forestilling om denne i mange Henseender mærkelige Blæksprutte og er derved sat i Stand til lettere at följge den detaillerede Beskrivelse af de enkelte Dele og Organer.

Gaae vi nu saaledes först over til at betragte

Kroppen

finde vi denne forholdsviis mere langstrakt, mere cylindrisk, end hos Octopoderne i Almindelighed; dog er den som hos disse kun adskilt fra Hovedet ved en ringe Indsnöring. Ved de fra den i en ret Vinkel udgaaende Finner er den deelt i 2 næsten ligestore Halvdele, hvoraf den överste er fyldigere og paa Bugsiden udvidet af de Indvolde, den omslutter, den nederste derimod slap og tom. Den er som sædvanligt musculös, forsyne med flere Lag, saavel circulære, som longitudinelle Fibre, der ere stærkere i den nederste tomme Halvdeel end i den, der omslutter Indvoldssækken. Stærkest fremtrædende er et Bundt Fibre, der som en Slynge omfatter Bunden af Sækken, derpaa löber langs Siden af Kroppen dog nærmere Bug- end Rygsiden, og lidt efter lidt taber sig henimod Overgangen i Hovedet.

Finnerne og Indskallen.

I vor forelöbige orienterende Beskrivelse have vi, paa Grund af en vis Lighed i Stilling og Form, sammenlignet Finnerne med dem hos Sepiola, dog ere de ikke fuldt saa rygstillede, skjöndt endnu mindre saa bugstillede, som hos Rossia; de ere fremdeles ogsaa længere og smallere, og mindre regelret afrundede. Saaledes udgjorde Finnens Længde $2\frac{3}{4}$ Tomme hos et Exemplar, hvor Kroppen kun var 4 Tommer; den störste Höide af Finnen, ud imod Enden, var 19 Linier, den mindste, omtrent paa Midten, 13 Linier. Breden af Kroppen imellem begge Finner var paa samme Exemplar $1\frac{1}{2}$ Tomme.

I de tre Fjerdedele af sin Længde er Finnen understöttet af en bruskhaard Masse, bedækket af hvidgule, seneglindsende Fibre, der skinne igjennem Hudbedækningerne. Denne fastere Deel ligger ikke lige i Midten, men nærmere den nederste Rand, hvilket igjen medförer en vis Forskjel i Randens Dannelse, saa at den nederste er ligelöbende, den överste S-formig bugtet, betingende Finnens forskjellige Höide. Indad gaaer den överste Rand heller ikke over i Kroppen paa samme Maade, som den nederste, men istedetfor at fölge Finnens fastere Deel heelt hen til Kroppen, springer den skraat opad, og kan som en Fold forfölges over Ryggen indtil henimod Rygarmens Basis [1]).

Den fastere Deel i hver Finne sees endvidere at gaae indad mod Midten af Dyret og der at stöde op til et haardere Legeme (en indvendig Skal [2]); dette er paa Rygsiden kun bedækket af Huden, og frembyder sig for Fölelsen som en temmelig smal Kam, indtrykt i Midten, knopformigt fremstaaende opad (mod Hovedet) og nedad (mod Bunden af Sækken), medens det paa Bugsiden synes bredere og mere plant, men kan der

[1]) vide Tavle I.

[2]) Professor Eschricht kalder dette Legeme „einen Knorpelwirbel"; Analogien med Cephalopodernes indre Skal synes dog at ligge temmelig nær.

ikke föles saa tydeligt formedelst Indvoldssækken, af hvis nederste Deel det bedækkes.

Efter saaledes forsaavidt at have bekræftet den tidligere Undersögers Opdagelse af denne mærkelige Bygning, maa det nu være magtpaaliggende, at komme efter de anatomiske Forhold.

Naar Huden paa Rygsiden er indskaaret og bortpræpareret, sees Indskallen blottet, men Finnebruskenes Conturer lade sig endnu ikke erkjende paa Grund af de alt omtalte seneglindsende Fibre, der nu vise sig at være Muskler, som, tagende deres Udspring paa selve Finnebruskene, i alle Retninger udstraale i Finnen. Finnebruskene ere *paa ingen Maade sammenvoxne* med Indskallen, men de *stötte* sig kun til dens Sidedele, og Sammenknytningen skeer alene derved, at Finnebruskenes perichondrium er tilvoxet Skallens Kapsel. Naar denne sidste gjennemskjæres, lader Skallen sig med Lethed udtage; *den staaer ikke i nogen organisk Forbindelse med den omgivende Hinde.* Seet fra Rygsiden ligner Indskallen en tyrkisk Sadel, hvis tvende Sideplader, udhulede i begge Retninger, stöde sammen i en temmelig smal Kam, der staaer knopformigt frem saavel opad (mod Hovedenden), som nedad (mod Sækkens Bund); den nederste Knop er noget större, end den överste, imellem begge Knoppene er Kammen lidt udhulet. Sidepladerne spænde mere ud fra hinanden ved den nederste Rand, end ved den överste; de blive des tyndere, jo nærmere de komme Dyrets Bugside, og den tykkere Kant, de her have, hidrörer fra, at de folde sig om paa deres indre Flade, hvor de ende med en meget tynd og bölgende Rand. Iövrigt henvise vi til de ledsagende Afbildninger (Tavle III, Fig. 1, 2 og 3), der lettere end den udförligste Beskrivelse ville vække den rette Forestilling.

Finnens Brusk er langstrakt-lancetformig, den er tykkest i den Deel, der stötter sig mod Skallens Sideplade, og danner der en bagfra fortil skraat afrundet, i begge Retninger convex, Flade. Denne Flade er begrændset ved en omskrivende, neppe mærkeligt fremstaaende

Kant. Udadtil aftager Brusken jevnt i Tykkelse og ender med en Spids. Paa begge Sider af denne Brusk hvile 3 Lag Muskler. Det inderste Lag følger Retningen af Finnens Længdeaxe; det tilhörer Brusken udelukkende, udspringer nedenfor den fremspringende Kant, og taber sig paa Bruskens Overflade lidt foran Spidsen, der er fri. Det næste Lag gaaer i samme Retning, men udstraaler udadtil i Finnens blöde Deel. Det överste Lag bestaaer af 2 Muskelpartier, et större nedcrste, der indtager over de trefjerdedele af Bruskens Höide og hele dens Længde, og et mindre överste. Det förste gaaer i Retningen ovenfra nedad og indenfra udad, dets Fibre tiltage i Skraaning i Retningen udad, og de inderste synes at tilhöre Brusken alene, heftende sig i dennes nedre og ydre Deel. Det mindre överste Partie bestaaer af et tykt Lag Fibre, der skarpt adskilte fra de nedenfor liggende, og krydsende disse, udspringe fra den överste Trediedel af den omskrivende Kant, og gaae i Retningen opad og udad, for at udstraale i Finnens överste Rand.

Musklerne ere de samme paa Ryg- som paa Bugsiden, og have samme Udstraaling og Tykkelse; kun den överste Muskel frembyder en ringe Uovereensstemmelse i Retningen af sine yderste Fibre (vide Tab. III Fig. 6 og 7). Foruden disse Muskler, som udspringe inden Finnens egne Grændser, er der endnu een, som fra Hovedet gaaer til Finnens överste Rand. Denne, Sciadephoren eiendommelige, Muskel kommer tilsyne ved Basis af hver Rygarm, og det er den, der danner den ovenbeskrevne Fold, hvori Finnens överste Rand fortsætter sig. Den blander dog ikke sine Fibre med de övrige Musklers, men ender sig i en Deel smaae Sener, som igjen tabe sig imellem Fibrene af de överste Muskelpartier.

Nerverne til Finnen komme fra den store Sæknerve; denne afgiver paa Sidedelen af Kroppen, i sædvanlig Höide, en lille Green, der danner Stjernegangliet, hvorfra igjen udgaae deels flere Grene til Sækken, deels en ganske kort Traad, der paany forbinder sig med Hovedstammen, for med denne at fordeles i Finnen. Nerven følger i selve Finnen Bru-

skens överste Rand; den afgiver Grene saavel til Ryg- som Bugsiden. Ogsaa Aarestammerne lægge sig langs samme överste Rand.

I sin mikroscopiske Bygning viser Finnebrusken sig at bestaae af elastiske Fibre, der danne vide Masker i en iövrigt structurlös — navnligen for Bruskkorn aldeles blottet — Materie. I Sepiens og Onychoteuthens Finnebrusk have vi derimod fundet sand Brusk med Bruskkorn, og kun i dens yderste Deel, hvor den bliver meget tynd og næsten hindeagtig, viser Bruskvævet sig blandet med elastiske Fibre.

Indskallen, som vi allerede have anfört ikke at staae i nogen organisk Forbindelse med sin omgivende Hinde, dannes af parallele Lag af en glasklar, structurlös Masse, af Fasthed som sammenlöbet Æggehvide. Lagene variere meget og uregelret i Tykkelse; Adskillelseslinierne ere snart skarpere, snart svagere; de skarpere Linier synes at betegne de af flere underordnede Lag bestaaende Hovedlag, som paa Tværsnittet ere kjendelige, deels under Lupen, deels endog for blotte Öine. Et Hovedlag bestaaer i de fleste Tilfælde af 3 underordnede, hvoraf det ene er ligesaa stort, som de to andre tilsammen, ofte bestaaer det dog ogsaa af flere, fra 4 til 10, der i saa Fald ikke synderlig afvige i Tykkelse, og ofte vise Lagene sig udeelte, eller det er umuligt at skjelne mellem over- og underordnede Lag.

Til Exempel ville vi anföre Maalene af Lagene, saaledes som de fölge paa hinanden i et Snit, taget i Midten af Skallen, dog nærmest Sadelens Rygside.

Hovedlag	0,4675	Linier,	deelt i 10 omtrent lige tykke	Lag
	0,21	„	„ i 3 ulige tykke	„
	0,135	„	„ i 3 „	„
	0,115	„	udeelt	„
	0,1325	„	deelt i 3 ulige tykke	„
	0,11	„	udeelt	„
	0,35	„	deelt i 4 omtrent lige tykke	„

De underordnede Lag, maalte paa forskjellige Snit, afvige fra 0,115, en Tykkelse, som ogsaa findes i udeelte Lag, til 0,03, hvilket især findes, hvor et Hovedlag er deelt i talrige underordnede. 0,0725 kan gjælde for Middeltykkelsen.

Denne Bygning af Indskallen, sammenholdt med, at den ikke staaer i organisk Forbindelse med den omgivende Hinde, godtgjör noksom, at den dannes ved lagviis Afsætning, at den altsaa ganske svarer til den indre Skaldannelse hos de andre med Skal forsynede Cephalopoder.

Ved den chemiske Undersögelse, som Professor Forchhammer havde den Godhed at foretage, viste det sig, at Skallen i Platindiglen forbrændte med en stærk Lugt, som af brændt Horn, paa et höist ubetydeligt Residuum nær, der bestod af phosphorsuur Kalk.

Tragten.

I Hovedets Forbindelse med Kroppen frembyder Sciadephoren en ret mærkelig Ejendommelighed.

Hoved og Krop ere nemlig sammenvoxne i den störst mulige Udstrækning, saa at der midt paa Bugsiden kun bliver en saa stor hesteskoformig Aabning tilbage, at den netop omslutter Tragten, der, hvor denne dannes ved Sammensmeltningen af sine to convergerende Sidedele (crura). Til de ellers hos Cephalopoderne forekommende to Sideaabninger findes her udvendigen intet Spor; men udspiler man den midterste Aabning, komme Gjællerne tilsyne, og ovenfor disses Tilhæftning til Sækken, udvendig for Tragtens Sidegrene, en rund Aabning, hvorigjennem Huulheden bag Gjællerne staaer i Forbindelse med den foranliggende. Det afvigende Forhold bestaaer altsaa deri, at de hueformede Klapper, der hos Octopoderne forhindre Vandets Udströmning gjennem Sideaabningerne, her ere sammenvoxne med Sækken, hvorved al Ind- og Udströmning kun bliver mulig gjennem Tragten alene.

Som hos Octopoderne er Tragten blottet for Klap og frembyder iövrigt ingen andre Afvigelser, end den, at den synes at sidde usædvanligt dybt, hvilket dog turde hidröre fra Sækaabningens ringe Vidde; den er bagtil fasthæftet til Hovedet ved en temmelig slap Hudfold.

Imellem dens Sidedele, lidt nedenfor disses Sammensmeltning, rager Endetarmen op, som en Tap, mere overeensstemmende med Forholdet hos Decapoder, end hos Octopoder, hvorvel den mangler de hos hine forekommende 2 Klapper [1]). Afvigelsen fra Octopoderne bestaaer deri, at de to forreste Muskelbaand — Cuviers brides anterieures [2]) —, der lægge sig op til Endetarmens Aabning, omslutte denne, og derpaa hæfte sig til Midten af Sækkens forreste Væg, her, ligesom hos de fleste Decapoder, mangle.

Idet Hudbeklædningerne fra Sækken slaae sig over paa Hovedet og komme til Öinene, slutte de sig omkring den Stilk, hvorpaa disse sidde; herved maa vi dog bemærke, hvad vi ogsaa senere skulle komme tilbage til, at Öinene paa de af os undersögte Individer vare altfor sammenfaldne, til at vi tör have nogen bestemt Mening om deres Dannelse og Form; vi maae i saa Henseende alene stötte os paa Indsenderens efter det ganske friske Dyr med megen Omhu udförte Afbildning.

Armene og den dem forbindende Hinde.

De 8 Arme ere ikke ganske cylindriske, men noget sammentrykte fra Siderne, og ende i en meget tynd og fiin Spidse. De afvige

---

[1]) Hos Argonauta argo findes dog Analklapper.

[2]) Cuvier: Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques. Mémoire sur les Céphalopodes Pag. 12.

indbyrdes ikke synderlig i Störrelse, dog ere de 2, som danne det förste (ɔ: det Rygparret nærmeste) Sidepar de længste, derpaa följer 2det Sidepar, og endelig er Bugparret kortere end begge Sideparrene, men som det synes ganske lidt (1—$1\frac{1}{2}$ Linie) længere end Rygparret, der saaledes bliver det korteste af dem alle.

Som alt ovenfor er bemærket, ere Armene forsynede kun med en enkelt Rad Sugere ligesom hos *Eledone*; i det relative Længdeforhold mellem Armene og Sækken fjerner Sciadephoren sig derimod fra denne Slægt, idet Forholdet mellem Armenes og Kroppens Længde er som 7 til 4. Sugerne ere siddende og have Udseende af smaae næsten kredsrunde Vorter; de ere störst (omtrent trefjerdedeel Linie i Diameter) nærmest Munden, og blive mindre og mindre ud imod Spidsen af Armene. Mundingen er af Störrelse som et Naalestik, og viser sig paa vel bevarede Exemplarer, betragtet under Lupen, tydelig rynket; den er paa de större Sugere hvid af Farve, og stikker derved stærkt af mod en gjennem Huden gjennemskinnende, mörktfarvet, Sugernes Basis omgivende Plet. Paa de mindre Sugere er Mundingen ikke saa iöinefaldende, hvilket i enkelte Tilfælde ogsaa gjælder om de större, naar nemlig Mundingens Rand er krænget ind i Sugerens Huulhed. Enhver Suger danner nemlig en lille Grube, som begrændses af den samme faste, hvide Hinde, der beklæder Mundingen, og skilles fra denne ved en Indsnöring. I Bunden af hver Grube fæste sig smaae Muskeltrevler. Sugerne ere altsaa i det væsentlige overeensstemmende med de övrige Octopoders.

Sugernes Antal er ifölge vore Undersögelser ikke det samme paa alle Armene, men tiltager fra Bugparret til Rygparret, saa at altsaa de 2 korteste Arme have de fleste Sugere; det er iövrigt ikke constant [1]),

[1]) Professor Eschricht angiver derimod paa sit Exemplar at have fundet 30 Sugere paa *hver* Arm, l. c. Pag. 4 (628); dersom der ikke er indlöbet en Feil i denne Angivelse, viser den end yderligere at Antallet af Sugerne paa ingen Maade er constant.

thi ofte har en Arm een Suger mere eller mindre end den tilsvarende paa den modsatte Side, og forskjellige Individer vise Afvigelser i Sugernes Antal, der ikke staae i Forhold til deres relative Störrelse, saaledes som nedenstaaende Tabel noksom godtgjör:

1ste Exemplar. (Totallængde 11 Tom., Armenes Længde 7 T.)		2det Exemplar. (Totallængde $8\frac{3}{4}$ T., Armenes Længde $5\frac{1}{4}$ T.)	
Rygparret	31—30 Sugere	Rygparret	34—33 Sugere
1ste Sidepar	30—30 „	1ste Sidepar	33—32 „
2det Sidepar	29—29 „	2det Sidepar	29—30 „
Bugparret	29—29 „	Bugparret	29—29 „

Sugerne fortsætte sig ikke som hos Octopus og Eledone lige til Armenes Spidse, men ophöre 3—4 Linier fra denne; de staae omtrent i samme Afstand indbyrdes, med Undtagelse af den förste og anden, der ikkun ere henimod en Linie fjernede fra hinanden, og de otte til ti sidste, mellem hvilke Afstanden stedse bliver mindre og mindre.

De parviis stillede, med Sugerne afvexlende, Trevler begynde mellem den anden og tredie Suger og forsvinde igjen ved den tredie eller fjerde fra Spidsen; det förste Par er meget kort, ikke fuldt en Linie langt, derpaa tiltage de i Störrelse omtrent til Armens Midte, hvor de paa det störste af de undersögte Exemplarer fandtes at være trefjerdedeel indtil en heel Tomme lange; fra Midten af aftage de atter mod Enden af Armene, saa at de sidste ere kun henved en Linie lange.

Trevle-Parrene staae omtrent midt mellem 2 og 2 Sugere, kun de to til tre Munden nærmeste Par gjöre en Undtagelse fra denne Regel, idet de staae meget tæt op til den yderste af de 2 Sugere, mellem hvilke de findes.

Trevlerne ere meget fine, selv de længste ere ikke tykkere end en fiin Traad; de ere trinde og löbe tyndere ud imod Spidsen; ved Roden ere de ved en lille trekantet Sammenfoldning af Armens Hud fastholdte til denne i Retningen udad, og deres Basis er ligesom Sugernes omgivet

af en mörktfarvet gjennemskinnende, men meget mindre, Plet. De ere ikke tilbagetrækkelige i nogen Huulhed inden i Armen.

De maae ikke forvexles med den trevledannede Spids, hvormed Armene ende, og som ikke er andet end Cylinderens yderste tilspidsede Deel, der ligger udenfor Svömmehinden, og afgiver Tilhæftningspunctet for den i Hindens frie Rand liggende Muskel.

De saaledes udrustede Arme ere nu indbyrdes forbundne ved en Svömmehinde, der paa den ene Side stemmer overeens med Octopodernes derved, at den bestaaer af 2 Lag, det yderste utilhæftet til Armene, det inderste gaaende over i disses Sider, medens den paa den anden Side adskiller sig ved nogle ret mærkelige Eiendommeligheder, der angaae deels dens Udstrækning, deels det indre Lags særegne Forhold.

Svömmehinden naaer nemlig, paa nogle faa Linier nær, ud til Armenes yderste Spidse, idetmindste paa den Side, hvor den er længst tilhæftet, idet den altid nærmer sig Spidsen mere paa den ene Side, end paa den anden; Forskjellen belöber sig til den Strækning, de 3 til 4 sidste Sugere indtage, og man vil bemærke, at denne Strækning, eller Armenes halvfrie Ende, netop er den for Trevler blottede Deel af samme. Uagtet den ulige Tilhæftning er Hinden fuldkommen symmetrisk; den Deel af den nemlig, der er udspændt imellem Rygparret, er tilhæftet til disse saa langt Sugerne naae, den imellem Bugparret udspændte derimod kun til det Sted, hvor Trevlerne ophöre, og med de mellemliggende Dele forholder det sig saaledes, at de bagtil (mod Rygparret) ere tilhæftede i kortere Strækning, end fortil (mod Bugparret).

Derved fremkommer det, at Spidsen af alle Armene er rettet mod Rygsiden, idet Armens Spidse altid er trukket stærkt over til den Side, hvor Hinden er tilhæftet i störst Udstrækning.

Svömmehinden er ikke lige bred imellem alle Armene, men den er smallest mellem Rygparret, bredest imellem Bugparret. Dens frie Rand er ikke simpelt udrandet, saaledes at den skulde staae

höiest til Siderne, dybest i Midten, men danner altid en dobbelt Udbugtning, idet Höiden aftager fra begge Siderne og igjen tiltager imod Midten; denne midterste buede Deel ligger altid omböiet imod Hindens Indreside, og danner saaledes i dennes Rand en Poche, der ved den til Armenes Spidse tilhæftede Muskel endnu kan föröges[1]).

Hindens skjæve Tilhæftning og dens forskjellige Brede imellem de forskjellige Arme, er iövrigt ikke noget Sciadephoren eiendommeligt, men er hos den kun tydeligere fremtrædende, end hos de andre Octopoder.

Det indre Lag af Svömmehinden udmærker sig derved, at det er meget videre og slappere, end det ydre; som Følge deraf kommer det under hver Arm, förend det gaaer over i sammes Sidedele, til at danne en buedannet Fold, der begynder ved den 8de til 10de Suger, tiltager i Höide til den 16de til 17de og aftager derpaa atter, for at tabe sig lidt foran Spidsen. Foldens störste Höide udgjör tretten til fjorten Linier; den synes ofte större, end den virkelig er, efterdi de to Lag saa löst ere forbundne, at de med stor Lethed glide over hinanden.

Beskaffenheden af denne, Sciadephoren eiendommelige, Fold medförer, at Hinden ikke stramt kan udspændes imellem to og to Arme, men at der altid bliver en *Poche* paa hver Side tilbage; det er neppe muligt andet, end at Hindens Brug som Svömmeredskeb herved betydeligt maae indskrænkes, om end dens Muskellag vare ligesaa udviklede, som hos Octopoderne, kvilket dog saa langt fra er Tilfældet, at de kun i enkelte Fibre kunne eftervises. Snarest maa man maaskee antage, at denne Dannelse staaer i Forbindelse med Særegenheder i Dyrets Levemaade, og navnligen med den Maade, hvorpaa det bemægtiger sig sit Bytte; vistnok spille herved ogsaa Trevlerne en Rolle, men det vilde være forgjæves at haabe, herom at kunne danne sig nogen egentlig

[1]) vide Professor Eschrichts Tegning loc. citat. Pl XLVI.

Mening, saalænge al Kundskab om dette mærkelige Dyrs Levemaade mangler os.

Armene afvige i deres anatomiske Bygning ikke fra Dibranchernes fælleds Typus, kun ere Muskelfibrene ikke samlede i Længdebaand, men mere ligeligt fordeelte i hele Peripherien af Armene; de ere fremdeles saavel i disse som i Svömmehinden meget svage og lidet talrige, saa at Armene saavel særskilte, som i Forening, ikke kunne maale sig med de andre togjællede Cephalopoders i activ Kraft.

Denne ringe Udvikling af Musklerne, der ogsaa gjælder for Legemets övrige Dele, med Undtagelse af Finnerne, staaer i Forhold til hele Legemets og navnligen Svömmehindens slappe Tilstand og Halvgjennemsigtighed; Forhold, der dog efter Owens Udtryk [1]) ogsaa findes hos forskjellige smaae Cephalopod-Arter, og som i endnu höiere Grad fremtræde hos den af Eschscholtz og Rathke opstillede Slægt, Perothis [2]), samt hos d'Orbignys Chiroteuthis [3]).

Farven

er i det yderste Hudlag overalt levende bruunröd, og denne er Dyrets Grundfarve; hos ganske friske Individer synes den ofte fortrængt af andre lysere og mere afvexlende, men dette hidrörer kun fra Lysets Brydning i Legemets halvgjennemsigtige Masse. Det indre, noget fastere, Hudlag er ufarvet, kun plettet af enkelte rödbrune Stænk, som paa Indsiden af hver Arm flyde sammen i en mörkebruun, 3 til 4 Linier bred, Stribe, hvorpaa dog endnu mörkere Pletter springe frem, nemlig de, der omgive enhver Suger og Roden af hver Trevl [4]).

[1]) Owen. hunter. lect. 1843, P. II, Pag 342.

[2]) Mémoires prés. à l'acad. d. sc. de St. Petersbourg par divers savans 1833. T. 2 Livr. 1 & 2.

[3]) Dictionnaire universelle d'histoire naturelle. Tome III, P. 2, Pag 595.

[4]) Paa intet af de af os undersögte 3 Individer vare Trevlerne hvidlige, saaledes som Eschricht angiver, men af Dyrets Grundfarve.

Nervesystemet.

Nervesystemets Centralmasse omgiver, som sædvanligt, Spiseröret i Form af en Ring. Rygdelen[1]) af samme bestaaer af et forholdsviis bredt Baand, smallest i Midten, men bredere udad til Siderne, paa Grund af et fra den överste Rand udgaaende Ganglion; den forbindes med Bugdelen, ligesom hos Octopus, ved to Nervebaand, et nederste bredere, og et överste smallere, der lade en lille rund Aabning imellem sig. Bugdelen[2]) er af et noget usædvanligt, simplere Udseende, paa Grund af Armnerve-Gangliernes ringe Udvikling; disse ere nemlig aldeles ikke afsatte fra den övrige Hjernemasse, hvorfor Armnerverne[3]) ogsaa synes at udspringe umiddelbart fra denne selv; Hjerneringens Bugdeel faaer derved Form af et Hjerte, der vender Spidsen nedad, og er i Midten forsynet med et svagt Indtryk.

Fra det omtalte Ganglion paa hver Side af Rygdelens överste Rand udgaaer en fiin Nervetraad, der löber langs Siden af Spiseröret, og ved dettes Overgang i Svælget, ved Siden af og lidt indenfor Spytte-Kjertlerne, opsvulmer til et Ganglion[4]), hvorfra udstraale Grene til Omkredsen af Svælget. Mellem disse gangliedannende Traade sees endeel meget fine Nerver[5]), 8 i Tallet, at udspringe fra den överste Rand af Hjerneringens Rygdeel og indbyrdes parallele at löbe langs Spiserörets bageste Væg.

Paa den anden Side af den gangliedannende Spiserörsnerve, altsaa nærmere Bugsiden, sees en enkelt Nervetraad[6]) at stige i Veiret, for at forgrene sig i Kjæbernes Muskelmasse; den kommer frem ved Forbindelsesstedet imellem Ryg- og Bugdeel, men den udspringer bag Armnervernes Gangliemasse, paa Indsiden af Hjerneringens Bugdeel.

Omtrent fra Midten af begge den hjerteformede Bugdeels Sider

---

[1]) Tab. V. Fig. 2. 1.
[2]) Tab. V. Fig. 2. 2.
[3]) Tab. V. Fig. 2. 10, 10′, 10″, 10‴.
[4]) Tab. V. Fig. 2. 11.
[5]) Tab. V. Fig. 2. 13.
[6]) Tab. V. Fig. 2. 12.

udgaaer et aflangt Ganglion [1]), hvorfra Synsnerven [2]) tager sit Udspring. Lige ovenfor Gangliet, imellem dette og Bug-Armnerven, sees den meget fine Öjenmuskelnerve [3]). Fra Spidsen af den hjerteformede Nervemasse udgaaer en uparret Nerve [4]), der forgrener sig i Tragten [5]), og midt imellem denne Nerve og Synsnerven udspringer den store Sæknerve [6]), hvis Udbredning alt er omtalt [7]); kun maa endnu tilföies, at Ganglion stellatum udsender færre og finere Grene end sædvanligt [8]).

Hörenerven [9]) udspringer lidt oven- og indenfor Synsgangliet, nær Roden af 2den Armnerve. Ved Roden af förste Armnerve, dog indenfor samme, sees paa hver Side en fiin Traad [10]), som, efter at have anastomoseret med de to förste Armnerver, böier sig ud over Hovedbrusken, og synes at löbe overfladisk i Sækkens Bugdeel, paa Siderne af Tragten; dog kunne vi ikke angive dette med Bestemthed, da det Exemplar, hvis Conservationstilstand tilstedede en Undersögelse af Nervesystemet, var beskadiget.

Armnerverne [11]) forholde sig ganske som sædvanligt, med Undtagelse af, at de ere tyndere.

Hovedbrusken, Öret og Öiet.

Hovedbrusken danner ikke nogen Ring om Spiseröret, men lig-

[1]) Tab. V. Fig. 2. 3.
[2]) Tab. V. Fig. 2. 4.
[3]) Tab. V. Fig. 2. 5.
[4]) Tab. V. Fig. 2. 8.
[5]) Paa det Sted, hvor Cuvier og Flere afbilde Indvoldsnerverne at udspringe, have vi fundet den omtalte i Tragten sig forgrenende Nerve; en egen Indvoldsnerve have vi derimod ikke truffet, uagtet vi have seet Mavegangliet paa sædvanligt Sted, og have forfulgt flere Traade derfra saavel til de övrige Indvolde, som til Spiseröret; videre have vi ikke kunnet komme paa Grund af de Hindringer, det tætte og seige Pigmentlag, som omhyller Spiseröret og alle de i samme Bughinderum liggende Organer, har lagt os i Veien.
[6]) Tab. V. Fig. 2. 9–9.
[7]) See Pag. 193—4.
[8]) Tab. V. Fig. 2. 9′–9′.
[9]) Tab. V. Fig. 2. 6–6.
[10]) Tab. V. Fig. 2. 7–7.
[11]) Tab. V. Fig. 2. 10, 10′, 10″, 10‴.

ger kun paa Bugsiden, og kan saaledes höist kun beskytte Bugdelen af Hjerneringen. Den danner ikke nogen fast Bruskmasse, som vi ellers finde den hos Cephalopoderne, men blot en Bruskblære [1]), i Midten afdeelt ved et Skillerum, der udvendig betegnes ved en Indsnöring.

Dens störste Axe (11 Linier) ligger paa tvers i Hovedet, og er næsten tre Gange saa stor som Længdeaxen; den er fuldkommen gjennemsigtig, meget tynd og blöd, og næsten hindeagtig, men bestaaer dog af virkelig Brusk med Bruskkorn. I Midten af hver Sidehalvdeel sees et aflangt dunklere, fastsiddende, og desuden nogle meget smaae guulagtige, fritsvævende, Legemer at skinne igjennem.

Hörenerven, der, som vi have omtalt, udspringer lidt ovenfor og indenfor Synsgangliet, træder ind i Brusken nær dennes överste Rand. Aabnes Bruskblæren, finder man hver Sidehalvdeel opfyldt af en indre, aflang, yderst tyndvægget Blære, mellem hvis Vægge Nerven löber: *Öresækken* [2]).

Ved förste Blik paatrænger dennes usædvanlige Störrelse sig Beskueren, dens Tveraxe er nemlig lidt over 5 Linier, Længdeaxen 4 Linier; den opfylder den hele Huulhed i Hovedbruskens Sidehalvdeel.

Öresækken fyldes af en klar Vædske, hvori nogle hvidgule crystalliniske Korn, (de samme, som ovenfor sagdes at kunne skimtes gjennem Hovedbrusken) sees at svæve frit; de fandtes at være Otoconier.

Den ligeledes omtalte dunklere Plet, der sees at skinne igjennem paa Midten af hver af Hovedbruskens Sideblærer, viser sig ved Undersögelse af den udtagne Öresæk, at være et til Indsiden af dennes forreste (mod Bugsiden vendende) Væg fastsiddende Legeme, som danner en meget lav, stumpt tilspidset Kegle, med en svagt udhulet, aflang Basis. Modsat Nervetraadens Indtræden sees et andet fastsiddende, kegleformet Legeme med cirkelrund Basis; det er af samme, eller maaskee endog lidt större

---

[1]) Tab. III. Fig. 4.
[2]) Tab. VI. Fig. 5.

Höide, end det förstnævnte, men dets Basis har kun $\frac{1}{3}$ af dettes Diameter. Begge Legemer ere halvgjennemsigtige, af Fasthed som sammenlöben Æggehvide; de ligge imellem de to Blade, hvoraf Öresækken bestaaer, vende Spidsen af Keglen indad mod Öresækkens Huulhed, og tjene med deres Basis Hörenervens Udstraaling som Underlag.

Hörenerven deler sig nemlig ved sin Indtræden i Öresækken i to Grene, een til den forreste og een til den bageste Væg. Den langs den forreste Væg löbende Green spalter sig i to Traade, der dog atter forene sig der, hvor de möde det större af de fastsiddende Legemer, paa hvis Basis de danne en lille Nerveknude; fra denne udgaaer en fiin Traad til det mindre kegleformede Legeme, og danner paa dette en Slynge med den langs den bagere Væg löbende Green.

Vi kunne ikke forlade Beskrivelsen af disse Organer, uden at yde vor Tak til vor berömte Anatom, Hr. Regimentschirurg Ibsen, der med sædvanlig opoffrende Velvillie stod os bi i Undersögelsen af dem, og hvem vi tillige skylde de 2 udmærkede Tegninger (Tab. III, Fig. 4 og 5), hvormed vi have kunnet pryde denne Deel af vor Afhandling.

Betragter man Hovedbrusken i sit naturlige Leie, synes det, som om Synsnerven gjennemborede den i en kort Strækning, nær dens yderste og överste Rand, og atter traadte ud, lidt för den gaaer igjennem den ganglielignende (choroidale?) Kjertelmasse. Ved nöiere Undersögelse viser sig imidlertid, at dette Udseende hidrörer derfra, at en Bruskhinde, der hæfter sig til den yderste og överste Rand af den Öresækkene indesluttende Hovedbrusk, omgiver Synsnerven, saalænge den löber langs samme, og saaledes hos dette Dyr træder i Stedet for den hos de andre Dibranchiater meer eller mindre udviklede Brusk-Forlængelse, den saakaldte orbita.

Synsnerven udmærker sig iövrigt ved sin paafaldende Længde, nemlig 6 Linier [1]); dette stemmer godt med den stilkede Form, Öiet, ifölge

[1]) Maalt mellem Synsgangliet og den ganglielignende Kjertelmasse.

den os fra Findestedet tilsendte Afbildning skal have. Paa de i Viinaand opbevarede Individer viste Öinene sig ikke mere fremstaaende, end man ellers finder dem hos Octopoderne [1]); vi vide ikke, om dette kan tilskrives den sammenfaldne Tilstand, hvori Öinene vare, eller om det ikke snarere tyder hen paa, at de til en vis Grad ere vilkaarligt tilbagetrækkelige. Selve Factum, at Öinene vare stilkede, troe vi, saavel med Hensyn til den Troskab, hvormed Afbildningen i sine mindste Details er udfört, som med Hensyn til Indsenderens Kyndighed, ikke at kunne drage i Tvivl.

Synsnerven gaaer igjennem den ganglielignende Kjertelmasse nær dennes överste Pol, saa at næsten hele denne Masse kommer til at ligge under Nerven. Af Öiets övrige Dele kunde vi kun undersöge Lindsen; den var af sædvanlig Form og Bygning, kun temmelig fladtrykt forfra bagtil, 2 Linier i Tver-Axe, c. $1\frac{1}{2}$ Linie i Længde-Axe.

Hovedbrusken viser sig altsaa her i sin laveste Udvikling i Cephalopodklassen, og dens Betydning er saa godt som indskrænket til at afgive Beskyttelse for Öret og Synsnerven. Dette dens Forhold hos Sciadephoren i Forbindelse med dens gjennemgribende större Udvikling paa *Bugsiden* hos *alle* Cephalopoder synes at maatte svække den Analogie, man har villet finde mellem den og Hvirveldyrenes cranium; Hovedbrusken turde snarere være beregnet paa at afgive et fast Stöttepunkt for Armenes Muskler, end en Beskyttelse for Hjernen, som den i saa Fald vel ogsaa maatte omslutte inderligere; i det mindste synes den Omstændighed, at de hos Sciadephoren saa yderst svage Armmuskler forekomme samtidigt med en næsten hindeagtig Hovedbrusk, der kun vilde være lidet skikket til at afgive et fast Grundlag for kraftige Muskler, meget at understötte denne Forklaring af Bruskens Betydning, hvorimod der, hvis man i Hovedbrusken vilde see et virkeligt cranium (en Hvirvel), ikke synes at være nogen Grund til en ringere Beskyttelse af Hjerneringen hos *Sciadephoren* end hos de övrige Cephalopoder.

[1]) Tab. V. Fig. 1.

En Tilnærmelse til de höiere Dyr ville dog endnu stedse Cephalopoderne have i Hovedbruskens Charakteer af et indre Skelet, og i den beskyttende Omgivelse, den danner for Öret og tildeels for Synsnerven. Skelettets Betydning som *Nerveskelet*, eller *egentlige Hvirvler* troe vi derimod at maatte hævde Hvirveldyrene alene.

Aandedræts og Blodomlöbssystem.

Gjællerne [1]) have i det væsentlige samme Form og Störrelse som hos *Octopus* og *Eledone*, og bestaae hver af 9 Gjælleblade. Den kjertelagtige Masse, hvortil de ere fæstede, *Cuviers ruban charnu* er usædvanlig lille i Sammenligning med hvad der er Tilfældet hos de ovennævnte Slægter.

Karsystemet er, saavidt vi have kunnet forfölge det, dannet efter den for de nögne Octopoder gjældende Form, dog ere Gjællehjerterne, ligesom hos Argonauten, forsynede med et muskulöst *Vedhæng*.

Dette, der udspringer bagtil og nedad, er temmeligt lille, og smallest ved sit Udspring, uden dog at kunne kaldes stilket; det er huult og aabner sig ind i Hjertet, i sin smallere Deel har det samme blaalige Farve som dette, derimod bliver det hvidligt mod sin frie Ende.

R. Owen synes at lægge endeel Vægt paa dette Vedhæng i Bedömmelsen af Slægternes höiere eller lavere Trin i Udviklingsrækken [2]), og mener i det at finde et Rudiment af Nautilens andet Gjællepar [3]).

Vi maa tilstaae, at denne Forklaring ikke ret har villet tiltale os, uagtet den har en saa stor Autoritet for sig; snarere synes disse Vedhæng os at kunne tydes som Divertikler for Blodet, altsaa som Hjerteören (hvad de iövrigt ogsaa kaldes af Mayer[4]), og denne Mening skulle vi söge at godtgjöre.

---

[1]) Tab. IV. Fig. 1 og 2, f.
[2]) Transact. of the zool. soc. of London. Vol. II. Part 2. S. 128—129.
[3]) Memoir on the pearly nautilus. S. 31.
[4]) Analecten für vergl. Anatomie. 1835. S. 62 og 63.

Owen synes til Begrundelse af sin Mening for en stor Deel at stötte sig til den Antagelse, at disse Vedhæng ikke aabne sig ind i Hjertet; saaledes beskrives de nemlig hos Sepien af Cuviær [1]) og Everard Home [2]), som dog begge indrömme at der findes en Huulhed inden i dem, medens Grant [3]) endog nægter denne hos Sepiolen.

At imidlertid disse Vedhæng virkeligt ere hule, og at deres Huulhed aabner sig ind i Hjertet, har allerede Meckel [4]) angivet, og vore Undersögelser saavel hos Sciadephoren som hos Sepien og den grönlandske „Octopus granulatus [5])" lede os til at bekræfte dennes Paastand. Hos Sepien, hvor Vedhænget har naaet sin störste Udvikling, er Forbindelses-Aabningen rigtignok saa lille, at den neppe vil kunne skjelnes i det Næt af Muskelsöiler, der findes saavel i selve Hjertet som i Vedhænget; men ved at aabne det og indblæse Luft, have vi seet saavel Gjællehjertet

---

[1]) Mémoires pour servir à l'histoire et a l'anatomie des Mollusques. Mémoire sur les Céphalopodes. S. 45.

[2]) Comp. Anatomy. Vol. V. Tab. XLIV & XLV.

[3]) Transact. of the zool. soc. of London, Vol. I, S. 82 & 83.

[4]) System der vergl. Anatomie. 5ter Th. S. 130.

[5]) Da Octopus-Slægten er angivet at mangle dette Vedhæng, bliver dets Tilstedeværelse hos denne Art meget mærkelig. Det sidder paa det sædvanlige Sted, er endog af betydelig Störrelse, men af en noget usædvanlig Form; det er nemlig langstrakt-kegleformigt, videst ved sit Udspring, og ligger krummet tæt ind til det blaalige Hjertes Overflade, hvorfra dets hvidlige Farve ved förste Öjekast skiller det. Baade dets indre Huulhed og Forbindelsen med Hjertet ere særdeles tydelige og forholdsviis store.

Naturligviis taber Vedhænget særdeles meget af sin Betydning, naar det indenfor samme Slægt kan findes hos nogle Arter og mangle hos andre; tillige faaer man Nöglen til, hvorledes Meckel (l. c. S. 130) kan bebreide Cuvier at have overseet dette Vedhæng hos Octopus, og hvorledes han kan paastaae at have fundet det: „*in allen Ordnungen der Cephalopoden*".

Vi maa her endnu bemærke, at vi benævne denne Octopus saaledes, fordi den under dette Navn er opfört i Hr. Möllers Index Molluscorum Grönlandiæ (Kröyers naturh. Tidskr. 4 Bd. 1ste Hefte Pag. 76) Hr. Möller har imidlertid ikke anfört Navngiveren, og vi kunne derfor blot yttre det som en Formodning, at det er Lamarck's Oct. granulatus, der menes. At undersöge, hvorvidt den grönlandske Art med Rette kan henföres til Lamarcks, vilde före os for langt fra vort egentlige Formaal.

som Huulaaren at fyldes, som Beviis for den virkeligt stedfindende Forbindelse.

Hos Sciadephoren og den anförte Octopus er derimod Forbindelses-Aabningen let at finde. Sepiolen have vi rigtignok ikke havt til Afbenyttelse, vi maae imidlertid efter Analogien betvivle Rigtigheden af Grants Angivelse, da tillige de undersögte Individers ringe Störrelse maa have besværliggjort denne i sig selv vanskelige Undersögelse.

Vi maae saaledes antage, at Blodet under visse Omstændigheder træder ind i Vedhænget og at dette altsaa fungerer som Hjerteöre. Men selv afseet fra den positive Forklaring, synes Owens Mening ikke tilfredsstillende.

Det er nemlig en Regel for al rudimentær Dannelse, at den hidrörer fra en standset Udvikling; den forudsætter derfor en Periode i Udviklingslivet, i hvilken den senere henvisnende Deel staaer i Samklang med de övrige Deles og Systemers Udvikling.

Nu betinger et rudimentært Aandedrætsorgan deels Spor af det Organ, hvori Aareforgreningen skulde komme i Beröring med Aandedrættets Medium, deels Spor af de tilförende Kar.

Vilde man altsaa med Owen i Vedhænget see en rudimentær Gjælle, da maatte man have ventet at finde det udenfor Pericardiet, om man end kunde antage, at det rudimentære Aandedrætsorgan skulde have kunnet lösne sig fra Sækken. Efter dets nuværende Plads indenfor Pericardiet maatte Vedhænget have udviklet sig udaf Karsystemet, og vilde altsaa i det höieste kun kunne antages for et Rudiment af de til den forsvundne Gjælle gaaende Kar. Udviklingshistorien lærer imidlertid med hvilken Lethed disse forsvinde, medens Aandedrætsorganet, om end kun i sine understöttende Dele, pleier at lade Spor tilbage af sig; allerede af denne Grund skulde vi altsaa have betvivlet Vedhængets Betydning selv som Rudiment af det andet Gjællepars Karsystem.

Men Vedhængets Plads afgiver andre væsentlige Grunde mod Rigtigheden af en saadan Forklaring; enten maatte man nemlig antage, at Huulaaren ligesom hos Nautilen havde deelt sig i 4 Grene, en til hver Gjælle, og da maatte Rudimentet træffes ved Huulaarens nuværende Tvedeling; eller man kunde tænke sig at Huulaaren kun deelte sig i to Grene, og at der derimod fra Hjertet udsprang to Gjælle-Pulsaarer, men da maatte Rudimentet sidde paa den blivende Gjælle-Pulsaare. Paa dets nuværende Plads kunde det formeentlige Rudiment kun blive Rudiment af et andet Hjerte, og denne Gisning behöve vi ikke at imödegaae, saa meget mindre som Rudimentet i enkelte Tilfælde (Sepien) vilde være næsten ligesaa stort og ligesaa udviklet som det virksomme Hjerte.

Fordöielsesorganerne.

I Midten af den Skive, der dannes af Armene og den dem forbindende Hinde, sees Munden, omgivet af en eneste temmelig tyk og rynket Læbe, der svarer til den inderste af de 2 eller 3, som findes hos de andre Dibranchiater.

Kjæberne [1]) slutte sig nærmest til Octopodernes; kun ville vi udhæve, at Overkjæbens Vinge forholdsviis er större, og at begge Kjæberne bagtil ere lige afskaarne, medens hos Octopus Overkjæbens bageste Rand löber ud i en Spidse, Underkjæbens derimod er V-formigt indskaaret [2]).

---

[1]) Tab IV Fig. 6.

[2]) Man har hos Sciadephoren en usædvanlig gunstig Leilighed til at iagttage Hornkjæbernes Dannelsesmaade. De lade sig nemlig med megen Lethed lösne og borttage, og de bruskagtig-gelatinöse Kimer, over hvilke de afsættes, og hvorpaa Musklerne hæfte sig, komme da tilsyne. Betragter man de skedeformede Hornkjæber, bliver man strax vaer, at disse afsætte sig over Kimerne i en langt större Strækning paa den Side af dem, der vender indad imod Mundhulen, end paa Kimens Ydresider, hvilket hidrörer fra, at Musklerne her fasthæfte sig og begrændse Hornafsætningen.

Tungen er dannet efter den almindelige Typus, men er usædvanlig blöd; den forreste afsnörede Ende (forreste Flig) er temmelig stor, ligesom papillös; Sidefligene ere lange men lave, og i den Rende, de lade imellem sig, findes kun en lille, rund og blöd Knop, omtrent en fjerdedeel Linie i Gjennemsnit, som det eneste Spor af den med Horntænder besatte fremspringende Deel, der findes hos andre Cephalopoder.

Det överste Par *Spyttekjertler* ligger lidt nedenfor Kjæberne, paa Siderne af det stærkt muskulöse Svælg; de ere temmelig smaae (omtrent $1\frac{1}{2}$ Linie lange), pæreformede og ikke deelte i Lapper. Det nederste Par Spyttekjertler have vi ikke fundet hos de to Exemplarer, vi have kunnet undersöge.

Spiseröret har ikke, som hos Octopus, nogen egentlig Kro, men det tiltager lidt efter lidt i Vidde förend det gaaer over i Maven; indvendig er det forsynet med stærke Længdefolder.

Maven og Leveren ligne de samme Organer hos Octopus i Form, Leie og Störrelsesforhold; Leveren [1]) er paa samme Maade indesluttet i en senet Kapsel, og der findes intet Spor til Decapodernes pancreatiske Kjertelmasser paa de 2 Levergange, der, omtrent tre Linier lange, videst ($1\frac{1}{2}$ Linie) ved deres Udspring, smallere ($\frac{1}{2}$ Linie) ved deres modsatte Ende, omslutte Tarmen og ikke stöde sammen förend paa det Sted, hvor de aabne sig ind i Spiralmaven. Denne viser udvendigt kun en Antydning til den stærke Spiraldreining, der fremtræder hos Octopus-Slægtens typiske Form, men indvendigt har den en Spiralfold af en halv Vinding, overeensstemmende med Forholdet hos den tidligere omtalte grönlandske Octopus-Art og tildeels med det hos Argonauten [2]).

Tarmen [3]) bugter sig ikke, som hos Octopus vulgaris, men er derimod, hvor den udgaaer fra Spiralmaven, lidt mere udvidet, end i

[1]) Tab. IV. Fig. 4 a.
[2]) Transact. of the zoolog. society of London. Vol. II. Part. 2. Pag. 117.
[3]) Tab. IV. Fig. 2. o.

den övrige Deel af sin Længde; samme Form har Tarmröret ogsaa hos den grönlandske Octopus-Art.

Den Deel af Bughinden, der beklæder Maven, Spiseröret, Svælget og Spyttekjertlerne, er i henved en halv Linies Tykkelse bedækket af den samme mörkebrune Masse, som ogsaa findes i en bred Stribe langs Indsiden af Armene; disse Masser gaae umiddelbart over i hinanden i den ligeledes dermed forsynede Læbe. En Tilnærmelse til dette Forhold synes de Pigmentansamlinger at vise, som Owen angiver at have fundet pletviis paa Bughinden hos sin nye Art Octopus semipalmatus og hos nogle Argonauter [1]).

Blæksækken, som vi, paa Grund af Fordöielsesorganernes gjennemgaaende Overeensstemmelse med Octopus-Slægtens Forhold, maatte vente at finde indenfor Leverens senede Sæk, fandt vi ligesaalidt der, som andetsteds, noget Spor til.

En lignende Mangel er vel allerede omtalt af Rathke [2]) hos den af Eschscholtz under Navnet Perothis opstillede Decapod; men da denne ikke synes at være andet end en miskjendt Loligopsis [3]), og da Rathke omtaler flere usædvanlige, meget tvivlsomme Organer, have vi ikke troet deraf at burde udlede nogen Analogie for vort Tilfælde. Herfor have vi ogsaa Owens Autoritet, som endnu i 1843 [4]) ikke alene regner Blæksækken til Dibranchernes væsentlige Særkjender, men endog udtryk-

---

[1]) Transact. of the zool. soc. of London. Vol. II. Part. 2. S. 113.

[2]) Mémoires de l'academie imp. des sciences de St. Petersbourg, par divers savans 1833. Tome II. 1re & 2me Livr.

[3]) Transact. of the zool. soc. of London. Vol. II. Part. 2. S. 120.

[4]) Hunterian lectures. S. 340.

keligt udhæver: „that it is present in all the existing Cephalopods, which possess more or less rudimental internal shells" [1]).

Vi skulde derfor have været tilböielige til at nære en vis Tvivl om vor Iagttagelses Paalidelighed, uagtet den stötter sig paa Undersögelsen af 2 Individer af forskjelligt Kjön — da det tillige a priori maatte forekomme os besynderligt, at et Forsvarsorgan, som Naturen har anseet det fornödent at tildele alle de ikke ved en fast ydre Skal beskyttede Cephalopoder, alene skulde fragaae denne eneste Slægt, naar desuden dens svagt udviklede Muskulositet og deraf fölgende ringe Forsvarsevne allersnarest skulde synes at kræve et saadant Beskyttelsesmiddel — hvis vi ikke havde truffet en lignende Mangel hos en til selve Octopus-Slægten henhörende Art, nemlig den allerede oftere omtalte grönlandske Octopus.

Da vi have undersögt talrige Exemplarer af denne Art, forskjellige i Kjön, Alder og Udvikling, have vi fuldkomment overbeviist os om, at Blæksækken her ikke findes hverken indenfor Leversækken eller andetsteds udenfor samme. Men kan Blæksækken indenfor samme Slægt snart være tilstede og snart mangle, taber den visselig ikke lidet af sin Betydning, og da kan dens Mangel hos vor Slægt, der ogsaa i andre Henseender frembyder Beröringspuncter med den omtalte Octopus-Art, ikke længere være os saa paafaldende.

Kjönsorganerne.

Ogsaa Sciadephorens Kjönsorganer frembyde flere mærkelige Eiendommeligheder.

Owen [2]) har hos Cephalopoderne paaviist fem forskjellige Modi-

[1]) l. c, S. 335.

[2]) Transact. of the zool. soc. of London. Vol. II. Part. 2. S. 121.

fications af de qvindelige Kjönsdele, men ingen af disse gjenfinde vi hos Sciadephoren; *her fremtræder en 6te Form*, som dog slutter sig nær til den hos Octopus og Eledone forekommende, og som vi see os istand til at beskrive i dens höieste Udvikling, da det undersögte Exemplar netop er fanget i Æglægningstiden.

Æggestokken [1]), der ligger i Bunden af Indvoldssækken, danner en paa Indskallens nederste, udhulede Flade hvilende, oval Sæk; fra denne udgaaer en eneste tyndvægget *Æggeleder*, som omtrent paa sin Midte er omgivet af en tyk Kjertelmasse, der bestaaer af 2 ved Farven skarpt afsondrede Belter; disse vise sig begge udvendigt stribede, men det överste, som ogsaa er mörkere, er finere stribet, end det nederste. Nidamental-Kjertler mangle ligesom hos Octopoderne.

Inden i Æggelederen fandtes 2 modne Æg, det ene nærved Udmundingen, det andet netop ifærd med at passere Kjertelsvulsten. De vare ægformede, lidt spidsere i den forreste Ende, og omgivne af en tynd, gjennemsigtig, hornagtig Skal af bruun Farve, som bagtil var forsynet med en tynd Stilk, i Overeensstemmelse med hvad der findes hos Sepien.

Til Fosteret fandtes endnu intet Spor indeni Skallens haarde hvide Indhold.

Indeni selve Æggestokken fandtes en stor Mængde *Æggekapsler* af forskjellig Udvikling; de viiste sig som ovale Legemer, vexlende fra en halv til henved fem Liniers Længde, og ved en fiin Stræng eller Stilk gruppeviis fæstede til Æggestokkens Vægge.

De mandlige Kjönsorganer [2]) udmærke sig ved en paafaldende Simpelhed; flere af de hos de övrige Cephalopoder forekommende Bior-

[1]) Tab. IV. Fig. 3.
[2]) Tab. IV. Fig. 5.

ganer savnes her [1]). Vi have saaledes kun fundet en lille, næsten kugleformig Sædstok liggende paa samme Sted som Æggestokken, og i sin Bygning i det væsentlige overeensstemmende med den almindelige Typus; fremdeles en fra dennes Kapsel udgaaende meget fiin Sædgang, der oventil udvides til en *Sædblære*, og endelig en *Spermatophorsæk*, paa hvis Midte Sædblæren bagtil indmunder.

Sædgangen og Sædblæren ligge tilvenstre i Dyret, Spermatophorsækken i Midtlinien mellem de 2 til Pericardiet förende Rör; den udmunder med en Tap lidt nedenunder Gadboret. Sædblæren er tykvægget, paa sin indre Overflade forsynet med netlignende Folder. Spermatophorsækken finder man ved en bred Spiralfold deelt i to Rum, som kun ved en lille Aabning staae i Forbindelse; det större af disse, der ligger udenom og foran det mindre, indeholdt en tyk klæbrig Vædske (Sædvædske), medens det mindre, der træder frem bagtil, hvor Sædblæren indmunder, ligesom ogsaa denne sidste, var fyldt med smaae kornede Legemer af indtil en halv Linies Gjennemsnit; Sækkens indvendige Overflade er forsynet med tydelige træformigt forgrenede Folder, som dog i det mindre, bageste Rum ere mere langstrakte.

Efter saaledes at have betragtet Sciadephorens ydre og indre Bygning, staaer det tilbage, korteligen at undersöge, hvilken Plads den bör indtage i Cephalopod-Klassen.

Det förste Spörgsmaal, der paatrænger sig, er, om denne Form, der til en Octopod-Organisation knytter Forhold, der ere eiendommelige for Decapoderne, med skjellig Grund kan sættes som Typus for en Over-

[1]) Herved maa dog bemærkes, at det undersögte Exemplar synes at være fanget udenfor Parringstiden.

gangsgruppe mellem Octopoder og Decapoder, eller om den ikke rettere lader sig henföre til en af disse Grupper og da snarest til den förste [1]).

Det kan nemlig ikke undgaae Opmærksomheden, hvorledes denne Cephalopod ikke blot i ydre Forhold, men i alle Organsystemer viser en gjennemgaaende Lighed med og Uddannelse efter, hvad der er gjældende Regel for Octopoderne; rigtignok frembyde sig ogsaa Afvigelser og Særegenheder, men selve disse ere tildeels kun en videre Udvikling af hvad der allerede findes hos Octopoderne, tildeels synes de ligesom at afrunde og fuldstændiggjöre disses Typus.

For ikke at ledes i overflödige Gjentagelser, ville vi kun vise tilbage til, hvorledes Sciadephoren ved sine siddende Sugere, ved Forbindelsen mellem Armene indbyrdes, ved Mangelen af Fangarme [2]), ved Kroppen og Hovedets gjensidige Forhold og endelig ved Overeensstemmelser i Kredslöbs-, Fordöielses- og Kjöns-Systemet, slutter sig til Octopoderne.

Spörgsmaalet bliver altsaa, om de to Forhold, der minde om Decapoderne, Finnen og Skal-Dannelsen, lade sig forene med en Octopod-Organisation. De fleste Betænkeligheder synes Finnen, denne Octopoderne fuldkomment fremmede Dannelse, at frembyde.

Hos Decapoderne fremtræder Finnen imidlertid stedse uddannet efter een og samme Norm, kun i Störrelse, ydre Form, og i Stilling vise der sig Forskjelligheder; i Sciadephorens Finne optræder derimod

---

[1]) Den tidligere Beskriver har vel i Spidsen for sin Afhandling stillet den Sætning, at Sciadephoren „höchst wahrscheinlich auch eine neue *Familie* der Cephalopoden bilden muss" (loc. cit. Pag. 627), men, da der hverken tilföies, hvilke Affiniteter denne nye Familie skal have, eller hvilken Plads den bör indtage, maae vi betragte Spörgsmaalet som aldeles uafgjort, saameget mere som Sciadephorens Stilling i Systemet vanskeligen med Sikkerhed vilde kunne angives, saalænge dens indre Bygning var ubekjendt.

[2]) Saaledes kunne vel Decapodernes 2 forlængede, uden for Rækken stillede, Arme betegnes.

aabenbart en modificeret, höiere Typus. Hos Decapoderne understöttes Finnen i sin Roddeel af et Bruskblad, der dog ofte næsten ligesaa meget tilhörer Sækkens Muskler; hos Sciadephoren har denne Brusk faaet en langt större Udvikling, og danner saa at sige et virkeligt Skelet for Finnen, der desuden ved talrige, i forskjellige Retninger gaaende Muskler bliver til et mere fleersidigt og kraftigere virkende Svömmeredskab, end vi ellers finde det hos Blöddyrene. Er altsaa end Finnen fremmed for Octopoderne, saa er dog paa den anden Side Sciadephorens Finne i sin Bygning afvigende fra Decapodernes. Det bliver derfor at undersöge, om ikke forandrede Forhold maatte hos Sciadephoren gjöre et Organ nödvendigt, som Octopoderne ellers ifölge deres Bygning kunne undvære. Som bekjendt staae Octopoderne paa Grund af Kroppens ringere Störrelse og Styrke langt tilbage for Decapoderne i Bevægelsens Energie, der er betinget af den Kraft, hvormed Vandet udstödes gjennem Tragten; men til Gjengjeld kunne de benytte deres Arme til Stedforandringer af underordnet Betydning, og det endog paa en dobbelt Maade; enten krybe de nemlig langs Havets Bund, idet de vexelviis holde sig fast ved nogle af Armenes Sugeskaale, medens de udstrække de andre Arme, for at finde et nyt Tilhæftningspunct; eller de svömme med Bagenden fortil, idet de afvexlende sprede og samle deres ved en Hinde i en större eller mindre Udstrækning forbundne Arme. Et flygtigt Blik paa de næsten rudimentære Sugere hos Sciadephoren viser tilstrækkeligt, at den allerede paa Grund heraf ikke vil være istand til at krybe. Det kan fremdeles neppe være tvivlsomt, at Armenes ringe Muskulositet og den tynde Svömmehindes eiendommelige Forhold (dens usædvanlige Udstrækning uagtet) gjöre disse Dele langt mindre skikkede til at tjene som kraftige Bevægelsesredskaber, end Tilfældet er hos Octopus og Eledone. I samme Grad, som Armene, staaer ogsaa Sækken tilbage i bevægende Kraft, og da nu tillige Tragten her ikke blot er Veien, hivorgjennem Vandet udspröites fra Gjællehulen, men

tillige den eneste Aabning, hvorigjennem det kan strömme ind, saa er det klart, at Sciadephoren ogsaa med Hensyn til den a'mindeligste og virksomste Bevægelsesmaade indtager et meget lavt Trin. Indskrænkes altsaa Virksomheden af Octopodernes sædvanlige Bevægelsesredskaber, og blive de endog tildeels modificerede til andet Brug, ligger deri vistnok tilstrækkelig Grund til at Finnen, der allerede optraadte hos Decapoderne, her vender tilbage; og at den optræder under en höiere Form, hidrörer vel derfra, at den ikke blot skal understötte og styre andre Bevægelsesredskabers Virksomhed, men opveie og erstatte disse.

Hvad Skaldannelsen angaaer, hvoraf der jo iövrigt ogsaa hos Octopoderne er Spor tilbage, da fremtræder den hos Sciadephoren unægtelig nok saa stærkt med Hensyn til Masse, som hos mangen Decapod; see vi derimod hen til det Stof, hvoraf den bestaaer, finde vi, at den egentlige Kalk- og Horn-Afsætning her ganske er forsvunden. Men selv afseet herfra, troe vi imidlertid ikke, at Skallen vilde kunne anvise vor Slægt Plads i Decapodernes Tribus; den er nemlig indtraadt i et al Skaldannelses oprindelige Formaal, Beskyttelse, aldeles fremmed Forhold, idet den er underordnet Finnernes kraftige Udvikling, saa at den maa tjene disse til fast Grundlag og Stötte; den samme Aarsag altsaa, der fordrede en saa höit udviklet Finne, har ogsaa fremkaldt en nye Udvikling af den forsvindende Skaldannelse, afpasset til dens nye Rolle.

Kunne imidlertid de omtalte tvende Forhold ikke begrunde vor Slægts Henförelse til Decapod-Gruppen, vil dette endnu mindre kunne ventes at være Tilfældet med de enkelte andre Puncter, hvorved den nærmer sig til Decapoderne, saameget mere som disse endog ofte finde deres Forklaring i dens övrige Bygning. Dette sidste gjælder navnligen for Manglen af de forreste Muskelbaand (Cuviers brides antérieures), Muskler, som ere bestemte til at opveie en mindre inderlig Forening af Hovedet og Sækken; da nu hos Sciadephoren disse Dele ere sammenvoxne i större Udstrækning end hos nogen

anden Cephalopod, ja i den störst mulige Udstrækning, er den yderligere Forbindelse, som Muskelbaandene skulde bevirke, bleven unödvendig; hos Argonauten ere disse Muskler ogsaa svagere end hos Octopus og Eledone, fordi dens Krop understöttes af den af Armene baarne Skal, og paa den anden Side findes de forreste Muskelbaand hos Rossien og Sepiolen blandt Decapoderne, idet den yderst ringe Sammenvoxning af Hovedet og Sækken, som udmærker disse, har nödvendiggjort en Modvægt.

At Sciadephoren har et Hjerteöre paa Venehjerterne kan man ikke tillægge nogen Vægt, efter at der i det foregaaende er viist, at det forekommer og mangler hos forskjellige Slægter i begge Grupper, og altsaa ikke længere kan antages at være noget Decapoderne eiendommeligt. Tarmrörets simplere Bygning, der viser sig i Manglen af Kro, i den anden Maves ringere Spiraldreining, og i Manglen af Tarmbugter, har den unægtelig fælleds med Decapoderne, men, foruden det at en blot Grads forskjel i et saa ustadigt System, som Fordöielsessystemet, ikke vilde kunne tillægges nogen Indflydelse i Bestemmelsen af et Dyrs Plads, have vi tillige efterviist de 2 sidste Forhold hos en Octopus-Art.

Den enkelte Æggeleder, som den har fælleds med enkelte Slægter og Arter blandt Decapoderne, beviser allerede af den Grund intet, at Æggeledernes Antal hos Cephalopoderne undertiden vexler indenfor samme Slægt, f. Ex. Loligo [1]); desuden er ogsaa denne enkelte Æggeleder, ligesom de qvindelige Kjönsorganer overhovedet, byggefuldkomment efter Octopodernes Typus.

Men som det nu saaledes har viist sig, at de Punkter, hvori Sciadephoren nærmer sig Decapoderne, ikke kunne fjerne den fra Octopoderne, saaledes vil det ogsaa af det följende fremgaae, at alle dens Ejendommeligheder, hvor de ere af nogen Betydning, let lade sig underordne

[1]) Transactions of the zool. society of London. Vol. II. Part. 2. Pag. 121.

disses Typus. Det gjælder da navnligen om de Særegenheder, der forefindes ved Armene, ved disses Forbindelse indbyrdes, og i Tragtens Forhold.

Trevlerne paa Armene ere vel at ansee som en ret mærkelig Dannelse, men man vil aldrig kunne tillægge dem större Betydning, end at höiest en Slægtadskillelse derved kunde retfærdiggjöres. Hængefolden vilde, hvis den fandtes hos et Dyr, der ved sin Bygning nærmede sig Decapoderne, med Rette være os paafaldende; men blandt Octopoderne have vi allerede Exempler paa, at Armene modificeres til Opnaaelsen af de forskjelligste Öjemed; ja i Sammenligning med Argonautens skaldannende og skalbærende Arme, er den Uddannelse, som ikke selve Armene, men blot den yderligere tilkommende, mindre væsentlige Svömmehinde har undergaaet, for lidet at regne. Tragtens Forhold er ligeledes kun en yderligere Uddannelse af, hvad der er gjældende Regel for dette Organ hos Octopoderne.

Hovedbruskens lavt udviklede, næsten rudimentære Tilstand vilde, naar den virkelig svarede til Hvirveldyrenes Cranium, opvække Forundring, men efter den Betydning vi i det Foregaaende have efterviist at tilkomme denne Brusk, staaer den netop i Samklang med den övrige Legemsdannelse.

De övrige Særegenheder have kun speciel Betydning og kunne ikke indflyde paa Besvarelsen af foreliggende Spörgsmaal. Her ville vi kun endnu gjöre opmærksom paa, at selv de mærkeligste af disse ikke ere ganske fremmede for Octopoderne; saaledes har Manglen af Blæksæk sit Exempel hos den grönlandske Octopus granulatus, og det Svælget, Spiseröret og Maven indhyllende Chromatophor-Lag findes antydet hos Octopus semipalmatus og nogle Argonauter.

Det synes altsaa at være noksom klart, at Sciadephorens Overeensstemmelser med Decapoderne ikke kunne drage den ind under disse, at

de ikke i Forbindelse med dens Særegenheder kunne hævde den som en egen Gruppe, men at den bliver at henföre til Octopoderne.

Optaget i denne Tribus bidrager den ogsaa til at bekræfte det naturbegrundede i Dibranchernes Inddeling i Octopoder og Decapoder; thi ikke alene taber sig saaledes den besynderlige Modsætning mellem Octopodernes Fattigdom paa Former, og den Rigdom, der möder os i Decapodernes Tribus; men tillige optræder nu Forskjellen i Sugernes Bygning og Manglen eller Uddannelsen af Fangarmene langt skarpere og bestemtere som disse Gruppers væsentlige Særkjender, medens hidindtil saavel Finnen, som tildeels Skallen, regnedes blandt disse.

At indordne Sciadephoren under en af de 2 Familier, hvori Owen deler Octopoderne, lader sig imidlertid ikke gjöre; heller ikke vil man kunne opstille den som Typus for en disse sideordnet Familie, saa at Octopoderne deeltes i nögne, i dem med indre Skal og dem med ydre Skal; thi kalde vi Argonauterne skalbeklædte, tage vi Ordet Skal i en noget anden Betydning end den, der ellers tilkommer det hos Blöddyrene. Argonautens Skal er nemlig ikke blot af en ganske særegen Beskaffenhed, blöd, böielig, rettende sig efter enhver af Dyrets Bevægelser, ja endog efter dets Aandedræt (om man tör kalde den rhytmiske Indsugning og Udspröiten af Vand fra Gjællehulen saaledes), men den er tillige afsondret og baaret af Armene, altsaa af Organer, for hvilke Skaldannelse er aldeles fremmed, og maa vel derfor betragtes som en tilfældig, ny tilkommen Dannelse.

Forskjellen imellem Octopus og Eledone paa den ene og Argonauten paa den anden Side er endvidere langtfra saa stor, som den imellem hver af disse og Sciadephoren. Argonauten er saa at sige ikke andet end en Octopus (eller en Philonexis), der har faaet denne besynderlige Skal i Tilgift, og hvis denne skulde vise sig ikke at være andet end et Kjönsmærke, vilde man maaskee kunne forvexle Argonaut-Hannen

med en sædvanlig Octopus [1]), og paa den anden Side, hvor mange Eiendommeligheder frembyder ikke Sciadephoren?

Vi troe derfor, at maatte sammenfatte de tidligere bekjendte Octopoder i een Familie: Apteri, og som Modsætning hertil at maatte stille Sciadephoren som Typus for en nye Familie: Pteroti, saaledes som nedenstaaende Tabel viser.

Classis.	Ordo.	Tribus.	Familiæ.		Genera.
Cephalopodes	Dibranchi	Octopodes	Apteri	a.	Eledone
					Octopus
					Philonexis
				b.	Argonauta
			Pteroti		Sciadephorus.

Anmærkning. Først efter at denne vor Afhandling var fuldendt, modtoge vi det første Hefte af Aargangen 1845 af Erichsons Archiv für Naturgeschichte, hvor Dr. *A. Krohn* kortelig beskriver og afbilder en nye Cephalopod-Slægt, *Octopodoteuthis*, der mangler Fangarme (?), medens den forresten ved mangfoldige Affiniteter slutter sig til Teuthideernes Gruppe. Hvorvel der endnu mangler meget i en fuldstændig Kundskab til denne nye Slægt, antager dog allerede *Krohn*, vistnok med Rette, at den ikke kan gjöre noget Brud paa den hidtil fulgte Inddeling af de *dibranche Cephalopoder*, men maa henföres til Decapoderne. Den Forandring af Benævnelserne, Octopodes og Decapodes, som han mener nu burde foretages, kunne vi dog ikke ansee for nödvendig.

Tillæg. Under Afhandlingens Trykning have vi havt Leilighed til at undersöge et senere nedsendt Exemplar af Sciadephoren, paa hvilket Öinene fandtes fuldkomment vel bevarede. Vi ere herved satte i Stand til at bekræfte Afbildningens Paalidelighed ogsaa med Hensyn til Öinenes Form; kun have vi at tilföie, at Hudbedækningerne ikke slutte sig stramt

---

[1]) De Forskjelligheder, som Argonauten frembyder i Fragtens Ledforbindelse med Sækken, og i den ringere Sammenvoxning af Hoved og Sæk, tilkomme nemlig ogsaa alle de Octopus-Arter, d'Orbigny sammenfatter i sin nye Slægt, Philonexis.

om Öiestilken, men at de omgive den löseligen og derpaa i fortyndet Tilstand fortsætte sig over selve Öiet. Bag dette Dække har Öiet megen Frihed i sine Bevægelser, selv paa det i Viinaand bevarede Dyr kan man af den forskjellige Grad, i hvilken Öinene rage frem, slutte sig til den Vilkaarlighed, det i saa Henseende maa kunne udöve; medens Öiet i dets meest fremragende Tilstand er virkelig stilket, er det, naar det trækkes stærkt tilbage, ikke mere fremstaaende, end vi finde det hos andre Cephalopoder, navnligen hos Dybvands-Arterne.

Forklaring over Afbildningerne.

(Alle Afbildningerne ere i naturlig Störrelse, med Undtagelse af Figur 2 paa femte Tavle.)

Tab. I. Et qvindeligt Individ, afbildet efter det ganske friske, lige af Vandet optagne Dyr.

Tab. II. Indersiden af den af Armene og Mellemhinden dannede Skjerm.

Tab. III, Fig. 1—3. Indskallen. Fig. 1 seet ovenfra; Fig. 2 seet fra Siden; Fig. 3 fra dens bageste Ende.

Fig. 4. Bugpartiet af Hjerneringen samt Hovedbrusken; denne er trukket lidt nedad, for ei at skjule Hjerneringen. Paa höire Side er et Indsnit i Hovedbrusken, hvorigjennem Öreblæren sees.

Fig. 5. Öreblæren med den indtrædende Hörenerve.

Fig. 6. Finnen, seet fra Rygsiden, efter at Huden er afflaaet. Ligeledes sees Sæknerven med det stjerneformede Ganglion.

Fig. 7. Finnen, seet fra Bugsiden.

Tab. IV, Fig. 1. Et mandligt Individ. Sækken aabnet midt paa Bugsiden, og dens Flige slaaede til Siden. Delene sees i naturligt Leie; Indvoldene skinne tildeels igjennem Bughinde-Beklædningen. a. Tragten. b. b. Aabningerne, som före ind til Huulheden bag Indvoldssækken. c. Gadboret. d. Spermatophor-Sækkens Aabning. e. e. Aabningerne til Pericardiet. f. f. Gjællerne med deres Kjertelbaand.

Tab. IV, Fig. 2. Samme, efter at Bughindebeklædningen er borttaget. a. Tragten. b. b. Aabningerne til Huulheden bag Indvoldssækken. c. Gadboret. d. Spermatophor-Sækken, löftet opad og tilvenstre, for ikke at skjule Pulsaare-Hjertet, Kjertel-Vedhængene paa Huulaaren og Tarmröret. e. Sædblæren. f. f. Gjællerne. g. g. Gjællehjerterne; det höire er bragt ud af sit naturlige Leie, for at Hjerteöret kunde komme tilsyne. i. Sædstokken. k. k. De paa Huulaarens Grene siddende Kjertel-Vedhæng. l. Pulsaare-Hjertet med den opstigende aorta til venstre. o. Tarmröret.

Fig. 3. De qvindelige Kjönsdele. Den opklippede Æggestok fyldt med Æggekapsler af forskjellig Störrelse, og forsynet med en eneste Æggeleder.

Fig. 4. Leveren (a) liggende i sin opklippede Kapsel med sine to Levergange, der udmunde med en fælleds Aabning i Spiralmaven (b), og mellem hvilke Tarmröret (c) stiger i Veiret. d. er et til Leveren gaaende Kar.

Fig. 5. De mandlige Kjönsdele. a. Sædstokken i sin opklippede Sæk. b. Sædgangen. c. Sædblæren. d. Spermatophor-Sækken.

Fig. 6. Kjæberne. 1. Overkjæben, seet fra Siden. 2. samme, seet ovenfra. 3. Underkjæben, seet fra Siden, 4. samme, seet nedenfra.

Tab. V, Fig. 1. Sciadephoren, seet fra Bugsiden, for at vise Tragten, og Sækkens Sammenhæng med Hovedet.

Fig. 2. Nervesystemet i to Ganges Forstörrelse. 1. Hjerneringens Rygdeel (den over Spiseröret liggende Deel). 2. Hjerneringens Bugdeel. 3. 3. Synsganglierne. 4. 4. Synsnerverne. 4′ 4′. de ganglieformede Kjertler, der omgive Synsnerverne. 5. 5 Öinenes Bevægelsesnerver. 6. 6. Hörenerverne. 7. 7. To, med förste og anden Armnerve sig forbindende Nerver, der slaae sig ud over Hovedbrusken, og synes at tabe sig i Sækken. 8. En i Tragten sig forgrenende Nerve. 9. 9. Sæknerverne. 9′ 9′. Stjerneganglierne. 10. 10′ 10″ 10‴. Armnerverne, afklippede i forskjellig Höide, 11. 11. Svælgganglierne. 12. 12. To til Svælget og Munden gaaende Nerver. 13. Otte fra Hjerneringens Rygdeel udspringende Nerver.

UNDERSÖGELSER

OVER

HVALDYRENE

AF

DAN. FREDR. ESCHRICHT,
PROFESSOR VED KJÖBENHAVNS UNIVERSITET.

FEMTE AFHANDLING.

BARDEHVALERNES OSTEOLOGIE OG ARTSADSKILLELSE.

Osteologien af Bardehvalerne har i flere Henseender en særegen saavel physiologisk som zoologisk Interesse.

Physiologen seer i Hvaldyrene overhovedet Repræsentanterne for de udelukkende til Havet bundne Pattedyr. Deres ydre Form, deres Bevægelsesredskaber og alle dertil hörende Dele af Beenbygningen vise saadanne Modificationer af de almindelige Pattedyrformer, som gjöre dem bedst skikkede til Svömning; deres Aandedræts- og deres Sandse-Redskaber ere saaledes dannede, saaledes stillede, deres hele Legeme overhovedet saaledes organiseret, at Naturen i disse Dyr sees at have löst den Opgave, at gjöre Pattedyrformerne og de for Pattedyrene væsentlige Egenskaber — navnlig Luftaandedrættet, den höie Varmegrad, de levendefödte Ungers Opamning o. s. v. — forenelige med det stadige Ophold i et for disse Egenskaber meget ugunstigt Element, og næst Svömmekraften synes det især at være Aandedrættets Styrke samt den dertil svarende Varmeudvikling, hvorved Hvaldyrene udmærke sig blandt Pattedyrene. Men blandt selve Hvaldyrene staae atter Bardehvalerne, som fortrinsviis hörende hjemme i de store Verdenshave og de kolde Zoner, överst saavel i Legemstyrke og Svömmefærdighed som i Aande-

drætsbevægelsernes Kraft og Egenvarmens Höide. Hvert af de Haleslag, hvormed de store Bardehvaler arbeide sig gjennem Verdenshavenes colossale Bölger, knuser en stærktbygget Hvalfangerbaad, som det monne træffe (Scoresby, Account of the arctic regions, 2, 364); den Fart, en Finhval (Hvalfangernes Finfisk) ved at saares skyder gjennem Havskorpen (3 Miil i Timen) gjör Harpunen uanvendelig paa den. Aandedrættets Styrke bedömmes bedst deraf, at en Finhvals Udaanding kan höres i en Fjerdingveis Afstand (Scoresby, Acc. 1, 479), og Varmegraden deraf, at den udaandede fugtige Luft endog i Havene udenfor de kolde Zoner kjendes i lang Frastand i Form af höie Dampsöiler.

Denne overveiende Styrke hos Bardehvalerne af Legemsbevægelserne i Almindelighed og Aandedrættet i Særdeleshed beroer unægteligen tildeels, maaskee fornemmeligen, paa de tilsvarende Organers langt större Omfang, men tildeels ogsaa, især med Hensyn til Aandedrætsredskaberne, paa egne Former i de vedkommende Dele overhovedet, og saaledes ogsaa i de vedkommende Dele af Beenbygningen, og det vilde allerede med Hensyn hertil være aldeles misligt, fra Knoglernes Former og Forbindelser hos Delphinerne at slutte til dem hos Bardehvalerne.

Bardehvalerne ere ikke alene de störste i den Familie, hvortil de höre (kun netop at de mindste Bardehvaler i denne Henseende overtræffes af Kaskelotten), de ere overhovedet de störste i hele Dyreverdenen. Den absolute Störrelse, hvortil en Dyreart naaer, er ingenlunde uden Indflydelse paa Formerne og paa Organisationen overhovedet; hvorvidt den strækker sig, maa vise sig tydeligst paa de störste iblandt dem. Sammenligningen af det udvoxne Bardehvalhoved paa den ene Side med Delphinhovederne, paa den anden Side med Fosterhovederne af selve Bardehvalerne har i denne Henseende en ganske særegen Interesse. Fra de for alle Pattedyr fælleds Fosterformer udvikler navnlig Hovedet af Bardehvalerne sig lidt efter lidt til de for det voxne Dyr saa særdeles afvigende, og i hvor höi en Grad disse Afvigelser hidröre

fra selve det overordentlige Omfang, hvortil Hovedet naaer, vil den paafölgende Fremstilling af det benede Hoveds Udvikling noksom udvise.

Den colossale Störrelse, hvortil Bardehvalernes Legeme voxer, medförer en anden Omstændighed, som gjör Udviklingshistorien af disse Dyr særdeles lærerig. Jo större nemlig det Omfang er, der er sat som det naturlige Maal for et Skelet, desto længere dvæler det paa de for alle beslægtede Dyr fælleds Overgangsformer. Disse vise sig saaledes her i en meget stor Maalestok, hvorved Undersögelsen lettes overordentlig.

I det *zoologiske Studium* af Bardehvalerne indtager Osteologien en vigtigere Plads end i det af de fleste andre Hvirveldyrfamilier. Til Artsbestemmelsen kan man gjerne for disse som for de fleste andre Dyr indrömme de ydre Artsmærker den förste Rang. Det kan i alt Fald ikke nægtes, et naar man vil gjöre nogensomhelst Brug af de mangfoldige Beskrivelser, som Söfarende og Kystbeboere i Almindelighed, og Hvalfangerne i Særdeleshed, have leveret og fremdeles ville levere, maa det fornemmelig komme an paa at kjende de Artsmærker, der kunne bringes i Anvendelse paa Dyrene, medens de endnu bevæge sig frit i Havet, og paa deres friske Lig, medens de endnu ligge henstrakte paa Strandbredden. Det vil dog paa den anden Side ikke kunne nægtes, at de egentlige Naturforskere kun meget sjeldent have Leilighed til at anstille kun nogenlunde nöiagtige Undersögelser paa fritsvömmende Bardehvaler eller disses endnu friske Lig; at de meget mere i Reglen kun have Skeletter af disse colossale Dyr eller enkelte Knogler at holde sig til; at Studiet af de store Hvaldyr derved faaer en vis Lighed med Studiet af de fossile Hvirveldyr, og at det altsaa bliver uundgaaelig nödvendigt, at have Artsmærker paa Skelettet og dettes enkelte Dele.

Dog det er indlysende nok, at ifölge Forholdenes Natur gjelder det for de store Hvaldyr ikke om at faae alene ydre eller alene indre Artsmærker, men om at faae en Forening af dem begge; at det hidtil

netop har været den störste Hindring for Udviklingen af den zoologiske Deel af Cetologien, at de, der kjendte Dyrene fra hverandre udvendigen, ikke forstode sig paa Beenbygningens Forskjellighed, de derimod, der havde studeret Skeletterne, ikke havde iagttaget Dyrenes ydre Former. Det kan omtrent være ligegyldigt for Videnskabens Fremme, enten man til de ved udvendige Kjendetegn adskilte Bardehvalarter udforsker Skeletterne og de paa dem sig visende Skjelnemærker, eller man til de i Museerne som forskjelligartede erkjendte Skeletter opsöger de tilsvarende Dyr i den frie Natur; den zoologiske Hovedopgave med Hensyn til de store Hvaldyr maa altid være: i de Söfarendes Beskrivelser at kunne gjenkjende de fra Museumsstudiet bekjendte Arter, og paa den anden Side i Skeletterne, eller saavidt muligt i disses enkelte Knogler, at kunne gjenkjende dem, der omtales i Reisebeskrivelser, Kystlandenes Fauner og Hvalfangernes Beretninger. Til Lösningen af en saadan Opgave bliver disse Dyrs Osteologie i hvert Fald af allerstörste Vigtighed.

For at yde det her fremstillede Udbytte for Physiologien og for Zoologien, var det imidlertid nödvendigt til Studiet af Finhvalernes Osteologie at have et langt rigeligere Materiale, end hidtil nogen Undersöger har havt Raadighed over. Til den physiologiske Undersögelse var det först og fremmest nödvendigt at have fuldstændige Skeletter i deres naturlige Sammenföining; thi Finhvalernes Beenbygning udmærker sig i flere Henseender overmaade meget ved den Maade, hvorpaa de enkelte Knogler ere indbyrdes forenede, og netop i denne særegne Foreningsmaade viser sig paa flere Steder den antydede större Kraft, især i Aandedrætsbevægelserne. Dernæst var det nödvendigt at have idetmindste af een Art en Række Skeletter af meget ulige Alder; deels nemlig i physiologisk Henseende, for ved umiddelbar Iagttagelse at kunne forfölge hele Skelettet og dets enkelte Knogler gjennem hele Udviklingen, deels ogsaa i zoologisk Henseende, for at lære at undgaae Forvexlingen af individuelle, Kjöns-, og Aldersforskjelligheder med Artsforskjelligheder.

Det var fremdeles nödvendigt at have et Par yngre Hoveder skilte i deres enkelte Knogler, for tilfulde at kunne undersöge hver enkelt Knogle og dens Forbindelser. Endelig var det, især til den zoologiske Undersögelse naturligviis nödvendigt, efterat Studiet var fuldendt paa idetmindste een Art, at udstrække det sammenligningsviis paa Skeletter af andre Arter. Som bekjendt, har Leiligheden til et saadant Studium hidtil ikke været forundt nogen af de udmærkede Naturforskere, der have beskjeftiget sig med Cetologien. Ja, naar Hensyn tages til, hvor overordentlig sjelden og hvor kostbar Anskaffelsen af hver enkelt Bardehvalskelet i Reglen er, hvor store Hindringer lægge sig i Veien for en nöiagtig Undersögelse af de sædvanligviis colossale Dele, hvor yderst sjeldent de desuden ere i en endog kun nogenlunde fuldstændig Stand, kunde man maaskee næsten have opgivet Haabet om, at opnaae en saa rig Leilighed selv med ganske overordentlige Hjelpemidler.

Alligevel er, ved flere Venners udmærkede Velvillie og Interesse for mine Undersögelser og ved en Række andre heldige Omstændigheder, en tilstrækkelig Leilighed af denne Art falden i min Lod, og det er kun en Pligt mod hine Venner og mod Videnskaben, naar jeg har stræbt at benytte den efter bedste Evne. Allerede i de foregaaende Afhandlinger over Hvaldyrene (Vidsk. Selsk. Skrifter 11te Bind) er det blevet anfört, at jeg fra Capt. Holböll og Kjöbmand Egede havde faaet tilsendt to Fostre af den grönlandske Reporkak (som jeg fandt at være lig Balænoptera longimana Rudolphi); fremdeles har jeg ligeledes ved Capt. Holböll faaet af samme Art to næsten fuldstændige Skeletter paa 35 og 45 Fods Længde, endvidere et Par Hoveder og to udmærket vel conserverede Fostre. — Af den norske Vaagehval ere allerede 6 Fostre tidligere blevne beskrevne, tilsendte fra Bergen ved Hr. Stiftamtmand Christie og Hr. Höeg. Senere fik jeg endnu et vel omtrent fuldbaarent Foster af samme Art paa 6′ 6″ Længde, ligesom jeg ved flere Leiligheder havde modtaget Skeletter af drægtige Moderdyr, og deri-

blandt et meget fuldstændigt af 31 Fods Længde, hvilket synes at være omtrent den störste Længde, som denne Finhvalart opnaaer. Til den speciellere Beskrivelse som Grundlag for denne Undersögelse havde jeg helst önsket at vælge den grönlandske Art, fordi den opnaaer næsten den dobbelte Störrelse, Aldersforskjelligheder paa den altsaa maatte formodes at vise sig stærkest; men, da jeg af denne Art hverken havde noget fuldtudvoxet Skelet eller noget ganske spædt Foster, hvilket derimod var Tilfældet med Vaagehvalen, troede jeg dog at burde foretrække denne Art, hvorhos jeg imidlertid ikke forsömte stadigen at sammenligne Forholdene hos hiin. Til Undersögelsen af de enkelte Knogler maatte enkelte Hoveder sprænges, og dertil valgtes Hovederne af de to mindste Fostre, beskrevne i en tidligere Afhandling (Vidsk. Selsk. Skrifter 11te Bind Pg. 206 og Pg. 213), af 8 og 12″ Længde (det sidstnævnte afbildet paa 11te og 14de Tavle), samt af det fuldbaarne Foster (afbildet paa 10de og 13de Tavle).

Desuden ydede hertil endnu et fra Capt. Holböll sendt Fosterskelet en udmærket Nytte, nemlig af den grönlandske Tikagulik (B. rostrata Fabricii), der, om jeg ikke tager meget feil, maa henföres til samme Art som Vaagehvalen (Hjerneskalshulens höire Beenvæg afbildet paa 12te Tavle). Til at undersöge disse Dyrs Syndesmologie og deres Knoglers Forbindelsesmaade overhovedet, tjente först og fremmest de af Fosterne udarbeidede friske Skeletter og dernæst især et ligeledes fra Capt. Holböll endnu 1845 sendt fuldstændigt Skelet af en ung Tikagulik, paa hvilket de fleste Sener og Baand vare sparede, og Knoglerne altsaa i deres naturlige indbyrdes Forbindelse.

Disse ere de forskjellige Stykker, for Tiden saa godt som alle indlemmede i Universitetets zootomisk-physiologiske Museum, der have tjent til Materiale for det förste Afsnit af denne Afhandling. De, der have tjent til Afbenyttelse ved det andet, mere zoologiske Afsnit, ville senere blive omtalte.

FÖRSTE AFSNIT.

Finhvalernes Osteologie i Almindelighed og Vaagehvalens i Særdeleshed.

A. Hovedet.

For rigtigen at bedömme *Formen af Finhvalernes benede Hoved*, vil det være nödvendigt at sammenligne den med de andre Hvaldyrs. Det vil da letteligen vise sig, at hvad deri findes fælleds for hele denne Orden i Modsætning til de övrige Pattedyr, altid staaer i Forhold til dens fælleds Bestemmelse at leve udelukkende i Havet og i Kamp med Bölgerne, hvorimod det Særegne i det benede Hoveds Form hos Bardehvalerne i Almindelighed og Finhvalerne i Særdeleshed nærmest betinges af selve Bardernes Tilstedeværelse og af Hjernens Indskrænkning i Forhold til hele Legemts colossale Omfang.

Hos alle Hvaldyr gaaer Hovedet i lige Flugt med Rygraden, holdes altsaa i en vedvarende stærk Strækning. Dertil udfordres overordentlig kraftige Nakkemuskler i Forhold til Hovedets Tyngde, og dertil atter en betydelig Brede af den bageste Nakkeflade, dannet af Nakkebenets Skældeel.

I Modsætning til den bageste brede, flade Deel, er Hovedets forreste Ende — selv om det her ved Beklædningen af de blöde Dele bliver ganske stumpt, saasom hos Spermhvalen og Hvidfisken — i sin Beenbygning altid meer eller mindre tilspidset, saa at hele Hovedet fremstiller en Regle, den Form, hvorved det bliver bedst skikket til at gjennemskære Bölgerne.

Den forreste spidse Deel af Hovedet dannes hos Hvalerne, ligesom hos de fleste andre Dyr, deels af Underkjæben deels af Overkjæbe- og Mellemkjæbebenene, mellem hvis forreste Deel Spidsen af Hovedets Axebrusk trænger sig frem (see Tavle X Fig. 1 og 2 c); men Næse-

hulen, istedetfor som hos de fleste andre Pattedyr at forlænge sig langs hele Strækningen af Plougbenets og den bruskede Næseskillevægs Sideflader heelt ud til Snudespidsen, stiger næsten lodret i Veiret, krydsende sig paa hver Side med den vandret liggende Axebrusk (som her danner Næseskillevæggen) og aabner sig (Tab. X Fig. 1†) tæt foran det höieste og tillige omtrent midterste Sted af hele Hovedet. — Dette Sted er aabenbart for Hvalerne det gunstigstbeliggende til Luftens Ind- og Udtrædelse. Da de nemlig ikke som Robberne under Svömningen kneise med Nakken, men tvertimod uafbrudt holde Hovedet vandret i Flugt med Rygraden, behöve de, ved dette Leie af Næseboerne, til Aandedrættet kun at beröre Vandskorpen uden at forandre Legemets Stilling.

De her angivne Grundtræk af Hovedets Form gjelde for alle Hvaldyrene, men desuagtet er hos de forskjellige Slægter Hovedets Form saavel i det Hele som i dets enkelte Dele overmaade forskjellig. Hos de mindre Delphiner (phocæna, delphis o. s. v.) er Hjerneskallen rund og bred, men kort, ligesom afstumpet for- og bagtil; de langtrukne, smalle Kjæber faae især derved en fast Forening til Hjerneskallen, at Overkjæbebenene bagtil udvides som brede Plader, der fæste sig til störste Delen af Pandebenenes forreste Flade. Hos de stumphovede Delphiner (f. Ex. globiceps) og især hos Narhvalen, hvor Kjæberne tiltage saa stærkt i Brede, trækkes overeensstemmende dermed ogsaa Tindingbenets Ledetap (Tuberculum articulare) og hele Aagbuen stærkt udad; fremdeles trækkes i samme Forhold den Deel af Pandebenet udad, som danner Öienhulens Loft (processus orbitalis), og tillige en stærk Crista parietalis, der dækker Tindingegruben, og forneden tjener til Fæste for Tindingemusklen, foroven for de brede Overkjæbebeen. Derved faaer Hjerneskallen i det Hele en langt större Brede, men naturligviis kun i Henseende til dens ydre Beenplader, hvorimod den egentlige Hjerneskal derved ingenlunde bliver bredere. Medens fortil Pandebenet udvider sig saa stærkt, skeer det Samme bagtil med Nakkebenets Skældeel; Sidebenene faae

derved ad Issen til en höist indskrænket Plads, og det Samme er Tilfældet med Tindingebenenes Skældeel.

Endnu langt mere paafaldende ere de Forandringer, som vise sig hos Spermhvalen og især hos Næbhvalen. Skjöndt Underkjæben, og dermed tillige Ganen, hos den förste er saa overordentlig smal, er dog, til Optagelse af den uhyre Masse blöde Dele og den deri indsluttede flydende Olie, Overkjæben bred og derhos stærkt udhulet fra Snudespidsen af og heelt op bagenfor Næsegangenes ydre Aabninger paa Skelettet. (See Cuvier, ossem. foss. V, 1. Tab. 24 Fig. 1, 2, 3, 4, 5). Hos Næbhvalen finder en lignende Forandring Sted af Hovedets Been, kun at derhos paa Siden af hvert af Overkjæbebenene viser sig en höi Længdekam. (Camper, observ. anat. sur la str. des cétacés Pl. 13, gjengivet hos Cuvier l. c. Tab. 24 Fig. 20.)

Bardehvalernes Hoved er i de væsentligste nys angivne Puncter formet som de andre Hvalers: bagtil bredt og fladt (Tab. IX Fig. 1 o), fortil löbende spidst ud; Næseboerne liggende tæt foran det meest ophöiede Sted paa den övre Flade. Overkjæben er hverken forholdsviis saa lang som paa de spidshovede Delphiner, ei heller saa bred som paa adskillige stumphovede, dog, Breden og Længden tilsammentagne, er Hovedet — idetmindste Finhvalernes — ikke alene absolut, men ogsaa relativt af större Omfang end hos nogen af Tandhvalerne.

For at tage den her specielt beskrevne „Vaagehval" til Exempel, blev det allerede i en foregaaende Afhandling („over Hvalernes ydre Fosterformer" Vidsk. Selsk. Skr. 11te Bd. Pag. 241) anfört, at dens benede Hoved indtager noget under $\frac{1}{4}$, men noget over $\frac{2}{9}$ af hele Legemets Længde, Halen deri iberegnet. Dette saa store Omfang af Hovedet, selv i Forhold til den colossale Krop, betinges aabenbart af den særegne Maade, hvorpaa disse overordentlig store, fede Dyr gribe deres Næring.

Til at opfange de i uoverseelige, tætte Skarer i Havet svömmende

forholdsviis smaa Dyr — Blöddyr, Krebsdyr eller Fiske — er Munden bleven et uhyre Gab, forsynet med en Sie til hver Side af Ganen, dannet af hornede Plader, og skikket til at lade Dyrevrimlen i det optagne Vand blive tilbage, medens selve Vandet presses ud derigjennem. Men da Underkjæben skal kunne omfatte den hele Besætning af de langt udenfor Overkjæben nedhængende og udstaaende Barder, har den faaet en ganske overordentlig Brede, og, som Følge heraf, maatte ogsaa paa Overkjæben de til Underkjæbens Befæstelse og Bevægelse tjenende Beendele i samme Forhold trækkes ud til Siderne.

Blandt Bardehvalerne staae *Finhvalerne* i Henseende til det benede Hoveds Form temmelig skarpt adskilte fra Rethvalerne, idet deres Gane og dermed hele deres Overkjæbe har en meget större Brede, men er ulige mindre hvælvet. Denne Modsætning staaer i Overeensstemmelse med Bardernes forskjellige Form, idet disse hos Rethvalerne ikke ere synderlig udviklede i Breden, men desto mere i Længden (indtil 15 Fod), hos Finhvalerne derimod forholdsviis meget korte (neppe over et Par Fod), men bredere.

Ligesom hos de stumphovede Delphiner og Narhvalen, er altsaa ogsaa her Tindingbenenes Ledetappe (Tab. IX Fig. 2, 3 og 4 a) trukne overordentlig stærkt udefter, endnu stærkere end de bagtilliggende Befæstelsessteder for Nakkemusklerne (Fig. 1 og 4 o, o, o, q, r og w). Med Ledetappen for Underkjæben følger paa begge Sider hele Aagbuen (Fig 1 og 2 t′ og z); Öiet er ved Hovedets tiltagende Brede ligeledes rykket stærkt ud til Siden, og dermed det af Pandebenet dannede Loft for Öienhulen (Fig. 2 f′). Til bedre Fæste for de stærke Nakke- og Tindingemuskler springe fremdeles, som saa sædvanligt hos Pattedyrene, saavel Nakke- som især Tindingekammen (Crista occipitalis og parietalis) saa stærkt frem, at Tindingegruben (Fig. 3 b, b) bliver overordentlig skarpt skilt fra Craniets överste Flade og fra Nakkefladen (Fig. 1 o). Men for at opfatte denne hele Række Forandringer i deres egentlige

Væsen, maa det ikke tabes af Öie, at den skeer i et Dyrelegeme, som er det colossaleste i Naturen.

Legemets absolute Störrelse kommer nemlig, som bekjendt, væsentlig i Betragtning ved alle Bestemmelser, hvorpaa Hjernens relative Störrelse har nogen Indflydelse. Hvad enten man til Bedömmelsen af et Dyrs aandelige Evner vil tage meest Hensyn til Hjernens absolute eller til dens relative Störrelse, vist er det, at man ved at sammenligne Hjernen hos ligeartede eller nærbeslægtede Dyr, finder den af temmelig lige Störrelse hos dem alle i absolut, men aldeles ikke i relativ Henseende. See vi först hen til Menneskene, hos hvem Forholdene ere bedst kjendte, saa har et 6—7aarigt Barns Hjerne allerede samme Vægt som et voxent Menneskes — hvad enten han veier 100 eller 300 Pd., — nemlig omtrent 3 Pd. Hos Hvaldyrene viser allerede en Sammenligning af Hjerneskallens Hule hos de forskjellige Arter og hos Individer af samme Art i forskjellig Alder, at en lignende Regel finder Sted, og Veiningen af enkelte Hjerner har givet mig Bekræftelse herpaa, forsaavidt nemlig Forskjellen af Hjernens Vægt aldeles ikke staaer i Forhold til Forskjellen af hele Legemets Vægt. Et Marsviins Hjerne finder jeg at veie $\frac{3}{4}$ Pd., en langhaandet Finhvals 7 Pd., og dog veier et fuldvoxent Marsviin ikke mere, end at en Mand kan bære det en meget lang Vei, medens alene den ene Sidegreen af en ung langhaandet Finhvals Underkjæbe neppe ved to Mand kan löftes op fra Jorden. Det er, for at komme tilbage til vort egentlige Emne, udenfor al Tvivl, at medens Bardehvalernes Legeme voxer til dets hele umaadelige Omfang, og imedens navnlig Kjæberne udvide sig, maaskee stærkere end nogen anden Deel, medens næsten i samme Forhold hele Hovedet tiltager i Brede, er den egentlige Hjerneskals samtidige Vext for Intet at regne. Som hos Dyrene i Almindelighed bliver derved den indre Plade af Hjerneskallens Been, efterat de först ere fast forenede, omtrent uforandret, medens deres udvendige Plade hæver sig i Kamme, Tapper eller andre Former

af fremspringende Dele, alt efter de udenfor liggende Organers midlertidige Udvikling.

Men hos Bardehvalerne gaaer denne særegne Formen af Hjerneskallens udvendige Omrids langt videre. Til at stötte de mægtige Sidedele, saasom Pandebenets Öientapper (processus orbitales Fig. 1 f) og Tindingebenenes Ledetapper (tubercula articularia, a) behövedes en ganske særegen Styrke af selve Hjerneskallens benede Vægge. Vi finde da disse i den Grad fortykkede, at Hjerneskallens Hule i Profilsnittet af de ret store Bardehvalers Hoved tager sig ud som et lille Rum (heelt nede ved Nakkehullet) i en massiv Beenblok.

Hvorledes dette Forhold uddannes vil senere i dette Afsnit blive fremsat. Her gjaldt det kun at vise, at den væsentlige Forskjel mellem Formen af en Bardehvals og en Delphins Hoved for en stor Deel skyldes hiins overveiende absolute Störrelse.

I. Vaagehvalhovedets ydre Form.

Hvad ovenfor er anfört om det benede Hoveds Form hos Bardehvalerne i Almindelighed og Finhvalerne i Særdeleshed, gjelder naturligviis ogsaa for *Vaagehvalens.*

I udvoxen Tilstand, nemlig af et drægtigt Moderdyr, 31 Fod langt — omtrent den störste Længde, de ved Bergen fangne Vaagehvaler synes at naae — er Hovedet, efterat Underkjæben er borttaget, afbildet paa den 9de Tavle, i förste Figur fra oven, i 2den fra neden, i 3die i sin bageste Halvdeel fra Siden og i 4de bagfra med den nederste Flade i stærk Forkortning.

Ved at sammenligne disse Afbildninger med dem af andre Finhvaler, givne af Cuvier i oss. foss. V, 1 Tab. 26 — aabenbart de bedste

og tydeligste — vil man finde flere kjendelige Forskjelligheder i Formerne og Störrelsesforholdene, saavel i Sammenligning med Afbildningen af den fra Sydhavet (1—4 Figur) og den fra Middelhavet (5te Figur) som med den efter Rudolphis B. rostrata copierede Afbildning (6te Figur).

Forskjellighederne vil man især finde at ligge i 1) en större Brede af Nakken og hele Hovedets bageste Deel (mellem Öinene) end paa Hovederne af B. mediterranea Cuv. (Fig. 5) og rostrata Rudolphi (Fig. 6), 2) en mere firkantet Form af Pandebenenes Öientapper (proc. orbitales) ved begge Siderandenes Parallelisme og mere lige Stilling mod Craniet, især end paa B. medit. Cuv. og australis Cuv. (Fig. 2 og 3), og 3) en stærkere Convergents af Overkjæbens to Siderande.

Desuden findes paa Vaagehvalhovedet en, ikke let i Öine faldende men dog meget bestemt, Skjævhed, der ellers synes at være Bardehvalerne fremmed, medens den hos Delphinerne er saa almindelig. En Forlængelse af Hjerneskallens Midtlinie træffer paa Vaagehvalens Hoved ikke midt imellem de to Mellemkjæbebeens forreste Ende, men omtrent mellem det höire Overkjæbebeens Spidse og det tilstödende Mellemkjæbebeen.

Forinden man imidlertid fælder nogen Dom angaaende disse Formforskjelligheders Betydning, navnlig ihvorvidt de kunne anvendes som Artsmærker, vil det være nödvendigt at være fortrolig med, hvorvidt lignende Forskjelligheder kunne vise sig paa Cranier af samme Art i ulige Aldre. Dertil vil allerede kunne tjene et sammenlignende Öiekast over Figurerne paa den 10de og 11te Tavle.

Paa den 10de findes gjengivet Hovedet af et Vaagehvalfoster, $6\frac{1}{2}$ Fod langt, udskaaret af et den 7de November 1844 fanget Moderdyr, og ventelig næsten fuldbaarent; paa den 11te er afbildet Hovedet af det i den foregaaende Afhandling over Hvalernes ydre Fosterformer under No. 2 beskrevne Foster (Vidsk. Selsk. Skrifter 11te Bind Pag. 213). Det förste (10de Tavle) er, til Lettelse for Sammenligningen, reduceret

til samme Störrelse som Moderdyrets (9de Tavle), og derved kun formindsket $2\frac{3}{4}$ Gange, medens Moderdyrets er formindsket $9\frac{2}{3}$ Gange. Fosterhovedet paa den 11te Tavle er i naturlig Störrelse.

Neppe skulde man troe, at tre saa forskjelligtformede Hoveder tilhörte een og samme Art, og at deres Forskjelligheder kun beroede paa en ulige Udviklingsgrad, og dog er Intet vissere. De afbildede Fostre höre nemlig til de 7 Fostre, jeg har modtaget fra Bergen, alle udskaarne af de Moderdyr, hvoraf jeg tildeels ogsaa har havt Skeletterne for Öie, Fostrene saavelsom Moderdyrene i alt Væsentligt stemmende indbyrdes overeens. Forskjellighederne mellem Fostrenes og Moderdyrenes Former ere endvidere ikke större og ikke andre end de, som jeg ligeledes har havt Leilighed til at iagttage mellem Fostrene og de voxne Dyr af en anden Finhvalart, nemlig den grönlandske Keporkak (B. longimana Rud.).

Paa alle Figurerne have de eensartede Dele af Overkjæben og Craniet faaet samme Mærker. Disses Betydning er fölgende:

a. Processus articularis ossis temporum,
b. Os bregmatis,
c. Ansigtets bruskede Axe,
d. os interparietale,
e. os ethmoideum,
e′. de bruskede Næseflöie,
f. os frontale,
f′. processus orbitalis ossis frontis,
g. bulla tympani,
h. hamulus pterygoideus,
i. os intermaxillare,
k. condylus ossis occipitis,
l. os lachrymale,
m. os maxillare superius,

m′. sulcus alveolaris ossis maxillaris superioris,
m*. processus palatinus — — —,
n. os nasi,
o. os occipitis,
p. os palatinum,
q. processus jugularis ossis occipitis,
r. Tab. IX Fig. 4, Processus mastoideus ossis temporum,
s. Tab. XI Fig. 4, os hyoideum,
t. os temporum,
t′. processus zygomaticus ossis temporum,
t″. Tab. X Fig. 2. Hulen for den posedannede Trommehinde og den ydre Höregang,
u. os pterygoideum,
u′. Hulen for Tuba Eustachii,
v. vomer,
w. Tab. IX Fig. 4. pars petrosa ossis temporum,
Tab. X Fig. 2. processus mastoideus ossis temporum,
w′ — — — — Gangen, hvori den bruskede Deel af os stylohyoideum lægger sig,
x. den saakaldte processus Meckelii eller Urunderkjæben,
y. os stylohyoideum,
z. os zygomaticum,
æ. fontanella anterior,
ö. den bruskede Deel af Nakkebenet,
†. Næseaabningen.

Paa Underkjæben betyder
a. angulus,
b. processus coronoideus,
c. — condyloideus,
d. Indgangen for Nerverne og Blodkarrene,

e—f. sulcus alveolaris,

x. Urunderkjæben.

Man vil lettelig indrömme, at allerede det store Fosters Hoved (Tavle X) er mere forskjelligt i sin hele Form fra det voxne Dyrs, end hine Finhvalhoveder, hvormed det ovenfor sammenlignedes, og — hvad her er det vigtigste — man vil let indrömme, at Forskjellighederne ere meget nær de samme som hist. Foruden at ei heller her er noget Spor til Skjævhed, bestaae de fortrinsviis ligeledes i en mindre Brede af Nakken og af hele Hovedets bageste Deel, i en mere skraa Stilling af Siderandene paa processus orbitales ossis frontis og i en mindre stærk Convergents af Overkjæbens Siderande. — Seer man dernæst hen paa det mindste Fosters Hoved (Tavle XI), hvor alle disse samme Forskjelligheder træde endnu langt stærkere frem, saa at det större Fosters Former aabenbart vise sig som Overgangsformer til det voxne Dyrs, maa det blive aldeles indlysende, at alle disse Forskjelligheder idetmindste *kunde* være lutter Aldersforskjelligheder, og altsaa maae være meget mislige i deres Anvendelse som Artsmærker. Regner man hertil endnu, at ikke ubetydelige Forskjelligheder af samme Slags vise sig hos forskjellige Individer af samme Art, ofte maaskee som Kjönsforskjelligheder, og endelig endnu især, at man ingenlunde tör stole paa Afbildningerne, især af de mere colossale Dele, hvis forskjellige Stilling og Afstand fra Tegneren indflyder overmaade meget paa selve Tegningerne, vil man maaskee ikke finde den Paastand overdreven, at enhver Artsbestemmelse af Finhvalerne efter det benede Hoveds Form i alt Fald er overmaade vanskelig, og efter Afbildninger heraf aldeles mislig, dog altid med Undtagelse af Adskillelsen af de langhaandede Finhvaler (Cuv. oss. foss. Vol. V, 1, Tab. XXVI, Fig. 1, 2, 3) i Modsætning til de korthaandede, eftersom Forskjellighederne her unægtelig ere större. Paa Grund heraf anseer jeg ogsaa den hele følgende Undersögelse af Vaagehvalens benede Hovedbygning ikke egentlig at have nogen Vigtighed for Artsbestemmelsen.

Men desto större Interesse turde den maaskee have for Physiologien, og det er fra dette Standpunkt, at den paafölgende Deel af Undersögelsen over Beenbygningen af Vaagehvalens Hoved önskes bedömt.

See vi saaledes igjen tilbage til de tre Finhvalhoveder af een og samme Art, men af saa ulige Alder.

Paa *det mindste Foster* (Tab. XI) er Hjerneskallen saa rund og hvælvet som paa Fostrene af Pattedyr og Fugle i Almindelighed. Den er dannet foroven af Nakkebenets Skældeel (o), et stort Issebeen (os interparietale, d) og den hindede Fontanella anterior (æ); bagtil af det endnu næsten heelt bruskede Nakkebeen (ö), fortil af Pandebenene (f), til Siderne af disse, af Sidebenene (b) og for en liden Deel af Tindingebenenes Skældeel (t).

Alle disse Been ere endnu tynde, flade og ligge jevnsides uden at dække hinanden. Til Siderne springe Pandebenenes Öientappe (f'), hele Aagbuen (m, z, t'), Tindingebenenes Ledetappe (a) saa svagt frem, at de kun staae lidet udenfor Hjerneskallens Hvælving, og naar Hovedet sees fra oven (Fig. 1) kun deres yderste Deel bliver synlig, medens et saa ganske andet Forhold finder Sted paa det större Foster (Tab. X Fig. 1) og end mere paa det voxne Individ (Tab. IX Fig. 1). Overkjæben, og navnlig Over- og Mellemkjæbebenene, ere knap saa lange som den egentlige Hjerneskal, medens de paa det större Foster ere omtrent $\frac{1}{2}$ Gang, paa den Voxne maaskee tre Gange længere, og Næseboerne ligge endnu temmelig fortil paa Hovedet (Tab. XI Fig. 3 e). Fra Siden betragtet (Tab. XI Fig. 3) hæver den hvælvede Hjerneskal og især den höie Pande sig stærkt i Veiret i Modsætning til den lave Overkjæbe; Öienhulen har, ved den ikke synderlig stærke Fremtræden af Pandebenets Öientap, endnu omtrent den hos Pattedyrene sædvanlige Form, ligeledes den hos Hvalerne fra Öienhulen adskilte Tindingegrube. Hovedets nederste Flade har et ikke mindre forskjelligt Udseende paa de tre Vaagehvaler af ulige Alder (Tab. IX, X, XI Fig. 2), deels paa Grund

af den ogsaa fra oven kjendelige Ulighed i Hjerneskallens Forhold til Overkjæben og i Sidebenenes Fremtræden, og navnlig i den meget svage Udvikling paa det lille Foster af Tindingebenets Ledetap (a), der omsider bliver saa overveiende, deels ogsaa paa Grund af det omvendt saa betydelige Omfang paa det lille Foster af Örets Dele (g) og af Öienhulen (f'), fremdeles Overkjæbebenenes betydelige Udhuling for Tænderne, Alveolarhulerne (m'), der paa det större Foster endnu ere skarpt antegnede i hele deres Forlöb (skjöndt Tænderne deri ere forsvundne), men paa det udvoxede Dyr aldeles udslettede. Endelig findes her paa det mindste Foster endnu to Bruskstrænge paa hver Side, hvoraf idetmindste den ene paa de större Hoveder aldeles forsvinder, nemlig den saakaldte Meckelske Stræng eller „Ur-Underkjæben" (x), der strækker sig ind i Underkjæbebenet og forlöber heelt ud til dets Spidse (Tab. XI Fig. 5, 6, 7, 8 x), og den anden deels forbener, deels svinder betydeligt ind, nemlig Griffeltungebeensbrusken (y). — Hjerneskallens Gulv (Tab. XIV Fig. 1) saavelsom dens Nakkeflade (Tab. XI Fig. 4) er paa det mindste Foster endnu ganske brusket, kun at Nakkebenets Grundstykke og hvert af Kilebeenslegemerne indeslutte en Beenkjærne i deres Indre. Paa det större Foster er Forbeningen rykket betydeligt frem, men den bruskede Tilstand dog endnu fremherskende langs Grundfladens Axe og selv udvendig tildeels endnu kjendelig (Tab. X Fig. 1 ö). Nakkehullet (for Rygmarven) sidder paa det mindste Foster meget fjernt fra Hjerneskallens överste Hvælving, og er synligt fra Hovedets nederste, ikke fra dets överste Flade; omvendt paa de större Hoveder.

Underkjæbens to Been (thi hos Bardehvalerne voxe de aldrig sammen) ere paa det mindste Foster ulige stærkere hvælvede, paa det ældre mere ligestrakte, men paa det voxne Dyr atter mere krummede, overeensstemmende med hele Hovedets Form (Sammenlign Tab. XI Fig. 5, 6, 7, 8 med Tab. X Fig. 3, 4, 5, 6), og saavel paa den ind-

vendige Flade som paa den övre Rand meget dybt udhulede, hist for den bruskede Urunderkjæbe (x—x), her for de indsluttede Tænder.

De Forandringer, der ved Sammenligningen af *det större Fosterhoved* (Tab. X) med det mindre (Tab. XI) sees at være foregaaede under Fosterlivet, kunne alle henföres til följende:

1) Den egentlige Hjerneskal er bleven aldeles tilbage under den raske Vext af Hovedets Sidedele og af Kjæberne, og 2) den i Vexten tilbageblevne Deel er derhos, især foroven (Rygsiden), bleven ligesom indkneben, og det paa en dobbelt Maade. Deels nemlig har saavel den forreste som den bageste Deel af selve Craniets Gulv (Nakkebenets partes condyloideæ) reist sig saaledes, at det saavel hist som her har forandret den vandrette Stilling til næsten en lodret. Bagtil er derved den nysomtalte forandrede Stilling opkommet af Nakkehullet, fortil er — hvad dog ikke kan sees udvendigt — Siebenet blevet hævet paa samme Maade, og Kilebeenstappen (rostrum sphænoidale) — der paa endnu yngre Fosterhoveder end de her beskrevne staaer lodret nedad — er omsider bleven aldeles vandret.

Endnu mærkeligere er det imidlertid, at samtidigen alle Hjerneskallens Been ere trængte op imod Issen, saaledes at de nu tildeels endog ligge trefoldigen over hinanden. Issen paa det lille Hvalfosters Hoved dannedes af Issebenet (os interparietale) og den foranliggende store Fontanelle. Den sidste er paa dette store Foster bleven lukket ved Pandebenenes fremadskridende Vext mod Issen. Men Vexten af Hjerneskallens Been er ikke bleven standset ved Benenes gjensidige Berörelse. Sidebenene have udbredt sig deels ad Midtlinien til, voxende ud over Issebenet, saa at de omsider stöde sammen indbyrdes, og Issebenet findes kun endnu ganske indknebet (Tab. XII Fig. 1 d—d') under Sidebenene, altsaa paa Underfladen af Hjerneskallens Loft. Dernæst have Sidebenene udbredt sig ud over Pandebenene som tynde Beenplader til næsten paa Höide med Næsebenene. Begge Sidebenene samlede om-

fatte derved störste Delen af Pandebenet foroven og paa Siderne som en tæt Skede. Men selve Sidebenene ere atter bagfra blevne overvoxede af Nakkebenets Skældeel, saa at udvendigen hine (Tab. XII Fig. 1, b) saavelsom Issebenet (ibid. d—d') skjules af denne, og at paa det Sted, der paa det lille Foster dannedes af Issebenet, nu ligge tre Been over hverandre: Issebenet, Sidebenene og Nakkebenets Skældeel.

Den sidstnævnte Forandring i Benenes Leie er aabenbart fremkommet derved, at hele Nakkebenet ikke alene under Væxten er forrykket opefter og fortil, men at dets Skældeel tillige er voxet ud over de foranliggende Been. Lignende Forandring er imidlertid skeet fortil. Med Siebenet, Kilebenets forreste Deel og Kilebeenstappen er hele Overkjæben bleven hævet mere i Veiret, men desuden ere ogsaa Overkjæbebenene voxede noget længere tilbage over Pandebenene. Overkjæben er fremdeles bleven forholdsviis meget længere, men ikke bredere. Tandrenderne (m') ere meget smallere (Tænderne forsvundne, Barderne frembrudte).

Paa det lille Foster laae de gjensidigen sig berörende Been kun med deres Rande op mod hinanden; paa det store Foster ere de tildeels forenede med Suturer. Man har sagt, at paa Hvaldyrenes Hoved ikke findes andre Suturer end Skælsuturen (sutura sqvamata), men hos Bardehvalerne har i saa Fald Skælsuturen en meget eiendommelig Form, der allerede, skjöndt endnu kun svagt udviklet, kan sees paa dette Fosterhoved, f. Ex. mellem Overkjæbebenene og Pandebenene (Tab. XII Fig. 2 m). De forenede Flader ere nemlig forsynede med tætstaaende höie, smalle, lodrette Beenblade, der gjensidigen gribe ind i hverandre.

Betragte vi endelig *det voxne Dyrs benede Hoved* (Tavle IX) i Sammenligning med dette Fosterhoved, saa er det let at see, at de efter Födslen for sig gaaende Forandringer kun ere Fortsættelser af dem under Fosterlivet, ligesom det iövrigt er först efter Födslen, at den ovenomtalte Skjævhed af Hovedet uddannes.

Den egentlige Hjerneskal er hos det voxne Dyr omsider bleven

saa langt tilbage i sin Vext, og dens benede Vægge saa overvoxede af de tilgrændsende Been, at den ligger heelt skjult eller som begravet under Nakkebenets Skældeel. Ligesom allerede Sidebenene vare voxede heelt ud over Issebenet, og Nakkebenets Skældeel atter ud over dem, saaledes ere nu fortil ligeledes Pandebenene blevne overvoxede af Overkjæbebenene og til Siderne af Sidebenene, saa at hele deres Midterdeel er bleven aldeles skjult; men derhos ere Pandebenene blevne saa fortykkede i deres Masse, at de selv aldeles ikke mere ligge over, men heelt foran for Hjernehulen. Imidlertid ere derimod Sidedelene af Craniets Been voxede ganske overordentlig ud. Nakkebenet er derved blevet meget bredt, Tindingebenenes Ledetappe og Pandebenenes Öientappe forholdsviis langt större og stærkere, staaende mere lige udefter, og derved især bliver Hovedet i det Hele meget bredere. Tilsvarende er ogsaa Overkjæben bleven bredere bagtil, og da den derhos er vedbleven at være spids fortil, ere Siderandene tillige komne til at convergere stærkere fortil, hvilket vilde have været endnu mere Tilfældet, hvis ikke samtidigen Kjæbernes Længde ogsaa var tiltagen betydeligt.

Paa Underfladen af Hovedet kjendes de samme Forandringer: Craniets Indskrænkning, Sidedelenes overordentlig forögede Udvikling. Öienhulen og endnu mere det benede Öre, hvilke Dele allerede paa det större Foster havde faaet langt stærkere Beenvægge, men iövrigt vare blevne kjendelig tilbage i Vexten, have paa det voxne Dyrs Hoved ved Udviklingens Fremgang i samme Retning omsider faaet et heelt forskjelligt Udseende og et ganske andet Forhold til Hovedets övrige Dele. Öienhulen (f′) er bleven ganske smal og trukket langt ud til Siden; det egentlige Fjeldbeen (w) har faaet sin næsten steenhaarde Beskaffenhed; Trommebenet, bulla tympani (g) er, ved næsten slet ikke at voxe, bleven til en forholdsviis meget lille Knogle. Fortil har Ganen faaet en heel anden Form, overeensstemmende med Bardernes stærke Udvikling. Den er bleven længere, bagtil meget bredere. Tandrenderne ere forsvundne;

men den ydre Halvdeel af hvert Overkjæbebeens Ganeflade har faaet dybe, forgrenede Furer for Bardernes Kar og Nerver, og mellem denne og den indre Halvdeel er Fladen stærkt udhulet, saa at Ganen i Midten staaer frem i Form af en temmelig skarp Kjöl.

Et sammenlignende Overblik over Vaagehvalhovederne i de forskjellige Aldre viste — som ovenfor (Pg. 242) antydet — at de Forskjelligheder, der gave sig tilkjende paa Finhvalhoveder af formeentlig forskjellig Art, stemme meget nær overeens med Aldersforskjelligheder hos beviislig eensartede Finhvaler; men see vi nu tilbage til hvad ovenfor blev angivet som de meest i Öine faldende Characterer for alle Bardehvalers benede Hoved i Modsætning til de övrige Hvaldyrs, navnlig den egentlige Hjerneskals Indskrænkning og Sidedelenes overvættes stærke Udvikling, saa er det endvidere aabenbart, at disse Særkjender först udvikles lidt efter lidt, altsaa paa de udvoxne Dyr maae være skarpest udtalte, paa de mindste Fostre aldeles ukjendelige. Derved bekræftes den ved samme Leilighed udtalte Sætning, at de særegne Former af Bardehvalhovederne skyldes deels selve Bardernes Dannelse, deels den colossale Störrelse, som Bardehvalerne i Almindelighed opnaae. Det ligger tydeligt nok for Dagen, at Hjerneskallens stedse yderligere Indskrænkning er en Følge af, at dette Organ, som overhovedet aldrig følger i sin Vext i lige Forhold med det övrige Legeme, maa staae meest tilbage hos de Dyr, hvis Legeme opnaaer det colossaleste Omfang; fremdeles, at Fortykkelsen af Hjerneskallens Vægge og den overordentlig stærke Udvikling af Hovedets Sidedele svarer til den Kraft, som behöves til at holde Overkjæben, der bærer de tunge Barder, og til at tjene til Fæste for Underkjæbens Baand og Muskler, hvis to colossale Been skulle omslutte dem ved Mundens Lukning.

II. Det benede Vaagehvalhoveds Sammensætning.

Efter at have taget en sammenlignende Oversigt over det benede Vaagehvalhoveds ydre Former i de forskjellige Aldre, vil det nu være nödvendigt at betragte de enkelte Dele, hvoraf det er sammensat, hver for sig i Henseende til Form, Leie og Forbindelse. Ogsaa denne Undersögelse vil skee sammenligningsviis gjennem de forskjellige Aldersperioder, hvorved ikke alene de allerede angivne mærkelige Formforandringer ville blive tydeligere oplyste, men ogsaa andre, hörende til de dybere liggende Dele af Hovedbygningen, komme for Dagen.

Det er allerede blevet anfört, at til denne Undersögelse især er blevet benyttet deels de to mindste Fostres Hoveder, hvoraf det ene er afbildet paa den 11te Tavle, deels det paa 10de Tavle afbildede större Fosterhoved og dernæst et omtrent lige saa stort Hoved af et grönlandsk Hvalfoster, henhörende til samme Art.

Af de to mindste Fosterhoveder borttoges Hjerneskallens benede Dække (Pandebenene med den store Fontanelle, Issebenet, Sidebenene og Nakkebenets Skældeel); den halv oplöste Hjerne udtoges tilligemed Hinderne, hvorpaa Hjernehulens bruskede Gulv tilligemed den tilgrændsende Deel af Sidevæggene viste sig saaledes som af det paa den 11te Tavle afbildede Hoved er fremstillet i den 14de Tavles 1ste Figur. Det store, paa den 10de Tavle afbildede Fosterhoved skiltes ad, og af de adskilte Stykker er kun hele Midterdelen af Hjerneskallens Gulv i Forbindelse med Ansigtets Axebrusk bleven afbildet (13de Tavle). Derimod er af det grönlandske Foster, der hörer til samme Art, Hovedet paa den 12te Tavle Fig. 1 blevet afbildet flakt paa langs, dog ikke lige i Midtlinien, men saaledes, at alle uparrede, i Midten liggende Been ere forblevne hele.

I det lille Foster var Hjerneskallen endnu ganske brusket paa sin Grundflade (Tab. XIV Fig. 1) og den nærmestliggende Deel af Sidefladerne, saavelsom paa sin bageste Væg (Tab. XI Fig. 4). Dette bru-

skede Gulv af Hjerneskallen var saaledes skaalformet, men Siebenets Sieplade saavelsom Nakkebenets Grundstykke hörte endnu til den vandrette Deel, eller Bunden af denne Skaal, ikke til den opretstaaende Væg. — Den Deel af Tindingebenet, der indeslutter Höreredskabet, eller Alt hvad allerede var dannet af Fjeldbenet (Tab. XIV Fig. 1 c), syntes — skjöndt selv ganske brusket — ikke at være i Sammenhæng med de övrige Bruskdele. For Resten derimod dannede det endnu bruskede Cranium eet sammenhængende Hele, i hvilket intet Spor saaes til den senere Deling i de forskjellige Been. Ikkedestomindre var hvert enkelts Andeel i Brusken let nok kjendelig, deels ved de forskjellige Aabninger ad Siderne til, deels ogsaa ved Formen og Stillingen af Sidedelene selv.

Til Nakkebenets Andeel i Brusken hörer aabenbart deels de to temmelig tykke Sidedele nærmest Nakkehullet (partes condyloideæ, b) og af Midtdelen hele den mellem Fjeldbrusken (c) liggende Strækning (pars basilaris, a og a′). Nærmest foran följer den til det bageste Kilebeenslegeme svarende Strækning (d), i hvis Midte findes en lille Fordybning for Hypophysis og lidt bagved den et Hul paa hver Side for Carotis. Udad forlænger denne Strækning sig til hver Side i en langagtig Brusk med S-formige Rande (e). Det er de endnu bruskede bagre Kilebeensvinger. Deres udadvendende Spidse er stump og ligger noget dybere. — Derpaa följer det forreste Kilebeenslegeme (f), der til hver Side löber ud i en meget bred, men tynd Vinge (ala minor, g). Den udspringer med to Rödder, imellem hvilke Seenervehullet findes, men udad forlænger den sig saavel fortil som bagtil i en smal Bruskstrimmel. Den bagre af disse (h) slaaer sig udenom den stumpe Spidse af den bagre Kilebeensvinge og om Fjeldbrusken, hvor den dog bliver meget tynd, saa at jeg ikke med Bestemthed kunde see dens Forbindelse med Nakkebeensbrusken. Ved Udspringet af denne bagre Bruskstrimmel fra selve Vingen fandtes en lille Tap (i), som laae inde imellem Pandebenet

og Sidebenet. Den bagre Bruskstrimmel dækkede den indre Flade af Tindingebenets benede Skældeel og laae med sin övre Rand mod Sidebenets nederste Deel; men selve Bruskvingen laae med sin överste Rand lidt ind imellem de to Plader af Pandebenets nederste Rand, og dannede med sin nederste Flade den inderste Deel af Öienhulens Loft (Tab. XI Fig. 2 mellem p og f'). Den forreste Bruskstrimmel endelig (Tab. XIV Fig. 1 k) forlængede sig i det aldeles bruskede Siebeens (l) forreste Rand (n). Siebenet (os ethmoideum, l) var saa stærkt udhulet i sine Sidedele til Optagelse af Lugtenerverne, at det syntes at bestaae af et smalt Midtstykke (l), en fordre Bruskrand (n), der var en umiddelbar Forlængelse af de forreste Kilebeensvingers fordre Bruskstrimmel (k), og af to lignende, smalle, buede Bruskstrænge (m), der begrændsede hine Lugtenervegruber bagtil og udad. Paa den forreste Rand af Siebenet lige i Midtlinien hævede sig en lille Brusktap lodret i Veiret (og derfor ikke synlig i den Stilling, hvori Grundbrusken her er afbildet), læggende sig ind imellem de to Pandebeen.

Den hele bruskede Grundflade havde følgende Aabninger:

1) I selve Siebenet, i Dybden af de to Lugtenervegruber: Hullerne for Lugtenervernes Grene;

2) mellem Siebenet og de to fordre Kilebeensvinger paa hver Side: en langagtig Sprække;

3) ved Udspringet af hver af disse Vinger: Seenervehullet;

4) mellem de fordre og de bagre Kilebeensvinger: en Spalte, der ved Vingebenets Tilslutning, bliver til et Rör, til Gjennemgang for det 3die, 4de, 1ste og 2den Green af 5te, og 6te Nervepar;

5) ved Udspringet af hvert af de bagre Kilebeensvinger: den indre Aabning for Carotis;

6) mellem de bagre Kilebeensvinger og Fjeldbrusken: Gjennemgangsstedet for det 5te Nervepars tredie Green og en stor Hule for Blodkar;

7) paa Fjeldbrusken, omtrent i Midten: Hullet til Gjennemgang for det 7de og 8de Nervepar; og

8) ved den bagre Rand: Aabningen for Aquæductus Cochleæ;

9) mellem Fjeldbrusken og Nakkebrusken: det store Hul til Gjennemgang for vena jugularis samt for det 9de, 10de, 11te og 12te Nervepar;

10) det store Nakkehul for Rygmarven.

Det store sammenhængende Brusklegeme, der saaledes danner Grundlaget for hele Hjerneskallen, strækker sig desuden fortil langs hele Ansigtets Midtlinie indtil selve Snudespidsen, forestillende deels Siebenets lodrette Plade (o) og dets Sidedele til Næsen, deels hvad vi ville kalde *Ansigtets Axebrusk* (p), det vil sige den lange Brusktap, der svarer til Kilebeenstappen, til den af Plougbenet indesluttede Brusk og til Næsens bruskede Skillevæg.

Indersiden af *det större (grönlandske) Fosterhoveds* Hjerneskal viser sig paa den 12te Tavles 1ste Figur, navnlig af den höire Sidevæg, medens dog Nakkebenets Grundstykke, begge Kilebeenslegemer, Plougbenet og Issebenet, der ere blevne udenfor Snittet, vise deres venstre Sideflade frem. Hjerneskallens Grundbrusk fandtes for störste Delen forbenet, saa at kun mellem Nakkebenets fire Stykker og mellem begge Kilebeenslegemer indbyrdes samt mellem det bageste af disse og Nakkebenets Grundstykke endnu var tilbage et uforbenet Brusklag. Derimod var hele Ansigtets Axebrusk endnu uforbenet, og findes afbildet paa Tavle XIII.

Den ovenomtalte Reisning af Gulvets forreste (Siebenet) og bageste Deel (Nakkebenets Grundstykke) sees især paa den 13de Tavle Fig. 2. Den ligeledes allerede omtalte Dækning af flere af Hjerneskallens Been, nemlig især Issebenets Dækning af Sidebenene og disses af Nakkebenets Grundstykke, sees paa den 12te Tavles 1ste Figur. Iövrigt seer man paa det större Foster (Tab. XII Fig. 1) Hjerneskallens Gulv sammensat

i Midtlinien af Nakkebenets Grundstykke, Fjeldbenets överste Flade (a), det bageste Kilebeenslegeme med dets Vinger (c), det forreste med de fordre Kilebeensvinger (e), og af et mellem begge Kilebeen liggende Beenstykke (u), som tilhörer Vingebenet. Sidevæggen og Loftet af Hjerneskallen sammensættes af Nakkebenets Sidestykker (k) og Skældeel (o) samt den imellem dem liggende Brusk (x—y), Tindingebenets Skældeel (t), Sidebenene (b), Issebenet (d) og Pandebenet (y′—f). Næsehulens Sidevæg sees at dannes af Pandebenet (f†), Ganebenet (p†) og Overkjæbebenet (m†). Alle Bruskdele ere fjernede med Undtagelse af den endnu ikke forbenede Deel af Nakkebenet (x—y).

Til nærmere Forklaring af den hele sammensatte Bygning vil nu hver af de enkelte Knogler blive særligt beskreven.

Nakkebenet, os occipitale.

Om dets forskjellige Forbeningsgrad i Fosterhovederne, om Nakkehullets forskjellige Stilling, saavelsom om Skældelens gradevise Vext ud over Sidebenene og Issebenet har allerede været Tale ovenfor. Nakkebenets *Grundstykke* stiger paa det mindste Foster (Tab. XIV Fig. 1 a-a′) fra Nakkehullet opad mod det bageste Kilebeen, men paa det större Foster og det voxne Dyr fra Nakkehullet af först nedad, derpaa opad (see Tab. XIII Fig. 2). Dets hele övre Flade er rendeagtig udhulet for den forlængede Marv og Broen. Dets Sideflader (Tab. XII Fig. 1 o′) stöde bagtil op mod Ledestykkerne (Tab. XIV Fig. 1 b, Tab. XII Fig. 1 k), fortil (Tab. XIV Fig. 1 a′, Tab. XII Fig. 1 ö) op imod Fjeldbenet (Tab. XIV Fig. 1 c) og Trommebenet paa hver Side, her frembydende en Beensvulst (Tab. X Fig. 2, Tab. IX Fig. 4 o).

Det bageste Kilebeen, os sphænoideum posterius.

I det mindste Fosterhoved udgjorde de to Kilebeen (Tab. XIV Fig. 1 d f) endnu eet sammenhængende Brusklegeme med Nakkebenet og med de foran Kilebenene liggende Bruskdele, der senere ville være at beskrive, medens Vingebenene (Tab. XI Fig 2 u u h), der i Hvalernes Hoved under hele Livet vise sig som selvstændige og vidt udbredte Knogler, allerede vare heelt forbenede. I det större Fosterhoved derimod var det bageste Kilebeen med sine to Sidevinger og det forreste med de om Seenervehullet liggende Rödder af dets Vinger hver for sig forbenede og kun endnu ved brikkeformede Bruskplader (Tab. XIII d, d) skilte fra hinanden indbyrdes og fra Nakkebenets Grundstykke. I dette större Hoved laae Kilebeenslegemerne ikke kjendelig höiere end Grundstykket af Nakkebenet.

Det bageste Kilebeens Sidetappe, eller de saakaldte *store Kilebeensvinger* (Tab. XII, Fig. 1 e og Tab. XIII Fig. 1 og 2 am) ligge ganske vandrette. Deres yderste Deel er paa det mindste Foster stumpe, paa det större formet som en temmelig bred og udhulet Rand (Tab. XII Fig. 1 h og l, Tab. XIII Fig. 2 am), der bagtil (l) stöder til Tindingebenet, men for allerstörste Delen (h) til den nederste Rand af Sidebenet (Tab. XII Fig. 1 b), der dog her paa sin Inderside dækkes af hiin tynde, flade Bruskstrimmel (Tab. XIV Fig. 1 h, Tab. XII Fig. 1 antydet ved en stærkere Skygge), der idetmindste i det lille Fosterhoved fortil hænger sammen med det forreste Kilebeens bruskede Vinger (Tab. XIV Fig. 1 g i), og bagtil gaaer uden omkring Fjeldbenet, beklædende Tindingebenets Inderside (Tab. XII Fig. 1 t), over i det bruskede Nakkebeen (Tab. XII Fig. 1 y). Den bagre Rand af Vingerne er dybt indskaaret for at danne en vid Aabning, til Gjennemgang for det femte Nervepars tredie Green og til Leie for et tykt Net af Blodkar. Deres forreste Rand stöder op til Vingebenet, hvilket her (Tab. XII Fig. 1 u) danner en Deel af Hjerneskallens Gulv. — Paa det bageste

Kilebeens *Legeme* findes henad den bagre Rand af den övre Flade et Hul paa hver Side — det er den indre Aabning af Carotis-Gangen. — Dets övre Flade er iövrigt svagt udhulet (for Hypophysis), og fortil har denne Udhulning i Midtlinien en stærkere Fordybning med nogle flere smaa Huller i Bunden, hvori paa det mindste Fosterhoved endnu saaes Traade, saavidt skjönnes kunde, Nerve-Traade. Grændsen mellem dette Beens övre Flade og det forreste Kilebeens fortil, Grundbenets bagtil, var kun svagt antydet ved en lidt fremspringende Kant, Sporet til „Tyrkesadlen." Paa det mindste Foster var den endda lidt tydeligere end paa det störste og paa det voxne Dyr. Den nedre Flade endelig af dette Been er ganske skjult deels af Plougbenet (Tab. XII Fig. 1 v*), deels af Vingebenet, af hvilket ogsaa Sidefladerne og Vingernes nedre Flade aldeles skjules.

Vingebenene, ossa pterygoidea,

vare allerede paa det mindste Fosterhoved heelt forbenede. De ligge med deres indvendige Flade (Tab. XII Fig. 3) op til Plougbenet og Kilebenene saaledes, at de paa den 3die Figur med s og v² betegnede Steder svare til de paa Plougbenet (Fig. 1) med s og v* betegnede, ligesom det med k betegnede svarer til (Fig. 1 b) den bagre Kilebeensvinges Sideflade, det med g til det fordre Kilebeens Sideflade. Den dybe Rende (i) svarer til Adskillelsen mellem Plougbenet og Kilebenene. Opefter staaer Vingebenet indad (Fig. 3 u, u) frit frem som en Deel af Hjerneskallens Gulv, nemlig mellem den fordre og bagre Kilebeensvinge (Tab. XIII Fig. 1 y, Tab. XII Fig. 1 u), og danner navnlig det Sted, hvorpaa det 5te Nervepars Ganglion ligger, samt Bunden for den Rende, der svarer deels til den övre Öienspalte deels til det runde Hul. Iövrigt dækkes Vingebenenes övre Flade (Fig. 3 c, c) af de bagre Kilebeensvinger. Vingebenenes övre Flade gaaer i en stump Vinkel over i den

udvendige, og paa denne Vinkel forener sig Sidebenets nedre Rand med dem. I Midten ligger den övre Flade frit, dannende en Deel af Tindingegruben, fortil og bagtil er den derimod dækket, nemlig af Ganebenene og Tindingebenene, især nedefter, hvor denne Flade böier sig om som en Deel af Ganevæggen og danner Ganetappen (Tab. X Fig. 2 h). Paa den af Tindingebenet skjulte Deel af dens ydre Flade (Tab. XII Fig. 3 x) löber en Halvkanal, som begynder ved et Indsnit paa de bageste Kilebeensvingers bagre Rand (Tab. XIII Fig. 1 x) og ender ved Sammenstödet mellem Vingebenene og Tindingebenenes Vingetap med et Hul (Tab. X Fig. 2*). I denne Gang forlöber Nervus maxillaris inferior.

Paa Craniets nedre Flade endelig danne Vingebenene indefter de udhulede Sidevægge af den bageste Deel af Næsen (Tab. X Fig. 2 u, Tab. XII Fig. 3 l, l), og foran Bullæ tympani den for Hvaldyrene saa eiendommelige dybe Grube (Tab. X Fig. 2 u'), der tjener til at optage det stærkt udvidede Eustachiske Rör. Vel er denne Hule paa det benede Hoved ikke saa fuldstændig hos Bardehvalerne som hos Delphinerne, men dog altid endnu meget i Öine faldende.

Det forreste Kilebeen, os sphænoideum anterius,

udgjorde, som allerede anfört, i det mindste Fosterhoved eet sammenhængende Brusklegeme med det bageste Kilebeen, men var paa det store Fosterhoved for allerstörste Delen forbenet. — Dets forreste Flade stöder ikke alene i Fostrenes (Tab. XIII), men ogsaa i det voxne Dyrs Hoved til den lange, valseformige Brusk, der ligger i Hovedets Axe og viser sig som Fortsættelse af Hvirvellegeme-Rækken i Hjerneskallen. Dets nedre Halvdeel (Tab. XIII Fig. 2 sa) omfattes af Plougbenet. Nærmest over den i Plougbenet skjulte Deel sprang fortil en Beenrand frem til Forening med det bruskede Siebeens Sieplade (Tab. XIII Fig. 2 k),

til hver Side en anden (ibid. p) til Forening med Vingebenet. Oventil vare disse Sideplader rendeagtig udhulede fra Seenervehullet (z) af. Paa den övre Flade (Tab. XIII Fig. 1 sa) af det forreste Kilebeen hæve sig til Siderne de brede Vinger, i hvis nedre, fastsiddende Rand Seenervehullerne ere anbragte. De ligge saavel hos Fostrene som hos den Voxne omtrent vandrette — ingenlunde tagende Deel i den lodrette Stilling af Hjerneskallens forreste Væg, men kun udad tildeels krummende sig lidt op i Hjerneskallens Sidevægge. Nærmest denne Rand vare de i det store Fosterhoved forbenede (Tab. XII Fig. 1 e), men for störste Delen bruskede (Tab. XIII Fig. 1 og 2 ap). Deres bruskede Deel laae mod Indsiden af Pandebenene (Tab. XII Fig. 1 y') og var med den överste Rand trængt noget ind mellem selve disse Beens to Plader.

Tindingebenene, ossa temporalia,

ere, som bekjendt, hos Hvaldyrene altid deelte i to Stykker: det egentlige Tindingebeen og Fjelddelen med Höreredskaberne.

I det mindste Fosterhoved var det förstnævnte af disse to Stykker allerede heelt forbenet, det sidstnævnte derimod kun forsaavidt, at en overordentlig tynd, skaalformet Beenplade (Tab. XI Fig. 2 g) sluttede tæt om det endnu ganske bruskede Sneglehuus. Denne Beenplade, skjöndt sluttende tæt om Sneglehuset, var aabenbart det senere *Trommebeen*, Bulla tympani eller os tympanicum. Den i Hjerneskallen synlige Deel af det forholdsviis endnu saa store Fjeldbeen (Tab. XIV Fig. 1 c) var heelt brusket.

De spæde Former i det mindste Fosterhoved saavel af det egentlige Tindingebeens Ledetap (Tab. XI Fig. 1—4 a) som især af det bruskede Fjeldbeen, navnlig de to Bruskstrænge paa hver Side (Tab. XI x og y) omtaltes allerede ovenfor (Pag. 243). Tindingebenets udförligere Beskrivelse vil nu blive givet efter det större Foster.

Dets forholdsviis meget ubetydelige Skældeel sees (Tab. XI Fig. 3 t) at stöde op mod Sidebenet (b). Udad fortykkes det, især hos den Voxne, meget betydeligt) Tab. IX Fig. 1, 2 bagest i Tindingegruben, t) og forlænger sig fortil i Aagtappen (processus zygomaticus, t'), indad, nedad og fortil i Vingetappen (Tab. IX, X, XI Fig. 2 t), som ved Spidsen spalter sig for i Forening med Vingebenet (Tab. X Fig. 2 u) at danne et Hul (Fig. 2*) til Gjennemgang for N. maxillaris inferior, altsaa nærmest lig den udvendige Aabning af det aflange Hul (foramen ovale), — bagtil endelig i den hos den Voxne næsten colossale Tap (a), som Cuvier sætter lig med Vortetappen (processus mammillaris). Jeg maa ansee denne Tap for at være det saakaldte tuberculum articulare, deels fordi den ligger ikke bagved, men foran Öregangen, deels og især fordi den ikke tjener til Heftelse for Musculus sternocleidomastoideus, men med sin forreste, indre udhulede Flade til Befæstelse for Underkjæben. For Vortetappen maa jeg derimod ansee en forholdsviis meget svag Fremstaaenhed (Tab. IX Fig. 4 r) tæt bagved Höregangen, netop paa den bageste Rand af Tindingebenet, hvor det stöder mod Nakkebenet. At hos Hvalerne Ledetappen, og derimod ikke Vortetappen, uddannes saa betydeligt, forklares vistnok meget let af Underkjæbens overordentlige Tyngde i Forbindelse med den næsten fuldstændige Uanvendelighed af M. sternocleidomastoidei, da Hovedet slet ikke er bestemt til at böies.

Af *Fjeldbenet* er den udad sig strækkende, næsten steenhaarde Tap hos den Voxne (Tab. IX Fig. 2 w) ikke voxet frem endnu. Den paa den 10de Tavle Fig. 2 med w betegnede Tap er en Deel af det egentlige Tindingebeen. Derimod er den til Höreorganet svarende Deel af Fjeldbenet, nemlig Trommebenet (Tab. IX, X og XI Fig. 2 g) uforholdsmæssig stærkt udviklet paa de yngre Hoveder, og ligeledes den Labyrinthen indesluttende Deel (Tab. XII Fig. 1 a). I Hjerneskallens Hule (Tab. XII Fig. 1) ligger denne Deel langs sin ydre Rand omfattet af et fladt Brusklag, som idetmindste i det lille Foster hang sammen med

den bruskede Deel af Nakkebenet og ganske skjulte den indvendige Flade af det egentlige Tindingebeen (f). Desuden omfattes Fjeldbenet af meget tykke Blodkarnet saavel udad som for- og bagtil. (En fuldstændigere Beskrivelse af dette Been vil blive givet i en anden Afhandling.)

Sidebenene, ossa parietalia,

ere saavel i Henseende til deres forskjellige Forhold til Pandebenene, Issebenet og Nakkebenets Skældeel i de forskjellige Aldere, som og i Henseende til deres deraf følgende forskjellige Andeel i Craniets ydre og indre Væg, allerede blevne omtalte ovenfor. Ifölge dette forskjellige Forhold tage de allerede ved Slutningen af Fosterlivet sig ganske anderledes ud seet indvendigt fra end udvendigt, idet nemlig paa Craniets Inderside deres udvendigt af Nakkebenets Skældeel skjulte Deel kommer tilsyne, hvorimod deres forreste, Pandebenene (Tab. XII Fig. 1 f) dækkende Plade bliver skjult. — Forneden stöde Sidebenene fortil til Vingebenene (Tab. XII Fig. 1 u), her i deres störste Længde indkilede i en Fals mellem dem og de store Vinger (c) — bagtil til Tindingebenene (f) og Nakkebenets Brusk (y). Paa de to sidstnævnte Forbindelsessteder ere de temmelig fortykkede.

Issebenet, os interparietale,

der paa det mindste Fosterhoved endnu laae aldeles frit, var paa det större neppe synligt udvendig, eftersom det dækkedes baade af Sidebenene og Nakkebenets Skældeel, med mindre de to ophöiede Knopper foran Sidebenene ved Midtlinien (Tab. X Fig. 1) skulde tilhöre det. Paa Indersiden derimod af det store Fosters Hjerneskal tog Issebenet sig ud som en langtrukket Knogle (Tab. XII Fig. 1 d), fortil overmaade stærkt fortykket og i Hjerneskallens Midtlinie forsynet med en fremspringende

Kam, hvorved dets Hjerneflade deeltes i to Sidehalvdele (hvoraf kun den venstre, d, kan sees paa Afbildningen). Fortil havde Issebenet to brede, trekantede Flader (den venstre: Tab. XII Fig. 1 d'), der ved en stærk Sutur forenede sig med tilsvarende Flader paa Pandebenene. Knoglen var iövrigt aldeles fast sammenvoxet med Sidebenene, kun at dens Omrids endnu viste sig meget tydelig som Sprækker paa Hjerneskallens Inderside.

Pandebenene, ossa frontalia.

Af disse er det venstre af det store Fosterhoved afbildet ovenfra, og lösrevet fra sine Forbindelser, paa tolvte Tavles 2den Figur; indvendigtfra sees det höire paa samme Tavles 1ste Figur. Den store Beenplade, der udvendig springer saa stærkt frem paa Skelettet og nærmest maa sættes lig processus orbitalis, er paa den anden Figur deelt i flere Regioner efter de forskjellige nærmest underliggende Dele. o er den Egn, som danner Öienhulens Loft; l-c-e den, som dækker Overkjæbebenets bageste Deel, men saaledes, at kun under c denne Plade af Pandebenet er i umiddelbar Berörelse med Overkjæbebenet, medens under l Taarebenet er indskudt mellem dem, og under e en Hule for Arteria maxillaris superior. — Af Midtstykket er den överste Flade, forsaavidt den ligger fri, paa Fig. 1 og 2 betegnet f; den af Sidebenene dækkede Deel er mærket b-b, den med Overkjæbe- og Mellemkjæbebenenes Pandetappe forbundne med m og i. Forbindelsen med disse to Been skeer ved den, som allerede anfört, for Hvalhovederne characteristiske Sutur, der udmærker sig ved talrige tynde Beenfliser, som fra de to modsatte Flader gribe ind i hverandre. q antyder en Grube, hvori en egen Krog paa Overkjæbebenet (Fig. 1 mærket med samme Bogstav) griber ind. n er Fordybningen for Næsebenet (hvilket ogsaa er borttaget paa den förste Figur). Dette Midtstykke, der paa det mindste Foster var tyndt som

Papiir, havde paa det större Foster en saa overordentlig Tykkelse, at det nærmest kunde sammenlignes med en Cubus. Med deres indvendige Flader stödte begge disse cubiske Pandebeen sammen i Midtlinien (Fig. 1 f²) ved en Sutur, dog saaledes, at foroven og bagtil var Issebenet (os interparietale) indkilet imellem dem. (Fig. 1 d′ er den Flade af Issebenet, der svarer til det borttagne Pandebeen.) Med deres bageste, noget hule Flader dannede de den forreste Deel af Hjernehulens Hvælving (Fig. 1 f), men vare nedad tildeels skjulte af de bruskede forreste Kilebeensvinger (Fig. 1 ved y′). Deres nederste Flader ere ved en lodret nedstigende Beenkam (Fig. 1 f†) skilte fra den nedre Flade af Sidepladen, nemlig fra den under Regionen e (Fig. 2) liggende Hule, og danne et hvælvet Loft over Næsehulens bageste Deel, men ere i den naturlige Forbindelse beklædte med Siebenets bruskede Sidedele (Tab. XIII Fig. 2, 3 og 4 e-i). Den nysnævnte lodrette Beenkam stöder paa to Steder sammen med Ganebenene (Tab. XII Fig. 1 p†), saa at en stor Aabning bliver tilbage imellem dem, analog med Foramen sphænopalatinum (Tab. XII Fig. 1 mellem f†, p† og v). Den forreste Flade af Pandebenenes Midtstykker er den, der forbinder sig med Næsebenene (Fig. 1 og 2 n) foruden med Overkjæbe- og Mellemkjæbebenene; den ydre endelig, der forneden udsender den brede Sideplade, dækkes iövrigt for störste Delen af Sidebenene (Fig. 2 b). Föie vi til de anförte Foreninger endnu den med Tindingebenenes Aagtap (Tab. X Fig. 1 t′), saa er omsider den hele mangfoldige Forbindelse af denne Knogle bleven nævnt.

Efter Födslen tiltage de i Fosterlivet begyndte Forandringer i Pandebenenes Tykkelse og i deres Forhold til de dem dækkende Been i en endnu höiere Grad, saa at de omsider, med Undtagelse af deres colossale Öientappe, næsten ganske skjules udvendigen (Tab. IX Fig. 1 f), medens dog deres egentlige Hjerneskalsplade er tiltaget overordentlig i Masse, hvorved netop fornemmeligen den egentlige Hjerneskalshule kommer til at ligge saa langt fra den forreste Deel af Hjerneskallens

Overflade, at den tager sig ud som en forholdsviis lille Hule ved Omfanget af Nakkehullet, til hvilken man ved Gjennemsavningen af Hovedet maa bane sig Vei gjennem en meget tyk Beenblok.

Næsebenene, ossa nasalia,

formede omtrent som langtrukne Cuber, sidde med deres bageste Ende fæstede i Hulen paa Pandebenene (Tab. XII Fig. 1 og 2 n), men ligge for Resten frit frem (Tab. X Fig. 1 n) forneden udover Siebenet (Tab. XIII Fig. 1 e), udad stödende mod Mellemkjæbebenene, indad mod hinanden indbyrdes, men ingenlunde netop i Midtlinien af Legemet eller i en ganske plan Flade. Paa det mindste Foster vare de allerede tildeels forbenede, dog endnu af en rund Form. — (De ere paa den 9de Tavle noget for store, idet de ved Aftegningen, der skete i noget for kort Afstand, som de meest fremadliggende Dele ikke viste sig i samme Forkortning som de övrige Been.)

Ganebenene, ossa palatina,

ere to flade, paa langs krummede (Tab. XII Fig. 4) Beenplader, som danne den bagre Deel af Ganen (Tab. IX, X Fig. 2 p), den frie Ganerand og hele Gulvet og Sidevæggene (Tab. XII Fig. 1 p†) af Næsehulen. Fortil stöde de til Overkjæbebenene, som tildeels ere indfalsede i deres forreste, rendeformigt udhulede Rand (Tab. XII Fig. 4 m′), bagtil til Vingebenene (ibid. p), indefter til Plougbenet (Fig. 1 og 4 r) og opefter til Pandebenene paa to Steder (Fig. 4 f, f′), hvorimellem det store Foramen sphænopalatinum ligger (Fig. 1 mellem p†, f† og v). I Ganens Midtlinie beröre de hinanden, og fortil ligge de her tillige op mod Plougbenet. Allerede paa det mindste Foster vare de heelt forbenede.

Overkjæbebenene, ossa maxillaria superiora,

ligge for allerstörste Delen frit frem paa det benede Hoved, navnlig med deres Ansigts- (Tab. IX, X Fig. 1 m) og Ganeflade (Fig. 2 m). Deres indvendige Flade (Tab. XII Fig. 1 m) dækkes deels af Mellemkjæbebenene (i), deels af Plougbenet (v), men er tildeels fri som en Deel af Næsehulens Sidevæg (Tab. XII Fig. 1 m†).

Allerede paa det mindste Fosterhoved vare de heelt forbenede men overmaade poröse og næsten hule, idet de meget brede Tandfurer, (Tab. XI Fig. 2 m′) strakte sig dybt ind i deres Indre, skillende deres Ansigtsplade fra deres Ganeplade. I disse Tandfurer laae en Række smaa Tandkimer, saaledes som i den anden af disse Afhandlinger („om Bardehvalernes ydre Fosterformer," Vidsk. Selsk. Skrifter 11te Bind Pag. 305) er omhandlet.

Paa det större Fosterhoved vare Overkjæbebenenes Ganeflader allerede temmelig stærkt udhulede paa langs; Tandfurerne vare endnu betegnede ved en temmelig dyb Grube langs deres ydre Rand (Tab. X Fig. 2 m′) med mange Gjennemgangshuller for Kar og Nerver.

De endnu spæde Barder sad hos dette næsten fuldvoxne Foster kun paa denne brede Alveolarrand, aldeles ikke paa den udhulede Sidedeel af Ganen. Bagtil er Alveolardelen trukket tilbage i Form af en Tap — den bagre Ganetap (Tab. X Fig. 2 m×). Indsnittet mellem den og Ganebenet svarer til Foramen palatinum posterius, til Gjennemgang for Nervi palatani af 5te Par og for Ganeblodkar. Udad for denne Tap træder Benet frem i Form af en trekantet Plade, processus malaris. Denne bedækkes af Taarebenet, der er indskudt mellem den og Pandebenet, og dens bagre Rand forbinder sig med Aagbenet.

Paa det udvoxede Vaagehvalhoved vare Tandrenderne sporlöst forsvundne; hine Gjennemgangshuller for Kar og Nerver i selve Tandrenderne laae her omtrent midt i hver af Ganens Sidehalvdele, forlængende sig

i dybe, udad forgrenede Furer, og virkelig sadde Barderne ikke alene langs disse Ganefladers ydre Rand, men optoge næsten hele deres ydre Halvdeel, strakte sig altsaa fra denne Rand indtil den midterste, stærkest fordybede Deel af hver af Ganens Sidehalvdele.

Taarebenene, ossa lachrymalia,

kunde paa det mindste Foster ikke med Sikkerhed eftervises. Selv paa det större Foster vare de endnu kun svagt uddannede. De have Form af trekantede, tynde Beenskiver, fortykkede henad deres udvendige Rand (Tab. X Fig. 1 l), indskudte paa hver Side mellem Pandebenet og Overkjæbebenets Aagtap, og desuden stödende til Aagbenet.

Aagbenene, ossa zygomatica,

ligge heelt frit for Dagen, dannende den nedre Rand af Öienhulen (Tab. X Fig. 2 z) med deres övre huultkrummede Flade. Forbindelsen af deres forreste, Sformige Rand med Overkjæbebenenes Aagtap samt med Taarebenene, og af deres bageste med Tindingebenets af samme Navn sees Tab. IX, X, XI z. — De vare paa det mindste Foster allerede heelt forbenede, og her forholdsviis længere, men smallere.

Mellemkjæbebenene, ossa intermaxillaria,

ere meget lange, spinkle, og ligge langs Overkjæbebenenes Inderside fra deres Suturforening med Pandebenene indtil deres forreste Ende. Her rage de endog et Stykke frem foran dem, bagtil derimod, hvor de ligge indeklemte mellem dem og Næsebenene, naae de ikke slet saa höit op. Deres udvendige Flade, den hvormed de ligge op mod Overkjæbebenene, kommer saaledes först frem fortil (Tab. X Fig. 2 i). I deres forreste, större Halvdeel ere Mellemkjæbebenene mere trekantede, og have, for-

uden den udvendige til Overkjæbebenene stödende Flade, en indvendig, paa langs udhulet (Tab. XII Fig. 1 i), som stöder mod Hovedets Axebrusk (Tab. XIII Fig. 2 c, c), og en övre, fri Flade, som fortil vender mere udad (Tab. X Fig. 1 i), i Midten opad, men ved Næseboerne (Tab. XII Fig. 1 i) slaaer sig indad, saa at heelt bagtil Benet er fladt med en indre mod Næseboerne og en ydre mod Overkjæbebenene vendt Flade.

Paa de mindre Fosterhoveder ere de, overeensstemmende med hele Hovedets Form, forholdsviis meget kortere; iövrigt allerede paa det mindste Foster heelt forbenede.

Plougbenet, Vomer,

viser sig især tydeligt hos Hvalerne som et selvstændigt Been, forskjelligt fra det bruskede Legeme, det indeslutter (Ansigtets Axebrusk), navnlig skilt derfra ved en egen Beenhinde (Tab. XII Fig. 1 v v′ v† v*).

Det strækker sig i Hovedets Midtlinie fra Nakkebenets Grundstykke hen under begge Kilebeenslegemer og den lange Axebrusk til ikke langtfra Overkjæbebenenes forreste Ende. Den Rand af Plougbenet nemlig, som i det menneskelige Skelet er den överste og omfatter Rostrum sphænoidale, strækker sig hen under begge Kilebeenslegemer som en lang, flad Beenplade med brede Siderande (Tab. XII Fig. 1 v*) til Befæstelsen med Vingebenene; den Rand, som hos Mennesket er den bageste, nemlig den fritstaaende, som skiller de bageste Næseboer fra hinanden (Tab. XII Fig. 1 s—æ), ligger her næsten vandret, og gaaer næsten umærkelig over i den nederste mellem begge Ganebeen og Overkjæbebeen indkilede, der mellem de sidstnævnte staaer noget frit frem i Ganens Midtlinie (Tab. X Fig. 2 v). Den Rand endelig, som paa Menneskets Plougbeen stöder til Siebenets lodrette Plade og den bruskede Næseskillevæg, er her — ligesom især hos Fostrene af Mennesket

og Pattedyrene — spaltet paa langs, aabnende fri Adgang til Hulen mellem Benets to Sideplader; men ligesom Plougbenet i hele Længden foran Kilebeenslegemerne er meget bredt, saaledes gaber saavel denne Spalte i den övre Rand som og Benets to Sideplader (Tab. XII Fig. 1 v) vidt fra hinanden, dannende et stort Rum for Hovedets store Axebrusk (Tab. XIII Fig. 1 og 2).

Den lille Flade (Tab. XII Fig. 1 r) foran det forreste Kilebeen tjener til Forbindelse med Ganebenet (Tab. XII Fig. 4 r); den bagved liggende (s) derimod slutter sig endnu til Vingebenet (Fig. 3 s). Den Deel af Plougbenets Sidevægge, der beklædes med Næsens Sliimhinde, er betegnet med v†, den Deel derimod, som ligger op, for en ganske liden Deel mod Ganebenenes forreste Rand, iövrigt mod Overkjæbebenene (Tab. XII Fig. 1 m) og Mellemkjæbebenene (i), er betegnet med v'.

Plougbenet var allerede paa det mindste Foster næsten heelt forbenet; dog strakte det sig ikke slet saa langt fortil.

Derimod vare alle de övrige foran Kilebenene i Midtlinien af Hovedets Beenbygning liggende Dele ogsaa endnu paa det större Foster aldeles bruskede. De udgjorde tilmed (Tab. XIII) eet sammenhængende Bruskstykke, paa hvilket kun efter Formen og Leiet de enkelte Dele vare at adskille, hvoraf det, i Analogie med de heelt forbenede Pattedyrskeletter, bestod.

I lige Flugt med Kilebeenslegemerne laae det lange, kegledannede Brusklegeme, som i det Foregaaende flere Gange er blevet benævnet *Ansigtets Axebrusk* (Tab. XIII c-c-a).

Dets forreste stumpe Spidse laae frit frem foran Mellemkjæbebenenes forreste Ende (Tab. X Fig. 2 c), her kun beklædt af Huden. Dets nedre Halvdeel (Tab. XIII, a) laae skjult i Plougbenets vide Hule (Tab. XII Fig. 1 v-v) samt mellem Overkjæbebenenes og Mellemkjæbebenenes indvendige Flader (Tab. XII Fig. 1 m, i). Denne nedre, af Plougbenet skjulte Halvdeel var tildeels skilt fra den övre frie (Tab. XIII,

c-c) ved en fremspringende, lang, smal, for- og bagtil fri Bruskstræng (b), som laae indskudt mellem Plougbenet og Overkjæbebenene.

Bagtil sad paa Axebruskens övre Deel, det aldeles bruskede

Siebeen, os ethmoideum.

Det bestod af den hos det store Foster næsten lodret staaende Sieplade (Tab. XIII Fig. 1, 2 k), og en vandret liggende, langagtig Tverplade (e), begge langs Midtlinien fastvoxede til Axebrusken. Siepladen og den vandrette Plade stödte sammen i et temmelig skarpt Hjörne, der i den naturlige Forbindelse laae mod den nederste Rand af Pandebenets bagre Flade, forsaavidt denne dannede den forreste Væg af Hjerneskalshulen. Til hver Side sad paa dette skarpe Hjörne en Brusktap (g), der fra det mindre Foster vides at have hængt sammen med de forreste Kilebeensvinger (ap), og i Midtlinien en anden Tap (h), der laae indfalset mellem de to Pandebeen. Siebenets meget afvigende Form og Leie i det lille Fosterhoved blev allerede ovenfor beskrevet.

Siebenets vandretliggende Plade svarede fornemmelig til de saakaldte labyrinthformede Sidedele af Pattedyrsiebenet. Den var paa hver Side saaledes rullet om (Fig. 3 og 4 i) imod Axebrusken (a), at dens ydre Flade, forfulgt fra Midtlinien af, först laae opad, dernæst udad, nedad og tilsidst indad mod Axebrusken (Fig. 4). Fortil dækkedes denne Deel af Næsebenene, men stod dog selv frem foran dissse (Tab. X Fig. 1 e) og var med sin forreste Rand slaaet vingeformigt i Veiret over hvert Næseboer (ibid. e′) — aabenbart de bruskede Næseflöie. Til Siderne beklædte den omrullede Plade bagtil Pandebenenes Næseflader (Tab. XII Fig. 1 f†), tildeels ogsaa Ganebenenes (ibid. p†), mere fortil med to fremspringende Sideflige (Tab. XIII f) Overkjæbebenenes Næseflader (Tab. XII Fig. 1 m†), og dannede her selve Næseboernes (Tab. X Fig. 1 og Tab. XIII Fig. 1 og 3†) bruskede Sidevægge.

Bleve disse omrullede Sidedele af Siebenet trukne ud (Tab. XIII Fig. 3), saa saaes, at de ved deres Omrulning skjulte tre bruskede tykke Knopper (1, 2, 3), eller maaskee rettere fire, eftersom mellem de to forreste endnu sad en mindre lignende Knop, — aabenbart de tre *Sneglebeen* (Conchæ nasi). Gjordes endelig et Tversnit gjennem Siebenet i Forbindelse med den tilhörende Deel af Axebrusken (Tab. XIII Fig. 4), saa viste det sig, at disse Knopper (idetmindste den anden i Rækken, ibid. 2) selv atter skjulte et Par mindre Fremstaaenheder af Brusken.

Den Deel af Brusken, vi have kaldt Siebenet, indbefattede altsaa ikke alene Siepladen (k) og de labyrinthformede Sidedele (e—i) med de to övre (her bagre) Sneglebeen (1, 2), men ogsaa *det tredie af disse Been* (Concha infima), her det forreste i Rækken (3), og desuden *de bruskede Næseflöie* (f og e').

Den bageste Deel af Axebrusken maa, forsaavidt den er sammenhængende med det forreste Kilebeenslegeme og derfra trænger ind i Plougbenet, nærmest sættes lig med det saakaldte Rostrum sphænoidale; den hele i Plougbenet skjulte nedre Halvdeel sættes lig selve Plougbenets bruskede Deel; men forsaavidt Axebrusken ikke indesluttes af Plougbenet, er den bagtil aabenbart analog med Siebenets lodrette Plade i det menneskelige Skelet, fortil med den bruskede Næseskillevæg (Tab. X Fig. 1 c), der ved en skarp Höiryg (Tab. XIII Fig. 1) er deelt i to skraa Sideflader, og forlænger sig forud i hele Strækningen mellem Mellemkjæbebenene.

Underkjæbebenene, ossa maxillaria inferiora,

vare paa Fostrene krummede overeensstemmende med Overkjæbens Form, altsaa paa det mindste Foster (Tab. XI Fig. 5, 6, 7, 8) stærkere end paa det störste (Tab. X Fig. 3, 4, 5, 6), men paa det voxne Dyr afpassede efter de fremragende Barder og derfor atter stærkere böiede.

Underkjæbebenene ere, som bekjendt, hos Bardehvalerne af en usædvanlig simpel Form, der lader Menigmand antage dem for colossale Ribbeen. Deres bageste Deel ligger næsten i samme Höide som hele deres övrige Længde, eller hæver sig kun svagt derudover, og er derhos kun lidet tykkere, overmaade svagt spaltet i to stumpe Dopper, en nedre (a), som forestiller den egentlige bageste Ende af selve Benet (angulus maxillæ), og en övre (b), som forestiller Ledetappen (processus condyloideus). Noget længere fortil hæver Muskeltappen (processus coronoideus) sig i Veiret, og lige fra dette Sted af böier den bageste Deel af Underkjæbebenet sig i modsat Retning, altsaa med Convexiteten indad. — I det Hele taget ere Overkjæbebenene udvendig convexe, indvendig fladt afslebne, især længere fortil, hvorved deres forreste stumpe Ende faaer Form af en Spatel. Deres överste Rand er paa det voxne Dyr og det större Foster temmelig skarp, men har endog paa förstnævnte endnu en Længderende, Spor af den tidligere meget dybe og vide Tandrende, der paa det mindste Foster (Tab. XI, Fig. 5 og 6 e—f) indeholdt en lang, uafbrudt Række af Tandkimer (Fig. 5). Paa Indersiden af den bageste Ende sees den store Indgang for Nerver og Blodkar.

Særdeles i Öine faldende var paa det mindste Foster den saakaldte *Meckelske Stræng* eller den bruskede *Urunderkjæbe* (Tab. XI x), der fra Fjeldbenet af snoede sig om Indersiden af Underkjæbebenenes bageste Deel og derpaa optoges i en saa dyb Fure af Benet heelt ud til dets Spidse, at den med fuld Ret kunde siges at ligge indeni selve Benet. Ved sin betydelige Tykkelse (1‴) i Forhold til Benets (3‴), fyldte den det endog for en stor Deel, og i Midten af Benet omsluttedes den næsten heelt af Beenvæggene, saa at den kun var synlig gjennem en tynd Længdesprække. Fortil laae den atter mere fri (Tab. XI Fig. 5 x—x).

Foreningen mellem Underkjæbens Ledetappe og Tindingebenenes Ledegruber have allerede flere Iagttagere (Hunter, Meckel, Rapp) angivet at skee hos Hvaldyrene overhovedet, ikke som hos alle andre Hvirveldyr ved et

Kapselligament, men ved fibröse Baand. Hos Delphinerne ere disse Baand kun svage, ja hos de mindre Delphinarter kunne de to, med en tyk Beenhinde overtrukne, Ledeflader endog neppe siges at være forenede uden ved et Bindevæv, hvis Masker indeholde en klæbrig Vædske. Hos Finhvalerne derimod heftes de to Ledeflader sammen i deres hele Brede ved en Baandmasse af ikke ubetydelig Længde. (I et 11″ langt Vaagehvalfoster var den 2‴ lang, $1\frac{1}{2}$‴ bred; i et 35″ langt Reporkakfoster 6‴ lang, 9‴ bred.) Den bestaaer af et saa tæt Trevlevæv, at dens enkelte Trevler neppe lade sig skille fra hverandre, og at den ved at skæres igjennem viser sig glat paa Snitfladerne. At indeni denne tætte Baandmasse en Kapsel skulde ligge skjult, var allerede i og for sig höist usandsynligt, og har ei heller viist sig at være Tilfældet, uagtet paa flere af Fostrene det temmelig lange og meget tykke Baand er blevet gjennemsögt i alle Retninger. (Paa en 70 Fod lang Finhval, som jeg i Aaret 1841 undersögte, medens den laae inddreven paa Sjellands Nordvestpynt, udkrævede Gjennemskæringen af dette Bundt Senetrevler, hvorved Underkjæben paa hver Side knyttedes til Tindingebenet, langvarigt og anstrængende Arbeide med Öxe, Saug og Leeblade.)

Tungebenene, ossa hyoidea.

Hertil höre hos Vaagehvalen, saaledes som alle Hvaldyr overhovedet, *det egentlige Tungebeen* med sine to Sidehorn og de to fordre, med deres ydre tykkere Deel paa Fjeldbenet fæstede Horn, der vel rettest kunne fortjene Navn af *Griffeltungebenene.*

Af det 8″ lange Vaagehvalfoster have disse Dele i deres naturlige Leie paa Strubens Bugflade mellem Musklerne, der fæste sig derpaa saavel foroven som forneden, allerede i en foregaaende Afhandling (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Bind Pg. 296) været fremstillede i et Træsnit. Af det noget större Foster, hvis Hoved staaer afbildet paa den 11te Tavle,

sees Tungebenet med sine to fordre Horn bagfra paa samme Tavles 4de Figur og forfra paa den 14de Tavle Fig. 5. Alle disse Afbildninger ere i naturlig Störrelse. Af det voxne Dyr gives det her i 15 Ganges Formindskelse.



Forbeningen var endnu ikke begyndt i noget af Tungebenene hos det 8″ lange Foster, men hos det $6\frac{1}{2}'$ lange allerede rykket saa vidt frem, at Tungebeenslegemet kun skiltes fra de for störste Delen forbenede Sidehorn ved en to Linier bred Brusk. Dens Fuldendelse synes ikke at finde Sted för i den udvoxne Alder, thi selv paa meget store Individer er almindeligviis de store Horn, skjöndt aldeles fast forenede med Tungebeenslegemet, endnu bruskede i deres Ender, og de yderste Ender af de fordre Horn — eller den Deel af dem, som nærmest svarer til Griffelbenene — holde sig bruskede hele Livet. Paa de törrede Stykker ere almindeligviis de bruskede Ender faldne af, hvilket strax kjendes paa Tungebenets ligesom afskaarne Endeflader til hver Side. (See f. Ex. Afbildningerne hos Cuvier, oss. foss. T. V, I Tab. XXV Fig. 13 og 14.)

Særdeles vanskeligt er det at gjöre sig Rede for Griffeltungebenenes egentlige Tilheftningssted paa Craniet. Hos de smaa Fostre trænger den tynde Bruskstræng (Tab. XI Fig. 2 y) dybt ind imellem Nakkebenet og Fjeldbenet, uden at det let vil lykkes Nogen nöie at udfinde Stedet, hvor den i Dybden sidder fast. Paa ældre Fostre er Griffeltungebenet ved et stærkt Baandapparat fæstet til *Nakkebenets* ydre Tap (Tab. IX Fig. 4 q). Men naar den hele Baandmasse undersöges nöiere, finder man, at selve den bruskede Ende af Griffeltungebenet ikke sidder fast her, men trænger sig, ligesom paa de spæde Fostre, dybt ind imellem Nakkebenet og Fjeldbenet i en egen Fure af dette, bagenfor og jevnsides med den ydre Höregang (Tab. X Fig. 2 w′), fæstende sig omsider

paa selve Fjeldbenet. Denne dybtskjulte Sene har maaskee oftere allerede været seet ved Undersögelsen af Bardehvalernes Höreredskaber, uden dog at være bleven kjendt for hvad den var. (I Everard Homes „Lectures on comparative anatomy" er dens indvendige afskaarne Ende afbildet paa den 101ste Tavle, og i Forklaringen angives, at man ikke har iagttaget dens ydre Forbindelse.)

Paa ældre Individer tiltager hiin ydre Baandmasse stedse mere i Kraft, medens den dybe Sene svinder ind og i den udvoxne Alder maaskee er sporlöst forsvunden.

I denne hele Fremgang kan en vis Lighed mellem Griffeltungebenenes og Underkjæbens Forhold til Fjeldbenet neppe miskjendes. Fra först af stigende fra Fjeldbenets Indre som et Par ribbeensagtige Bruskstrænge, ligesom Urunderkjæben, fæstes de lidt efter lidt ved ydre Baand paa et Sted, fjernt fra deres egentlige Udspring, ligesom den benede Underkjæbe fæstes til Tindingebenets Ledehule, og opgiver derpaa meer og meer den tidligere Befæstelse ved Hjelp af Bruskforbindelsen, hvilket Samme saa fuldkomment bevirkes ved Urunderkjæbens Forsvinden. Længere nede vil et andet Exempel paa en analog Fremgang blive paaviist ved Ribbenenes Forbindelse med Hvirvlerne.

III. Slutningsbemærkninger over Bardehvalhovedets Beenbygning.

1. *Grundlaget til hele Hovedets Beenbygning er et sammenhængende Brusklegeme*, som optager hele dets Axe, fra Nakkehullet indtil Snudespidsen. I den bagre Halvdeel (Craniedelen) udgaae fire Par mere eller mindre vingeformige Forlængelser fra dets Sider, nemlig Grundlaget til Nakkebenets Ledestykker, de bagre, de fordre Kilebeens-

vinger og Siebenets Sidedele (Tab. XIV, 1 m). Disse Vingepar stige meer eller mindre i Veiret, og deres ydre Rande sammenbindes ved en peripherisk Bruskstrimmel (nkh). Herved faaer hele Craniedelen af dette Brusklegeme Form af en *Skaal*. Det forreste Vingepar (Siebenet) er gjennemboret for Lugtenerverne, det næste for Seenerverne. Mellem det andet og tredie (Kilebeensvingerne) gaae alle Öiets övrige Nerver og desuden den anden Green af Ansigtets Fölelsesnerve ud af Craniet. Mellem det bageste og næstbageste Vingepar er det bruskede Fjeldbeen indskudt. Foran det har det 5te Nervepars 3die Green sin Gjennemgang, ind i det og igjennem det gaaer Hörenerven og Ansigtets Bevægelsesnerve, bagenfor det have de bageste Hjernenerver deres Udtrædelsesaabning.

Ogsaa fra Brusklegemets forreste Halvdeel, som vi have kaldt „Ansigtets Axebrusk" udgaae bagtil bruskede Vingepar, men de krumme sig nedad og danne Næsehulens Vægge.

Fra det bruskede Fjeldbeen — om dette ellers tör regnes til selve Grundbrusken, skjöndt det ikke er efterviist at staae i umiddelbart Sammenhæng dermed — stige to Par lange Bruskstrænge (XI, 2 x, y) ribbeensagtigt nedad for at forene sig eller dog næsten at stöde sammen i Midtlinien. Det er Grundlaget til Tungebenet og til Underkjæben.

---

2. Det hele Brusklegeme har, naar man fortrinsviis seer hen til dets Midtdeel, eller hele den bruskede Axe, i en vis Tid af Fosterlivet en temmelig lige, *vandret Stilling;* men fra Betragtningen af spædere Fostre vide vi (see den foregaaende Afhandling over de ydre Fosterformer, Vidsk. Selsk. Skr. 11te Bind Pg. 237), at Ansigtsdelen eller *Ansigtets Axebrusk oprindeligen har været böiet heelt ind under Cranie-*

delens Bugside, og kun lidt efter lidt hævet sig i lige Linie med den. *Ogsaa selve Craniedelen* synes oprindeligen at have havt en lignende Böining mod Bugsiden. Men senere i Fosterlivet böier Craniedelen sig derimod med sin forreste saavelsom med sin bageste Deel *i modsat Retning*, saa at baade Siebenets Sieplade og en Deel af Nakkebenets Grundstykke omsider kunne antage endog en lodret Stilling. Disse Sætninger staae i fuldkommen Overeensstemmelse med de tidligere (i nysnævnte Afhandling Pg. 239) udtalte angaaende Fosterkrumningerne.

---

3. Hovedets Grundbrusk staaer i et meget *forskjelligt Forhold til Hovedets enkelte Been.* a) Tildeels dannes Benene i den *efter samme Regler som i Legemets Brusk i Almindelighed.* Dette er navnligen Tilfældet langs Axen af dens Craniedeel, idet særegne Forbeningssteder her vise sig for Nakkebenets Grundstykke, det bageste, det forreste Kilebeenslegeme og for Siebeenspladen; fremdeles i flere af Sidedelene, navnlig i Nakkebenets Ledestykker, i de forreste og bageste Kilebeensvinger og i Siebenets Sidedele, ligesom ogsaa i Fjeldbenene. b) Tildeels derimod viser Grundbrusken sig, især i sine Sideforlængelser og i sin forreste Deel, som et forgængeligt Legeme, der lidt efter lidt aldeles forsvinder, medens ganske nye Been dannes uden om det. Dette gjelder navnlig for hele den peripheriske Bruskstrimmel om den skaalformige Hjerneskalsbrusk, til hvilken, for en liden Deel ogsaa udenom hvilken, dannes Nakkebenets Skældeel, de egentlige Tindingebeen, Sidebenene og Pandebenene. Det synes fremdeles at gjelde for alle Ansigtets Been. Der opstaaer imidlertid det Spörgsmaal, om dog ikke maaskee Forholdet mellem Grundbrusken og de til den sig sluttende blivende Been er inderligere og betydningsfuldere, end det ved förste Öiekast skulde synes.

Den yderste Strimmel af den skaalformede Hjerneskalsbrusk, som i det större Fosterhoved næsten var forsvunden, laae i det mindre Fosterhoved endnu meget tydeligt tæt op til Indersiden af Tindingebenenes Skældeel, Sidebenene og Pandebenene. Der er vel Grund til at antage, at i en endnu tidligere Tid har den strakt sig endnu höiere op ad disse Beens Inderside, og at den gradeviis er svundet medens Benene selv udviklede sig. Da jeg var beskjæftiget med disse Undersögelser over Hvalfostrenes bruskede Hoved, anstillede vor berömte, midt i sin kraftige Virksomhed bortrevne Landsmand, Professor *Jacobson* ganske lignende i andre Pattedyrfostre, og de Resultater, han derom meddeelte ved de skandinaviske Naturforskeres Forsamling i Stockholm 1842 (see Beretningen om dette Möde, Stockholm 1843 Pag. 739) förte endog derhen, at i en Tid af Fosterlivet skulde findes et dobbelt Cranium, hvoraf det ene bruskede "Urcranium" laae inderst, omsluttet af det andet benede og egentlige Cranium. Imidlertid maa man tilstaae, at de Kjendsgjerninger, han anförer til Stötte for denne Paastand, ingenlunde give den Berettigelse. Det sees endog aldeles ikke, at han har undersögt Fosterhoveder fra en synderlig tidlig Periode, navnlig ikke fra en tidligere end den, hvortil mit mindste Vaagehvalfoster hörer, og jeg maa tilföie, at jeg ved at udstrække disse mine Undersögelser til Fostre af Delphiner, af Sviin og af Kalve fra en langt tidligere Periode end den, Prof. Jacobson tilraader at bruge for at finde det angivne Forhold, ingenlunde har fundet Paastanden om et endog nogenlunde heelt dobbelt Cranium bekræftet. Jeg maa meget mere ansee det for afgjort, at en saadan Fordobbling til enhver Tid kun viser sig i Craniets Sidevægge netop ved den nederste Deel af de flade Been, forsaavidt nemlig her Grundbrusken nærmest sin yderste Rand virkelig ligger indenfor dem, ligesom erstattende deres indre Plade.

Derimod maa jeg gjöre opmærksom paa to andre Forhold af

Grundbrusken, der til dette Spörgsmaals Besvarelse synes at have en afgjörende Vigtighed.

Allerforrest i den skaalformede Hjerneskalsbrusks peripheriske Strimmel, lige i Midtlinien af Siebeenspladens forreste Kant, stod i begge Fostrene en lang, trind, eensformig tyk Bruskstræng (XIII, 1 og 2 h), paa det större Foster omtrent $\frac{3}{4}''$ lang, $1'''$ bred, lige i Veiret, tæt inde imellem de to Pandebeen, synlig paa deres indvendige, ikke paa deres udvendige Flade. Man kunde maaskee ansee denne trinde Bruskstræng for analog med Crista galli; men i hvert Fald har den vistnok, idetmindste desforuden, en anden Betydning. — Bagenfor Pandebenene nemlig mellem dem og Sidebenene hævede sig paa hver Side fra den peripheriske Bruskstrimmel paa det lille Foster en lignende Bruskstræng (XIV, 1 ved i), strækkende sig noget ind i Mellemrummet mellem disse to Been. Ved at see Forholdet efter paa meget spæde Delphinfostre (nogle af 1—2″ Længde), har jeg her fundet i den haarde Hjernehinde en forholdsviis lang, men yderst smal Stræng, der idetmindste forekom mig at være brusket (til mikroskopisk Undersögelse vare disse Fostre ikke friske nok), liggende höit op imellem de to indbyrdes til hinanden stödende Beenrande.

Den sidstnævnte Iagttagelse turde være usikker. Holde vi os imidlertid til de to förstnævnte alene, hvis Gjenstande foreligge i Universitetsmuseet og strax ved den förste Betragtning falde i Öinene, synes man allerede af dem at være berettiget til den Slutning, at Grundbrusken, forsaavidt den strækker sig op ad Craniets hvælvede Sidevægge — thi at den överste Deel af disse i ingen Periode hos Pattedyrene dannes af en sammenhængende Brusk, turde vel forlængst være afgjort — viger tilbage alt eftersom deres blivende Been uddannes, saa at den altid netop kun endnu ligger langs deres sidstdannede Beenrande.

Hidtil have vi kun betragtet Grundbruskens Sidedele som liggende noget hen ad de tilstödende Beens Inderside eller ind imellem deres frie

Rande, hvor de ligge nær mod hinanden uden dog endnu at være fast forenede. Men idetmindste paa nogle Steder viser sig et andet, höist mærkværdigt Forhold mellem Grundbrusken og de tilstödende Been; og paa andre Steder findes saa aabenbare Spor til idetmindste et ganske lignende, at man ikke kan andet end formode, at dette Forhold maaskee er langt mere udbredt, end det fra först af skulde synes.

I den ovennævnte Afhandling af Prof. Jacobson staaer det udtalt (Pag. 741), at „af de Brusk, hvoraf Primordialcraniet bestaaer, ossificeres kun os ethmoideum, corpus ossis sphenodei og hele os occipitis, hos nogle Dyr ogsaa de halvcylindriske Canaler, der findes langs med den överste Rand af Septum." Hertil maa imidlertid, ifölge de ovenstaaende Iagttagelser, föies: 1) Kilebenenes bageste og 2) störste Delen af deres forreste Vinger (omkring Seenervehullerne), 3) de nederste Sneglebeen (der nemlig ogsaa hos de voxne Hvaler findes heelt forbenede), 4) Fjeldbenene, om de end i deres bruskede Tilstand skulde findes ikke at staae i umiddelbart Sammenhæng med det övrige Brusklegeme, og endelig 5) Griffeltungebenene og det egentlige Tungebeen, der vel ikke med Rette kan udelukkes fra Ansigtsknoglerne.

Men endvidere ligge af selve de Knogler, der dannes udenpaa Grundbrusken, nogle idetmindste saa overordentlig nöie op til den, og paa en saa særegen Maade, at det maa vække Formodning om en dybere Betydning.

Dette gjelder först og fremmest om Underkjæben og om Plougbenet. Siden *Meckel* opdagede den efter ham benævnte Bruskstræng, der som Forlængelse af Hammeren strækker sig langs hen ad Underkjæbens Inderside, er det, saavidt mig bekjendt, först *Reichert*, der har angivet, at denne Bruskstræng ikke blot ligger tæt an mod Underkjæbebenet, men at den tildeels ligger inden i den som i en Skede, kun at denne maa tænkes flakt paa sin indadvendende Side. Skjöndt dette mærkværdige Forhold ikke er blevet angivet förend for ganske faa Aar

siden, ligger det dog paa alle nogenlunde spæde Hvalfostre, saasom de i en tidligere Afhandling beskrevne mellem 30 og 40″ lange Fostre af Reporkaken og af Vaagehvalen strax for Dagen. Paa det mindre her beskrevne Foster maatte Forholdet altsaa være tydeligt ved förste Öiekast.

Et saa mærkværdigt Forhold staaer, som man vel kunde vente, ei heller alene. Paa samme Maade som den benede Underkjæbes to Sidegrene dannes i Form af en paa langs spaltet Skede udenomkring den Meckelske Stræng, der vel med fuld Ret tör kaldes "*Urunderkjæben*", paa samme Maade dannes Plougbenet i Form af en spaltet Skede uden omkring Hovedets Axebrusk i störste Delen af dennes Længde, nemlig fra Nakkebenets Grundstykke af (dette ikke iberegnet) indtil nogen Frastand fra den forreste Spidse af Ansigtets Andeel i Axebrusken. Den skedeformige Omslutning af Plougbenet omkring Axebrusken er endda i Hvalhovedet ikke saa fuldstændig som hos de övrige Pattedyr, paa Grund af Bruskens overordentlige Brede. For at tage det menneskelige Legemes Beenbygning til Exempel, slutter Plougbenet saa tæt omkring Axebrusken, at Forholdet kun er blevet tydeligt forsaavidt den indsluttede Deel af Axebrusken selv forbenes (Rostrum sphænoidale), hvorimod den hele övrige indsluttede Deel af Axebrusken sædvanligviis er bleven anseet for det endnu ikke forbenede Plougbeen. Hvis dette var rigtigt, saa vilde her foreligge et nyt haandgribeligt Exempel paa en Ansigtsknogle, der dannedes ved en Forbening af Hovedets Grundbrusk; men at det ikke er saaledes, blev allerede ovenfor tydeliggjort.

I Plougbenet have vi altsaa et andet Exempel paa en Knogle, der dannes i Form af en meer eller mindre fuldstændig Skede uden omkring den oprindelige Brusk, *ret ligesom en Gjentagelse af det hos Pattedyrene langt tidligere Forhold af Hvirvelbeenslegemerne til Rygradsstrængen (Chorda dorsalis).* Man kunde fristes til, i Analogie med Underkjæbens oprindelige Axebrusk (den Meckelske Stræng), at kalde Axebrusken "Ur-Plougbenet", hvis ikke denne Bruskdeel kun i et be-

grændset Stykke fortjente dette Navn, medens den bagtil (i Craniedelen) desuden har en anden væsentlig Betydning ved selv at forbenes paa fire Steder, og fortil for en ikke ubetydelig Deel er fremmedt for Plougbenet.

Det gjelder nu at eftervise, at der idetmindste ikke mangler Spor til lignende Forhold mellem andre af de blivende Been og Grundbrusken.

Paa Craniets Inderside saaes Grundbruskens Sidedele nærmest dens frie Rand at ligge tæt op til Tindingebenene og til den nederste Deel af Sidebenene og af Pandebenene. Paa de förstnævnte af disse Been laae Grundbruskens flade yderste Deel (navnlig den peripheriske Bruskstrimmel) ikke alene tæt op til dem, den syntes endog at træde i Stedet for deres indvendige Beenplade, laae altsaa i Grunden indtrængt i selve Benenes Masse. Paa Pandebenene var Forbindelsen endnu nöiere. Her tog Brusken (de forreste Kilebeensvinger), ved at sees fra Hjerneskallens Hule, sig rigtignok ud, som om den laae paa samme Maade; men ved at lösrive Pandebenene fra Brusken, viste det sig, at dennes Rand ingenlunde laae fri, men meget mere, at den laae indtrængt mellem de to Beenplader, altsaa virkelig tildeels var omfattet af dem i Form af en Halvskede.

Man vover neppe meget ved at antage, at tidligere har det samme Forhold fundet Sted til Sidebenene og til Tindingebenene, fremdeles at i en endnu tidligere Periode Brusken har strakt sig höiere op og været i en större Strækning omsluttet af dem, saa at den kun lidt efter lidt svandt hen udenfra indad (eller ovenfra nedad), medens Benene udviklede sig i samme Retning, — og Forholdet viser sig da ganske analogt med Ansigtets Axebrusk til Plougbenet og med Urunderkjæbens til de egentlige Underkjæbebeen.

Men ogsaa Mellemkjæbebenene sidde tildeels tæt op imod Ansigtets Axebrusk, og omfatte den nærmere Snudespidsen halvskedeformigt. Betænke vi, at disse Been, ifölge længe kjendte Erfaringer fra Legemets Udviklingshistorie, oprindeligen höre til Ansigtets Axedele, medens derimod Grundlaget til Overkjæbebenene först senere voxer fra begge Sider

i Form af Sidebuer ad Middellinien til, saa ligger Antagelsen meget nær, at Mellemkjæbebenene paa samme Maade som Plougbenet have udviklet sig skedeformigt omkring Axebrusken.

Ved saaledes at forfölge Hovedets Grundbrusk i dens hele Udbredelse, og fra det umiddelbart Iagttagne at slutte tilbage til dens tidligere og tidligste Betydning, kunde man maaskee, da ikke alene de nærmest Axen liggende Been, men ogsaa tildeels baade de bueformigt opstigende Been (saasom Pandebenene) og idetmindste eet af de nedstigende Buepar (Underkjæbens Sidegrene) sees at staae i et inderligt Forhold til Grundbrusken, vove at fremsætte den Gisning, at Forholdet er et almindeligtgjeldende, at navnlig ogsaa Overkjæbebenene, Ganebenene og Vingebenene oprindeligen danne sig omkring bruskede Sideforlængelser fra den fælleds Grundbrusk af. Dog maa det tilstaaes, at en saadan Gisning kun bör opfordre til nærmere Efterforskninger, men i og for sig ikke berettiger til nogensomhelst Paastand.

Derimod staaer det endnu tilbage at pege hen paa de tynde Forlængelser (XIII, 2 b), der fra Ansigtets Axebrusk strække sig ind imellem Mellem- og Overkjæbebenene. Nærmest synes de at maatte sættes lige med de tynde Bruskforlængelser, der fandtes at strække sig ind imellem de to Pandebeen og imellem disse og Sidebenene. De synes paa samme Maade at maatte betragtes som Levninger af Grundbruskens tidligere större Udbredelse, under selve Benenes endnu mangelfulde Udvikling eller för Forbeningens Begyndelse overhovedet. At oprindeligen, ligesom idetmindste störste Delen af Craniets Been, ogsaa alle Ansigtets Been have udviklet sig i een fælleds Grundbrusk, maa være tilladt at antage, saalænge det Modsatte endnu aldeles ikke er efterviist, og saalænge Chondrogenesen i Almindelighed, og den Maade i Særdeleshed, hvorpaa Brusken til Ansigtsbenene dannes i det oprindelige fælleds Urcellestof, enduu er saa godt som aldeles uoplyst ved umiddelbar Iagttagelse. Men hvis alle Ansigtsbenene saavelsom alle Hjerneskalsbenene virkeligen have havt eet

sammenhængende Brusklegeme til Grundlag — hvoraf de dannedes deels ved en central Forbening af selve Brusken, deels ved en peripherisk Beendannelse udenomkring den — saa kan dette Brusklegeme ikke være andet end selve den her beskrevne store Grundbrusk, og at denne da i en meget tidlig Periode har havt en forholdsviis meget stor Udbredelse, vilde i saa Fald blive en Selvfölge.

---

4. Allerede i det mindste Foster var en stor Deel af Hovedets Knogler forbenede, men under hele Fosterlivet, medens Legemet voxede fra 8 til 78 Tommers Længde, rykkede Forbeningen kun svagt frem, og selv i det voxne Dyr er den endnu langt fra at være fuldendt.

I Almindelighed taget gaaer Forbeningen frem udenfra indad og bagfra fortil. Medens i alle de for Dagen liggende Dele af Ansigtet og i Craniets Hvælving Forbeningen allerede er rykket meget stærkt frem, i en vis Forstand i de fleste Knogler endog kan kaldes fuldendt, forsaavidt nemlig deres Brusklag ikke længere er kjendeligt, ere alle de dybere liggende Dele af Hovedets Beenbygning endnu heelt bruskede. I de nærmest Axen liggende Dele viser Forbeningen sig först i Nakkebenets Grundstykke, dernæst i Kilebenene og deres Vinger; langt senere i Siebenet. Her standser Forbeningen hos Hvalerne aldeles; hos de övrige Pattedyr rykker den videre frem i Plougbenet paa Axebruskens Bekostning; men naaer neppe hos noget Dyr ud over hele Næsens Skillevæg, end sige over Næseflöiene.

---

5. I Hvalfostrene sees paa det Tydeligste, at det bruskede Grundlag for den allerstörste Deel af Hjerneskallens og flere af Ansigtets Knogler danner eet sammenhængende Brusklegeme, og der fandtes Antydninger til, at endnu flere — man fristedes til at formode alle — Knogler i Hovedets Beenbygning oprindeligen staae i et meer eller mindre inderligt Forhold til denne fælleds Grundbrusk. Hvad der i denne Henseende gjelder for Hvalernes Fostre, gjelder udentvivl for Pattedyrenes og for alle Hvirveldyrenes overhovedet.

Det lod sig allerede forud formode, at en saadan Tilstand hos enkelte Hvirveldyr kunde vare overmaade længe, eller meer eller mindre vise sig blivende, og paa denne Maade maa vel udentvivl den bruskede Kapsel for Haiernes og Rokkernes Hjerne være at tyde — hvad ogsaa allerede af Flere er blevet udtalt.

Forsaavidt flere af Craniets og enkelte af Ansigtets Been dannes ved en Forbening af en vis Egn i selve denne fælleds Grundbrusk, ere de unægteligen egentlig at ansee, ikke for særskilte Been, men kun for Forbeningssteder. Forsaavidt kan *Sömmerring* altsaa, ogsaa naar Sagen sees fra denne Side, faae fuldkommen Ret, naar han ikke alene vilde have begge Kilebenene, men begge disse tilsammen med Nakkebenet betragtet som eet Been („das Grundbein"). Men bedömt fra denne Side vilde da ogsaa hele Siebenet og Concha infima være at regne med til samme Been. Dette turde endog finde en Bekræftelse deri, at virkelig Siebenet hos flere Dyr enten i sin Heelhed, eller idetmindste dets Midtstykke, voxer sammen med det forreste Kilebeen, medens derimod de to Kilebeen kunne holde sig adskilte.

Ifölge dette Princip for Adskillelsen af de enkelte Been i Hovedets Beenbygning maatte imidlertid andre Dele være at sondre fra dette „Grundbeen", som nu sædvanligviis regnes enten til Kilebenene eller til Nakkebenet. Dette gjelder först og fremmest om „Vingebenene", og virkelig vilde desuden en saadan Adskillelse være saa meget mere til-

raadelig, som deres Sammensmeltning med det bagre Kilebeen i Grunden kun finder Sted hos de fleste Pattedyr, Mennesket iberegnet, men allerede hos andre Pattedyr ikke, og udenfor Pattedyrklassen, saavidt erindres, neppe hos noget andet Hvirveldyr. Det Samme synes at gjelde for Nakkebenets Skældeel, en Knogle, der vistnok maa regnes til det System af flade Knogler, der ligger indskudt langs Midtlinien af Hjerneskallens Hvælving, til Fuldstændiggjörelse af dens Lukning, og kun ved et Slags normal Anchylose hos saa mange Hvirveldyr forbinder sig med de bageste Forbeningssteder af Grundbrusken.

Dog man vil overhovedet let indrömme, at det er en aldeles vilkaarlig Fremgangsmaade at grunde Terminologien for Beenbygningen i Hvirveldyrenes Hoved paa den större eller mindre Grad, hvori Grundbruskens særskilte Forbeningssteder voxe sammen i det menneskelige Legeme. Det synes at være indlysende, at enten bör man ved denne Terminologie betragte alle i Hovedets Grundbrusk sig udviklende Been for simple Forbeningssteder, alle hörende til eet Been, eller ogsaa bör man betragte hvert enkelt Forbeningssted i denne fælleds Grundbrusk for et eget Been, uden Hensyn til om det hos Mennesket eller hos Dyrene voxer sammen med andre Forbeningssteder eller ei, og dette saa meget mere, som der af alle disse Forbeningssteder dog neppe er noget, der jo hos et eller andet Dyr holder sig adskilt hele Livet. Af disse to Alternativer har det sidste aabenbart den store Fordeel, at det lader sig anvende paa alle Hvirveldyrene, kun at det Navn, der hos et Dyr antyder en særskilt Knogle, hos et andet kun antyder en Deel af en Knogle, og at det endydermere lader sig anvende hos dem alle i ethvert Stadium af deres Hovedbeenbygnings Udvikling. Det er i Grunden vel ogsaa det System, der er blevet fulgt af *Blainville* og Andre, naar de have lagt Fiskenes Hovedbeen til Grund for Studiet af Hovedbeenbygningen hos Hvirveldyrene i Almindelighed, og da det dog egentlig er temmelig ligegyldigt, om et Been med större eller mindre Ret gjelder

for et selvstændigt, da meget mere alt kommer an paa at faae en sikker og lettest mulig anvendelig fælleds Terminologie for Hvirveldyrenes Hovedbeenbygning i Almindelighed, synes dette Alternativ virkelig aldeles at burde have Fortrinet.

---

6. Den umiskjendelige Lighed, som Hjerneskallens Beenbygning meer eller mindre har hos alle Hvirveldyr, især under Fosterlivet, med en Række af Hvirvelbeen, falder hos Hvalfostrene saa meget mere i Öinene, som hele Hovedet ligger i lige Linie med Rygraden, og navnligen Hovedets Axebrusk i lige Linie med Hvirvelbenenes Legemer, hvormed den er analog. I denne Henseende vedvarer Ligheden endog paa det allerbestemteste i hele Ansigtsdelen heelt ud til Snudespidsen. At derhos de Been, der sammensætte Hjerneskallens Hvælving, maae sættes analoge med Hvirvelbenenes övre eller Rygmarvsbuer, og Tungebenene og Urunderkjæben (eller senere selve Underkjæbebenene) analoge med Halehvirvlernes nedre eller Indvoldsbuer (Visceralbuer), synes at være en Selvfölge. At baade Griffeltungebenene og Urunderkjæben ikke udgaae fra selve Axebrusken eller dennes Sideforlængelser, men fra de ligesom indskudte bruskede Fjeldbeen, hine som umiddelbare Forlængelser deraf, disse middelbart ved en bevægelig Forbindelse (gjennem Höreknoglerne), kan endog anföres som en Bekræftelse af Analogien med Halehvirvlernes nedre Buer og med Ribbenene.

Men medens hos alle Hvirveldyr Ligheden med Hvirvelformerne i Henseende til Rygmarvs- og Indvoldsbuerne taber sig alt mere og mere, jo længere fortil paa Hovedet, turde den i Hvalfosterhovedet dog maaskee kunne eftervises noget længere end i Almindelighed.

Som det förste Hvirvelbeen i Hjerneskallens Sammensætning

regnes, naar man følger Rækken bagfra, efter almindelig Overeenskomst: Nakkebenet; som det andet: det bageste Kilebeenslegeme med Sidebenene og Issebenet, som det tredie: det forreste Kilebeenslegeme med Pandebenene. Naar nu fremdeles Fjeldbenet tilligemed det egentlige Tindingebeen sættes som indskudte Knogler mellem den förste og anden Hvirvel, saa viser sig hos Hvalfostrene ogsaa mellem den anden og tredie Hvirvel et indskudt Knoglepar, der ligesom Fjeldbenet deels danner en Deel af Hjerneskallens Hjerneflade paa hver Side, deels ligesom Griffeltungebenene udsender et Buepar nedefter for at omfatte Luftveiene. Dette Knoglepar er, som den foregaaende Beskrivelse har viist, *Vingebenene.*

Siebenet synes Ingen uden med stor Tvivl at have villet sætte analog med et Hvirvelbeen, der vilde blive det fjerde i Rækken. At den lodrette Siebeensplade er en umiddelbar Forlængelse af de i Hjerneskalsgulvets Axe liggende Knogler (Nakkebenets Grundstykke og begge Kilebeenslegemer), er unægteligen især i Menneskehovedets Beenbygning overmaade skjult ved Delenes gjensidige Stilling. Plougbenet synes her at omfatte Kilebeenslegemets fordre og derimod hele Næseskillevæggens nedre Flade. I Hvalfostrenes Beenbygning seer man derimod overmaade tydeligt, at det langs hele Strækningen af Hovedets Axe er den nederste, eller rettere Bugfladen, som Plougbenet omfatter. Hvad der her gjör Forholdet saa tydeligt, er deels den endnu bruskede Tilstand, hvorved hele Hovedets Axedeel viser sig som eet sammenhængende, stavformet Legeme (Tab. XIII), deels den snorlige Retning dette stavformede Legeme antager efter tidligere at have været krummet maaskee lige saa stærkt som nogensinde i det menneskelige Legeme. Hos Hvalfostrene altsaa forholder Siebenets lodrette Bruskplade sig aabenbart som en Forlængelse af Hjerneskallens fælleds Hvirvellegemesöile (Axebrusken), og dets Sidedele vise sig som et Par Sidevinger, gjennemborede for Lugtenerverne, ligesom de forreste Kilebeensvinger for Seenerverne.

Naar saaledes Siebenet hos Hvalfostrene viser sig som et fjerde

Hvirvelbeen i Rækken bagfra fortil, saa mangler ei heller et imellem det og det foregaaende Hovedhvirvelbeen indskudt Knoglepar. — Som saadant forholder sig nemlig *Ganebenene*. Deres Forhold til Næsehulen er aabenbart ganske ligt Vingebenenes. Foroven stöde de paa to Steder til Pandebenene, men paa det bageste af disse Steder (Tab. XII Fig. 4, f′) stöde de tillige indad (Tab. XII Fig. 1 r) til Plougbenet og ligge her netop indskudte mellem det forreste Kilebeenslegeme og Siebenet.

Vil man forfölge Hvirveldannelsen endnu længere fortil i Ansigtets Beenbygning, saa maa ogsaa Analogien naturligviis blive endnu utydeligere og ufuldstændigere. Navnlig maa Knogler, analoge med Rygmarvsbuerne, hvoraf vi endnu ved Siebenet, som det fjerde Hvirvelbeen, fandt et umiskjendeligt Spor i dets Sideplader, forsaavidt de bidrage til Hjerneskallens Hjerneflade, reent falde bort. Dette kan imidlertid ikke være til Hinder for at holde fast paa Analogien, eftersom ogsaa ved Halespidsen ikke alene disse Rygmarvsbuer, men selv Indvoldsbuerne omsider ganske forsvinde, og kun Hvirvelbeenslegemerne blive tilbage.

Med samme Ret synes da ogsaa i Ansigtets Beenbygning, endog heelt ud til Snudespidsen, Rygradsanalogien at kunne fastholdes, forsaavidt Ansigtets Axebrusk fortsættes i hele denne Strækning. Spörgsmaalet bliver kun, hvorvidt ogsaa de övrige Ansigtsknogler endnu kunne siges til den at forholde sig analogt med Indvoldsbuer eller andre af Hvirvelsöilens Former.

At nu virkelig *Overkjæbebenene*, om end paa en ufuldkommen Maade, saa dog tildeels forholde sig som et Par Indvoldsbuer, synes allerede at fölge deraf, at deres Forhold til Næsehulen og til Ganen er ganske ligt Ganebenenes; thi ogsaa de bidrage til at danne Næsehulens Sidevægge (Tab. XII Fig. 1 m†), og ogsaa de slutte sig tæt til Ganebenene i Ganens Dannelse. Men, da Luftveiene fortil krydse sig med Ansigtets Axebrusk paa hver Side og komme til at ligge paa dennes

Rygside, saa indtræder det samme omvendte Leie af den forreste Deel af Ganebenenes og af hele Overkjæbebenenes Indvoldsbuer, hvorved disses ellers gjeldende Characteer af nedre eller Bugbuer aldeles falder bort.

Endelig vilde man, naar Analogien först var indrömmet saavidt, neppe heller kunne nægte dens Anvendelse paa *Mellemkjæbebenene*. Ogsaa disse maatte da betragtes som et Par Indvoldsbuer, hvis Leie, tilligemed Luftveienes, var bleven aldeles forrykket; men ved disse vilde Forrykkelsen være fuldstændig, eftersom de end ikke, saaledes som Overkjæbebenene, idetmindste tillige omfatte Axebrusken (og dennes benede Skede: Plougbenet) paa Bugsiden.

De her fremsatte Anskuelser om det benede Hoveds Hvirvelsammensætning ere ene foranledigede ved Studiet af Hvalhovedets benede Bygning og de deri forekommende særegne Former. At forfölge dem videre, navnlig at gaae ind paa en dermed overeensstemmende Tydning ogsaa af de övrige Ansigtsbeen, vilde före til en almindeligere Undersögelse af Hvirveldyrenes benede Hoved, der ligger langt ud over denne Afhandlings Grændser.

Man har i senere Tid opkastet flere Tvivl om Rigtigheden af den *Oken*ske Paastand, endog taget i dens Almindelighed, at det benede Hoved, eller endog at idetmindste Hjerneskallen væsentligen bestaaer af en Række Hvirvelbeen. Man har troet, at Analogien med Hvirvelformerne maatte antages indskrænket til hvorvidt Rygradsstrængen (Chorda dorsalis) strækker sig op i Hovedets Axebrusk, der efter *Rathke* ender i det forreste Kilebeenslegeme, efter *Reichert* dog först længere fortil. Det synes imidlertid at ville være temmelig vilkaarligt, at ansee den bageste Deel af Axebrusken for analog med Hvirvellegemernes Söile, men ikke den forreste. — Man har fremdeles meget almindeligen villet sætte Grændsen for denne Analogie ved Craniets forreste Deel, forsaavidt ikke alene rigtignok Ligheden længere fortil bliver stedse svagere, men ogsaa sande Rygmarvsbuer ikke kunne söges længere

fremme; men denne Indvending synes dog at staae i Modsigelse til den ganske almindelige Antagelse af Halens yderste Hvirvler for virkelige — om end ufuldkomne — Hvirvelbeen.

En væsentligere Indvending vilde maaskee kunne hentes derfra, at man ved det benede Hoveds Tydning som en Række særskilte Hvirvler i Grunden kun tager Hensyn til Forbeningen, ikke som ved Rygradens Tydning til Forbruskningen. Medens nemlig den hele antagne Hvirvelrække i Hovedet endnu paa meget store Fostre bestaaer af eet sammenhængende Brusklegeme, bestaaer Rygradens Axestræng allerede paa ganske smaa Fostre (f. Ex. Delphinfostre af 1″ Længde) af ligesaamange særskilte, ved Baandmasse adskilte, Bruskdele, som Hvirvler, en Omstændighed, der gjör det ligesaa let her at bestemme Antallet af Hvirvlerne, som det er vanskeligt i Hovedets Beenbygning. Indvendingen synes at kunne hæves ved den *Baer*ske Anskuelse (Meckels Archiv 1826), der i seneste Tid især har fundet en Forsvarer i *C. Bergmann* („Einige Beobachtungen und Reflexionen über die Skeletsysteme der Wirbelthiere, deren Begrenzung und Plan." Göttingen 1846), ifölge hvilken Been- og Brusk-Skelettet kun ere secundært indskudte Dele i et oprindeligt fibröst Skelet; men derved bör man dog vistnok ikke tabe af Öie, at dette oprindelige saakaldte fibröse Skelet dog i alt Fald i sin indre Bygning sikkerligen er lige saa grundforskjelligt fra det fibröse Væv imellem de enkelte Hvirvler som fra selve Hvirvlerne. Paa en sikkrere Maade synes Indvendingen at kunne svækkes ved at henvise til Forholdet hos flere Bruskfiske, navnlig Störene, hvis forreste Rygradshvirvler ligeledes danne et sammenhængende Brusklegeme, der sikkerligen er bleven dannet paa selv samme Maade som Hovedets store Grundbrusk.

B. Kroppen og Yderdelene.

Naar hos Hvaldyrene allerede i Hovedets Beenbygning de almindelige Pattedyrformer sees aflempede efter deres særegne Bestemmelse at leve udelukkende i Havet, maa dette med end större Föie kunne ventes at være Tilfældet i Kroppens og Yderdelenes Beenbygning, som det faste Grundlag for de Organer, der skulle skyde Kroppen frem gjennem Bölgerne og pompe Luften ind og ud under Aandedrættet.

Den Kraft, der skyder Legemet frem i Vandet, ligger hos Hvalerne ligesom hos Fiskene alene i Halen. Hvaldyrenes Lighed med Fiskene beroer netop fornemmelig paa Manglen af Buglemmer og paa den stærke Been- og Muskelbygning af Halen, hvorved denne, ikke som hos Pattedyrene i Almindelighed bliver en stærkt fra Kroppen adskilt tyndere Deel, men tvertimod bliver saa tyk, at Bugens Omrids uden nogen bestemt Indsnöring fortsætter sig i dens, netop ligesom hos Fiskene. De flade Brystlemmer ere unægtelig vel formede til at tjene som Aarer, men derhos meget for svage, ligesom overhovedet Naturen saa godt som altid har henlagt Svömmekraften ikke til Siderne af Legemet, men heelt bagud. Hos Hvalerne navnlig synes de aareformede Brystlemmer kun at tjene til at holde Legemet i Ligevægt i Vandet; de skulle fremdeles under Parringen tjene til en gjensidig Omfavnelse og af Moderdyret bruges til at holde den spæde Unge, naar dennes egne Kræfter forsage. Til Halens stærke Kræfter svarer Lendeegnens Udvikling, eftersom det er paa Lendehvirvlerne, at Halens kraftfuldeste Muskler have deres Udspring. Denne betydelige Udvikling af Lendeegnen i Forbindelse med hele Kroppens Förlighed har hos Mange fremkaldt den Forestilling, at Bugen hos Hvaldyrene var den overveiende Deel, ligesom man vel endog har troet at kunne betegne Hvaldyrene som „die Bauchthiere" blandt Pattedyrene. Men denne Forestilling er ingenlunde rigtig. Det er meget mere den til et udmærket Svömmeredskab byggede Hale og den

til et overordentlig kraftigt Aandedræt og lange Tilbageholdelse af den indaandede Luft svarende Brysthule, der i Hvaldyrenes Krop indtage forholdsviis det störste Rum. Lungerne naae nemlig hos Hvaldyrene langt ind i Lendeegnen mellem Lendehvirvlerne og Nyrerne, og den benede Brystkasse er allerede i og for sig stor og vid. Ligesom Hvaldyrenes Svömmemaade overhovedet er ganske analog med Fiskenes, og derimod aldeles forskjellig fra Sælenes, eftersom det er ved Halens og ikke ved Yderdelenes Kraft, at de skydes frem, saaledes ligger ogsaa hele Legemets, eller rettere hele Hvirvelsöilens Axe — Hovedets iberegnet — i omtrent en lige, vandret Linie, og saaledes danner fremdeles hele Legemets faste Grundlag (Hvirvellegemerne) fra Snudespidsen til Haleenden een fast Söile, hvis Bevægelighed endnu langt mindre beroer paa en Ledforbindelse imellem Hvirvlerne indbyrdes end hos de övrige Pattedyr, men saa godt som alene paa hele Rygradens Fjederkraft. Fremdeles vedbliver Ligheden med Fiskene ogsaa i Dannelsen af Kroppens forreste Deel, idet Hovedet ved Halsens Korthed sidder ganske tæt og fast til den med Ribbeen forsynede Deel af Hvirvelsöilen, saa at al Böining af Hovedet og Kneisning med Nakken er offret for at give Forenden af det Bölgerne gjennemskærende Legeme den tilbörlige Fasthed.

I Beenbygningen af Hvaldyrenes Krop og Lemmer staae de nysnævnte Særegenheder alle meer eller mindre tydeligt udprægede.

Rygraden mangler ingenlunde de for Pattedyrene almindelige Characterer. Hvirvellegemernes Endeflader ere jævne; Halshvirvlernes Antal er syv; Atlas har to stærke Sidedele, hver med en Ledgrube til Forening med een af Nakkebenets to Ledtappe. Til hvert Hvirvelbeen svarer ikkun een övre Tjörntap; selv i Rygfinnen, om denne er tilstede, findes aldrig en anden Række Tjörntappe. Af Halshvirvlerne overhovedet have flere eller færre, foruden den egentlige Tvertap, endnu den nærmere Bugfladen paa hver Side udgaaende Tvertap, der efter

Meckels vistnok rigtige Tydning forestiller et ufuldkomment Ribbeen. Ikke sjeldent forener denne for Pattedyrhalshvirvlerne egne Tvertap sig, som i Reglen, med den ovenforliggende, for at danne et Hul til Gjennemgang for Arteria vertebralis. Paa Halehvirvlerne findes nedre Buer, ligesom hos flere andre Pattedyr, og paa dem ofte Spor til nedre Tjörntappe som hos Fiskene, men ikke nogen secundær Række af disse Tappe.

Men til disse Pattedyrformer slutte sig andre Former, hvorved Hvaldyrenes Rygrad adskiller sig fra de övrige Pattedyrs og faaer en vis Lighed med Fiskenes.

Hele Rygraden *ligger vandret*, Hvirvellegemernes Söile i lige Flugt med Hovedets Axebrusk eller dennes Forbeninger, dog ikke i en stiv, lige, men i en svagt bölget Linie, idet den bagtil i Brystegnen hæves lidt i Veiret, fortil i Haleegnen böies lidt nedefter. Hele den forreste Deel af Rygraden er meget fast forenet, næsten uböielig, deels ifölge de forenende Baands Fasthed, deels ifölge den brede flade Form af Hvirvellegemernes Endeflader. Den bageste Deel af Rygraden er ikke mindre fast forenet og uskikket til en egentlig Ledböining, men ved den mellem Hvirvlerne liggende Baandmasses Længde og Fjederkraft (Elasticitet) givende efter for Muskelkraftens Indvirkning, springende tilbage i den lige, vandrette Stilling ved dens Ophör.

Ligesom altsaa Hvaldyrenes Rygrad i sin Stilling og Bevægelighed ligner Fiskenes mere end de övrige Pattedyrs, saaledes ogsaa tildeels i dens forskjellige Egnes gjensidige Forhold. Halsegnen tæller rigtignok syv Hvirvler, overeensstemmende med den for Pattedyrene gjeldende Regel; men disse ere derhos — især de fem bageste — saa tynde, at Halsegnen dog bliver overmaade kort, og Nakken sidder tæt til den ribbeenförende Deel af Hvirvelsöilen. Lendeegnen er derimod overmaade lang, meget længere end hos noget andet Pattedyr; Halen ligeledes meget lang, dog ikke som hos de övrige Pattedyr med lange Haler ved et stort Antal mindre Hvirvler, — Hvaldyrenes Hale har endog

ikke synderlig flere Hvirvler end deres Lendeegn — men ved Hvirvellegemernes overordentlige Störrelse, idet Halehvirvlernes Legemer, langtfra som hos Pattedyrene i Almindelighed at aftage betydeligt i Forhold til Lendehvirvlernes, tvertimod tiltage i Tykkelse, saa at de i Halens forreste Halvdeel ere de tykkeste og sværeste i hele Rygraden. Först i Halens bageste Halvdeel aftage Hvirvellegemerne gradeviis.

Hvirvellegemernes nedre Flade, der i Halsegnen er meget flad, i Brystegnen ophöiet, faaer i Lendeegnen en skarp Höiryg langs Midtlinien, men paa Halehvirvlerne bliver denne Höiryg udhulet for Aorta, og hver af denne rendeagtige Udhulings Siderande har saavel fortil som bagtil en Ledflade for de nedre Buer. — Nærmest Halespidsen, navnlig i hele den Strækning, Halefinnen fæster sig paa dem, blive Halehvirvlerne — ligesom hos andre Pattedyr med Svömmehale — nedtrykkede, eller mere brede end höie. — *De övre eller Rygmarvsbuerne* ere paa Halshvirvlerne vidt gabende, saa at Rygmarvskanalen i dem bliver meget stor; i Brysthvirvlerne bliver Rygmarvskanalen höiere, men tillige stedse smallere; i Lendehvirvlerne indskrænkes den stedse mere, jo længere bagtil paa Hvirvelsöilen, og paa de forreste Halehvirvler indknibes den end mere, saa at den omtrent midt paa Halen omsider heelt forsvinder.

Tjörntappene paa Hvalskelettet danne, som ovenfor nævnt, kun en enkelt Række; men derhos ere de i det Hele taget overmaade höie, flade fra Side til anden, brede forfra bagtil; deres överste frie Rand er temmelig skarp, kun bag paa Halen mere buttet. Deres brede Sideflader give fornemmeligen Fæste for de kraftige Rygmuskler, der tilsammen udgjöre en overordentlig tyk Kjödmasse paa hver Side. — Paa Atlas er Tjörntappen temmelig svag, stærkt bagudböiet, paa Axis derimod ofte meget stærk og ligeledes böiet bagud. (Naar disse to Hvirvler voxe sammen, som f. Ex. hos D. phocæna, faaer det ganske Udseende af, som om den fælleds meget store og kraftige Tjörntap tilhörte Atlas alene, hvilket dog ikke er Tilfældet.) Paa de följende

Halshvirvler er Tjörntappen overmaade svag. Paa Brysthvirvlerne bliver den stedse höiere, indtil midt i Lendeegnen, hvorfra den atter aftager bagtil, paa Halen meget stærkt, saa at den ved Halens bageste tredie Deel aldeles forsvinder.

Ikke mindre lange og ikke mindre flade ere hos Hvaldyrene Hvirvelbenenes *Tvertappe*, og det netop i samme Forhold paa hver enkelt Hvirvel som Tjörntappene. De ere altsaa ikke alene i Lendeegnen meget lange, men ogsaa, skjöndt i mindre Grad, i Brystegnen og fortil paa Halen. Derhos ligge de lige tvert ud, kun hos ganske enkelte Arter (navnlig D. phocæna) pegende forud. Höiden og Breden (forfra bagtil regnet) af den hele lange Række Tjörn- og Tvertappe paa Hvaldyrenes vandretliggende Rygrad bidrager væsentligen til dens særegne Udseende. Ordnede som tre Rækker lange, flade Plader, ofte saa tæt staaende, at de næsten tage sig ud som een lodret og to vandrette Beenkamme med brede Tænder, minde de om Formen af Fuglenes Brystbeen, naar man tænker sig dettes Sideplader og Kam gjennemskaarne af en Række dybe Indsnit. Og virkelig tjener den hele Kraft af de i begge de tre Rækkers Mellemrum liggende Muskler til at skyde den ofte saa colossale Krop frem i Bölgerne ved Halens Slag, ligesom Musklerne paa Fuglens Brystbeen til ved Vingeslagene at före Fuglen frem i Luften. — Hos andre Pattedyr med höie Tjörntappe findes de höieste i Brystegnen, til Anheftelse af Nakkebaandet; hos dem med lange Tvertappe findes saadanne kun i Lendeegnen, ikke i Brystegnen, end ikke hos de saakaldte græsædende Hvaler.

Ogsaa de *skraa eller Ledtappene* (processus obliqui s. articulares) vise paa Hvaldyrenes Skelet flere Særegenheder i Form og Stilling. — At forrest paa Rygraden de bageste, i hele dens övrige Længde derimod de forreste af disse Tappe ere mere uddannede og ligge höiere, dækkende de andre, er et Forhold, der findes meget almindeligt hos Pattedyrene. Særegent turde det derimod være for Hvalskelettet, at de

bageste allerede heelt fortil i Brystegnen svinde aldeles bort, medens de forreste, der vise sig lige saa langt i Rygradens Forlöb som Tjörn- og Tvertappene, nemlig til Halens bageste tredie Deel, formes omtrent som de to Arme af en Gaffel, hvilke ved deres vandrette Leie synes fortrinligen skikkede til at standse Rygradens Sidebevægelser. Et lignende Forhold finder rigtignok Sted i Lendeegnen hos Kattene og enkelte andre Pattedyrslægter, dog ikke ved Skraatappene, men ved egne bagudgaaende Sidetappe. — Det meest Særegne ved disse Tappe hos Hvaldyrene er imidlertid det Sted paa Hvirvlerne, som de gaae ud fra. Forrest paa Rygraden sidde de, som sædvanligt, mere udad, nemlig ved Rygmarvsbuernes Udspring fra Hvirvellegemerne; bagtil rykke de forreste — efterat de bageste ere svundne — stedse mere indad, sidde i störste Delen af Hvirvelsöilen heelt oppe paa Rygmarvsbuerne, altsaa ved Tjörntappenes Udspring; men omsider rykke de op paa selve disse Tappe, hos flere Arter op til deres halve Höide (D. phocæna) eller endnu höiere (D. orca), hvorved denne Deel af Rygraden faaer et meget eiendommeligt Udseende. Hvert af disse gaffeldannede forreste Skraatappe-Par naaer kun i Brystegnen og fortil i Lendeegnen saa langt, at det kan omfatte den foregaaende Tjörnetap, længere bagtil tjene de neppe til at indskrænke Sidebevægelserne, men kun til Ansættelse af Muskelfibre (efter *Rapp* tilhörende M. spinalis dorsi).

Halehvirvlerne udmærke sig hos Hvaldyrene ligesom hos flere andre Pattedyr (og end mere hos Krybdyr og Fiske) *ved de nedre Buer*, der findes indskudte mellem hvert Hvirvelpar, omfavnende den her forlöbende bageste Deel af Aorta. Den forreste af disse nedre Buer ligger bag den förste Halehvirvel, forsaavidt man vil bestemme Halen som den Deel af Kroppen, der ligger bag Gattet og ikke indeslutter noget af Underlivsindvoldene. Denne forreste nedre Hvirvelbue er altid noget mindre end den næste og end mere end den tredie; men længere bagud aftage de atter meer og meer i Störrelse, og derhos blive de aabne i

Midtlinien, altsaa lig to Sideplader, der, især da de idetmindste paa ikke udvoxne Individer bagest paa Halen holde sig bruskede, ere meget vanskelige at eftervise. (Paa det Antal, der angives af dem kan man, ifölge heraf, heller ingenlunde stole.) — Midt paa hver Halehvirvel, nemlig mellem hvert Par af de nedre Buer, sender Aorta en stor Green opefter, der sædvanligviis gjennemborer den brede Tvertap paa de forreste Halehvirvler, og Sporet heraf viser sig paa Skelettet som et Hul. Længere tilbage paa Halen borer denne Arteriegreen sig paa hver Side op igjennem selve Hvirvelbeenslegemet; paa de bageste mere fladtrykkede Halehvirvler, hvor alle Tappene mangle, endog temmelig tæt ved Midtlinien, saa at disse Hvirvelbeen findes gjennemborede af to Kanaler, hvoraf hver undertiden er tvedeelt henimod den överste Flade.

Overeensstemmende med Manglen af Buglemmer, er ogsaa *Bækkenet* meget svagt uddannet; ja fornemmelig maaskee kun forsaavidt det tjener til Befæstelse for Lemmet (Penis og Clitoris) samt enkelte Muskler. Hos alle Hvaldyr findes en langagtig Bækkenknogle paa hver Side, uden Forbindelse med det övrige Skelet.

Brystkassens Bygning vidner hos Hvaldyrene overhovedet om deres meget kraftige Aandedrætsbevægelser. *Ribbenenes* Antal er ikke synderlig stort (11—15 Par), deres Form ei heller synderlig afvigende; men deres Bevægelighed altid kjendelig större end hos Pattedyrene i Almindelighed, forsaavidt et större eller mindre Antal af de bageste kun ere fæstede paa Spidsen af de lange Brysthvirvel-Tvertappe, altsaa mangle et egentligt Capitulum og Collum. *Brystbenet* er derhos altid kort, og kun et indskrænket Antal af Ribbenene forenede dermed, hos Delphinerne altid ved forbenede Brystribbeen, ligesom hos de saa kraftigt aandende Fugle. (Forholdet hos Bardehvalerne vil senere være at omhandle.)

Brystlemmernes Beenbygning bestaaer hos alle Hvaldyr af de sædvanlige Knogler, navnlig et meget fladt og bredt *Skulderblad*, hvori Overarmknoglen er forenet paa den sædvanlige meget frie Maade, hvor-

imod denne forenes med Underarmens to Knogler ved meget flade, tæt mod hinanden liggende Endeflader, ligesom atter Underarmen til Haandroden. De yderste Ender af Overarmens og Underarmens Knogler ere ved disse vistnok næsten ganske ubevægelige Led bruskede selv endnu paa ellers ganske udvoxede Individer. Haandrodens, Mellemhaandens og Fingerledenes Knogler endelig ere kun forenede ved Bruske, hvori ofte kun en utydelig Deling finder Sted som Grændse imellem dem indbyrdes eller som Tegn paa en egentlig Leddannelse. Alle Brystlemmernes Knogler ere desuden meget flade, og ligge alle i samme Plan, som Grundlag til de aare- eller finnedannede Redskaber, hvortil Brystlemmerne blive ved den udeelte Hudbeklædning, der indhyller deres Been- og Bruskbygning, uden anden Bevægelighed end den, Bruskens Elasticitet kan medföre.

---

*Finhvalerne**) udmærke sig i Beenbygningen af deres Krop og Brystlemmer i flere Henseender fra Tandhvalerne og navnlig fra Delphinerne. Den större Legemskraft, hos dem som hos Hvaldyrene overhovedet næsten ganske anvendt paa Svömmeevnen, især den större Kraft i Aandedrætsbevægelserne, men derhos den mindre Livlighed i Bevægelserne, giver sig tilkjende i Knoglernes Antal, Störrelse, Form og Forbindelse.

Rygraden

i Finhvalerne, skjöndt netop af samme overordentlige Længde som deres Krop, tæller *ikke saa mange Hvirvler som Delphinernes.* Den

---

*) Mine Undersögelser have hidtil ikke kunnet udstrække sig til Rethvalernes Beenbygning; hvorvidt mine Angivelser om Finhvalernes Beenbygning kunne overföres paa Bardehvalerne i Almindelighed, maa jeg forelöbigen henstille.

store korthaandede Finhval, der bliver henimod 100 Fod lang, har kun 63 Hvirvler, Sydhavets Rethval, efter Cuvier, 59; medens Delphinerne i Reglen have over 70, en formeentlig ny Delphinart, som jeg agter at beskrive under Navn af Delphinus Ibsenii (efter vor udmærkede Anatom, Hr. Regimentschirurg *Ibsen*, hvem jeg har det iagttagne Exemplar at takke), har endog 94 Hvirvler, skjöndt den kun er $8\frac{1}{2}$ Fod lang og synes at være fuldt udvoxen. — Af dette Hvirvelantal höre hos Bardehvalerne ligesom hos Delphinerne 7 til Halsegnen, mellem 11 og 15 til Brystegnen. Bardehvalernes ringere Hvirveltal falder altsaa saa godt som ganske kun paa Lendeegnen og paa Halen, især paa denne sidste.

Alligevel er ikke alene Hals- og Brystegnen, men ogsaa Lendeegnen og Halen forholdsviis omtrent lige saa lange som hos Delphinerne. Dette opnaaes deels ved selve Lende- og Halehvirvlernes længere Axe, deels ved den större Tykkelse af den forenende Baandmasse. I Halens bagre Halvdeel optager denne Baandmasse mellem Hvirvlerne endog en större Deel af Rygradens Axe end selve Hvirvlerne. Saaledes især förend Delenes Indtörring. Paa de naturlige Skeletter svinder Baandmassen betydeligt ind, og Rygradens Længde, fornemmelig i dens bageste Halvdeel, aftager i samme Forhold; paa de konstigsammensatte Skeletter er det en Selvfölge, at Rygradens virkelige Længde ikke kan skjönnes, med mindre den oprindelige Afstand mellem Hvirvlerne indbyrdes nöiagtigen er vedligeholdt.

Hvirvellegemerne i Finhvalskelettet have ikke alene, især i Lendeegnen og Halen, en forholdsviis længere Axe end hos Delphinerne; de udmærke sig i en endnu höiere Grad ved deres Tykkelse (regnet efter det lodrette og vandrette Tversnit af Hvirvelsöilens Axe). Dette gjelder især for de forreste Halehvirvlers Legemer, hvilke i de store Finhvaler overhovedet vel kunne regnes blandt de störste Beenmasser i hele Naturen, dernæst om Lendehvirvlernes Legemer, mindre om Brysthvirvlernes; men selv i Halsegnen have Hvirvellegemerne en betydelig Höide og især Brede

(efter Axelinien regnet), hvilket i Forening med deres ringe Længde (efter Axen) — skjöndt dog forholdsviis neppe saa ringe som hos Delphinerne — giver dem Form af tynde Skiver.

Hvirvlernes ringe Antal i Forbindelse med Hvirvellegemernes saavel relativt som absolut betydelige Omfang tilkjendegiver Rygradens Styrke, men tillige dens ringe Bevægelighed; at netop Lendeegnen og end mere Halen udmærker sig saavel i denne Henseende som i Henseende til de forenende elastiske Baands Længde, Tykkelse og Styrke, vidner om, at en overordentlig Muskelkraft udkræves til at böie Halen, ligesom til at spænde den tykkere og strammere Fjeder, men tillige om den forholdsmæssige Styrke af Haleslagene.

De forskjellige Tappe paa Hvirvelbenene ere i det Hele taget neppe forholdsviis större hos Finhvalerne end hos Delphinerne. I Höiden staae navnligen Tjörn- og Tvertappene tilbage f. Ex. for Marsvinets (efter Tappens Midtlinie regnet), i Tykkelsen f. Ex. for Hvidfiskens; kun i Breden (efter samme Maalestok) overgaae Finhvalernes forskjellige Hvirvelbeenstappe — Tjörn-, Tver- og Skraatappe — i Reglen Delphinernes, udentvivl for at afgive saa meget större Overflade til Ansættelsen af de særdeles tykke Rygmuskler.

I Henseende til Formen skjelne *Atlas* og *Axis* hos Finhvalerne sig fra Delphinernes fornemmelig derved, at deres Tjörntap er særdeles kort, medens den hos Delphinerne i Almindelighed tvertimod er meget lang, og at omvendt Tvertappene paa Finhvalernes Epistropheus have Form af en særdeles lang og bred Beenplade paa hver Side, med et stort Hul for Arteria vertebralis — aabenbart sammensat af en övre og en nedre Tvertap, sammensmeltede ringformigt — og derhos ere böiede meget stærkt tilbage, dækkende de följende Halshvirvler fra Siden, i Stedet for at det f. Ex hos Marsvinet er Tjörntappen paa Atlas og Axis der dækker dem ovenfra.

En tydelig uddannet Tandtap (processus odontoideus) findes vel

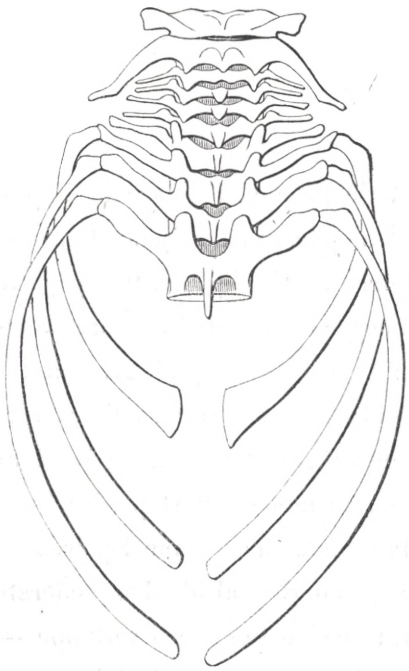
ikke paa Finhvalernes Axis; men den forreste Flade af denne Hvirvel hæver sig dog gradeviis i Veiret netop henimod den sædvanlige Plads for Tandtappen, og staaer her frem, i Form omtrent som en meget lav og bred Pyramides Top, hvorfra flere Baand stige op saavel til Nakkebenet som til Atlas.

De fire følgende Halshvirvler danne, som det synes, hos alle Bardehvaler paa hver Side en meget vid Ring til Gjennemgang for Arteria vertebralis; men som oftest er denne Ring ikke heelt lukket. Paa de tre Exemplarer, som Capt. *Holböll* har sendt mig af den grönlandske lille korthaandede Finhval, var det Tilfældet paa den femte og sjette Halshvirvel, saaledes som hosstaaende Afbildning af den femte viser i 8 Ganges Formindskelse.



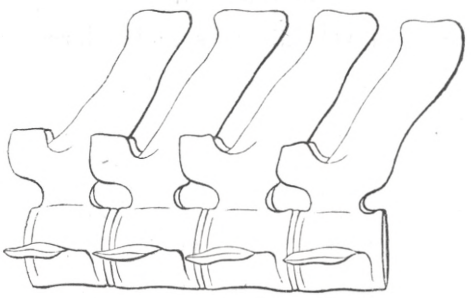
Ligeledes har jeg fundet Ringen sluttet af de to endnu bruskede Tappe paa disse to Halshvirvler i det norske Vaagehvalfoster paa $6\frac{1}{2}$ Fod; fremdeles have disse to Sideringe paa det tredie, fjerde, femte og sjette Halshvirvelbeen ligeledes heelt benede Vægge hos enkelte store korthaandede Finhvaler, der ere blevne adskilte som en egen Art, under Navn af Balænoptera musculus. Men i alle andre Tilfælde lukkes disse Sideringe ikke uden ved Senebaand, og kun en större eller mindre Deel af dem er forbenet, eller med andre Ord: den nederste Tvertap (der forestiller det ufuldkomne Ribbeen) er ikke lang nok til at naae Spidsen af den överste. Paa den syvende Halshvirvel mangler altid den nederste Tvertap. — Hos den langhaandede Finhval ere de benede Tvertappe — især de nederste — meget korte, og de sidstnævnte mangle ikke alene paa den syvende, men ogsaa paa den sjette Halshvirvel. (Rigtigen afbildet — skjöndt ikke meget tydeligt — i „*Pander* und *d'Alton* die Skelette der Cetaceen," Bonn 1827 Tab. IV e.)

Iövrigt ere de fem bageste Halshvirvlers forfra bagtil fladtrykkede Legemer betydelig mere brede end höie, med den forreste Flade svagt hvælvet, den bageste fordybet; den af deres Buer dannede store Aabning for Rygmarven er meget bred; Tjörnspidserne kun meget svagt fremstaaende eller endog ukjendelige. (See til Exempel ovenstaaende Træsnit.) Af Skraatappene ere de bageste hos Vaagehvalen kun uddannede paa den anden, tredie, fjerde, femte og sjette Hvirvel; de forreste paa den tredie, fjerde, femte og sjette Hvirvel kun antydede som smaa Tappe paa selve de överste Tvertappe, men paa den syvende trædende frem i den almindelige Form, læggende sig paa hver Side ud over den foregaaende Hvirvels Buedeel, netop ved Tvertappenes Udspring, saaledes som man vil finde i vedföiede Afbildning af de 10 forreste Hvirvler og tre förste Ribbeen, seet fra Rygsiden efter en omtrent 10 Gange formindsket Maalestok.



Hos Delphinerne voxe Halshvirvlerne, som bekjendt, under Forbeningen meget almindeligen, dog ikke hos alle Arter, sammen indbyrdes, saa at de undertiden, især maaskee hos Marsvinet, kunne danne et enkelt Beenlegeme, i hvilket det ikke altid er let at skjelne hver enkelt Hvirvels Andeel. *Hos Finhvalerne er dette i Reglen ikke Tilfældet.* Sædvanligviis holde de sig adskilte under hele Livet; hos enkelte Individer kan derimod, endog i en yngre Alder, enten Atlas være sammenvoxet med Axis, eller dette med den følgende Halshvirvel (som Tilfældet er i det ene af de fra Grönland nedsendte smaa Finhvalskeletter).

Brysthvirvlerne udmærke sig fremfor Halshvirvlerne, som sædvanligt, ved deres Legemers ulige större Længde (efter Axen), stærkt hvælvede (convexe) nedre og (for Rygmarven) udhulede övre Flade, fremdeles ved Tjörntappenes, de forreste Skraatappes og Tvertappenes meget betydelige Udvikling og endelig ved de sidstnævntes Ledflade for Ribbenene. Til Oplysning af disse Forhold paa de tre forreste Brysthvirvler af Vaagehvalen kan jeg henvise til det sidst givne Træsnit. Med Undtagelse af det almindelige Særkjende for Brysthvirvlerne: Ledfladen for Ribbenene, og af den nedre Hvirvelflades stærke Hvælving, udvikle de nævnte Former sig end mere paa *Lendehvirvlerne.* Vi kunne derfor holde os til en Afbildning af disse, navnlig af Vaagehvalens femte, sjette, syvende og ottende Lendehvirvel, sete fra venstre Side, 16 Gange formindsket.

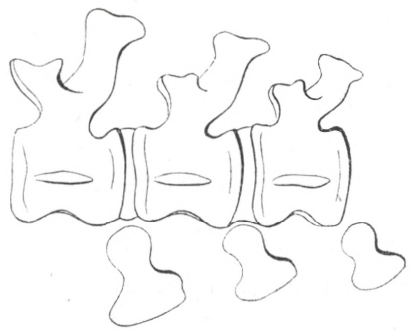


Hos den langhaandede Finhval ere Formerne de samme, kun at Hvirvellegemerne ere forholdsviis langt tykkere, Tjörntappene mindre höie, vidnende om den langhaandede Finhvals plumpere Legemsbygning i det Hele. Til Sammenligning kan jeg henvise til *Rudolphis* Afbildning af B. longimanas Skelet (Abhandl. d. K. Ak. d. Wiss. zu Berlin aus dem Jahre 1829 Tab. I Fig. 1).

Navnligen vise Tjörntappene sig i Lendeegnen af den for Finhvalerne egne Form, höie, med to brede, jævne Sideflader, en temmelig skarp, noget bölget Rand for- og bagtil, heldende svagt bagud, nærved den övre frie Rand meer eller mindre udtrukne saavel for- som bagtil,

saaat her deres Gjennemsnit forfra bagtil bliver noget længere. Den övre Rand selv er svagt bölget, fortil temmelig skarp, bagtil bredere og ujævn (Spor til Muskelansættelse), dens Overgangshjörne til den forreste og bageste Rand afrundet. — De forreste Ledtappe sees at have den for Bardehvalerne betegnende Form af to brede Beenplader ved hver Tjörntaps Udspring fra Hvirvelbuen, gaffelformigt omfattende Roden af den foranstaaende Tjörntap; Tvertappene, som allerede paa Brysthvirvlerne ere lange, brede og flade, blive paa Lendehvirvlerne endog skovldannede. Hvirvellegemerne faae en fremstaaende Kant paa hver Side langs med Tvertappenes Udspring, ligesom ogsaa langs Midtlinien paa Underfladen.

I efterfölgende Træsnit sees den tredie, fjerde og femte *Halehvirvel* af samme Individ, fra samme Side og i samme (16 Ganges) Formindskelse. Deres Hvirvellegemer vise sig betydelig tykkere, nemlig (efter Rygradens Axe) saavel höiere som bredere, men neppe længere,

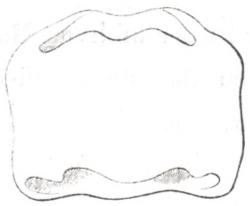


Tjörntappene betydelig aftagne i Höide, stærkere bölgede paa alle tre Rande, noget mere heldende bagover; Tvertappene ere aftagne i samme Forhold; de forreste Ledtappe meget for korte til at naae den foregaaende Tjörntap, men ikke rykkede synderlig höiere op, som Tilfældet er hos Delphinerne. Fremdeles seer man endnu paa samme Afbildning, at disse Halehvirvler paa deres nederste Elade have en Længde-Rende, begrændset paa hver Side af en fremspringende Beenkant — hvorpaa den

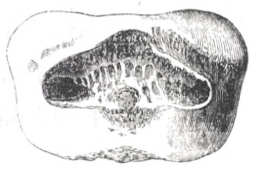
lille Ledflade for- og bagtil, tjenende til Forbindelse med de nedre Hvirvelbuer — og at denne Kant atter midt paa er stærkt udhulet til Gjennemgang for den store Sidegreen af Aorta, der ved hver Halehvirvel baner sig Veien opefter gjennem Tvertappen, men længere tilbage paa Halen gaaer igjennem selve Hvirvellegemet (Pag. 295). Endelig sees endnu paa Afbildningen den tredie, fjerde og femte af *de nedre Hvirvelbuer*, de störste af dem alle, med deres flade, lave Tjörntappe, betydelig længere (efter Hvirvelaxen) end selve Buernes to Rödder. De to foranliggende nedre Hvirvelbuer have en noget forskjellig Form og ingenlunde den samme paa alle Individer, ja de to Plader af hver Bue stemme end ikke altid indbyrdes i deres Form. Den forreste af disse Buer er altid meget ($\frac{1}{2}$ eller $\frac{1}{3}$ Gang) mindre og smallere end de följgende, og derhos böiet meget stærkt tilbage med sin nederste, frie Ende; den anden i Rækken bliver pludselig omtrent dobbelt saa stor eller derover, og har ligeledes en temmelig ubestemt Form, hos Vaagehvalen som oftest — seet fra Siden — en mere rund Form af hver Sideplade i Forening med Tjörntappen; hos den langhaandede Finhval er den i Reglen mere langstrakt og lang. Paa de efter den sjette följende nedre Hvirvelbuer viser Tjörntappen sig kun i Form af en meget lidt ophöiet Kam i Midtlinien af Buens nedre Flade.

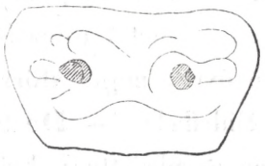
Paa den bageste tredie Deel af Halen svinde omsider ikke alene saavel de överste som de nederste Hvirvelbuer aldeles bort, men ogsaa alle Tappene, og det omtrent samtidigen. De bageste Hvirvellegemer faae derhos ved deres nedtrykkede Form næsten en firkantet Omkreds, dog ikke saa bestemt som hos Delphinerne, med en övre, noget större Flade, en nedre noget mindre og to endnu kortere Sideflader. — De to bageste Halehvirvler mangle som oftest paa Museernes Skeletter; hvis ei, ere de almindeligviis enten beskadigede ved Afhugningen af Halefligene, eller de have ved den for stærke Udkogning eller Maceration, paa Grund af deres meget löse Bygning, tabt deres skarpe Omrids,

saa at deres egentlige Form er vanskelig at udfinde. Alligevel er det netop vigtigt at kjende de allerbageste Halehvirvlers Form, for at overbevise sig om, at Rygraden er fuldstændig og derefter bestemme Hvirvlernes Antal. Bedst vedligeholdt fandt jeg de sidste Halehvirvler, ved mit Ophold i Christiania i Sommeren 1844, paa et ungt Vaagehvalskelet i det derværende Universitetsmuseum, som staaer under Hr. Professor *Boecks* Bestyrelse, og jeg giver derfor nogle Afbildninger af disse to sidste Halehvirvler fra dette Skelet i naturlig Störrelse. Hosstaaende



Figur viser *det næstsidste Hvirvelbeens* bageste Flade, dog saaledes, at man, paa Grund af denne Flades mindre Omfang end den forreste Flades, tillige seer Omridset af denne samt ogsaa Fordybningen saavel paa den överste som paa den nederste Flade. I Midtlinien af den sidstnævnte Flades Fordybning ligger endnu den bageste Deel af Aorta som et temmelig stort Kar, og de to store Sidegrene (Pag. 295) gaae i lodret Linie ud fra Stammen, i en dyb Grube, der i Forening med Længdeudhulingen for selve Stammen danner en korsformig Grube i Benet. Heelt ude ved Enden af hver af Tvergruberne findes det store Hul, hvorigjennem Sidegrenen stiger op igjennem Hvirvellegemet (see Pag. 295), for atter at komme frem paa Hvirvlens överste Flade igjennem to ligeledes store Huller, og derfra löbe udad, efterladende et dybt rendeagtigt Spor paa hver Side i Benet, og omsider forgrene sig i Halefligene. Meget ofte træder iövrigt denne Arteriegreen paa hver Side frem af Benet som to mindre Grene, og paa den övre Flade af Halehvirvlen sees da fire Huller i en lige Tverlinie. Ogsaa paa Sidefladerne af hver Hale-





hvirvel findes ofte endnu dybe Huller, til Gjennemgang for Bigrene fra hver af de to opstigende Sidegrene.

Man skjönner af ovenstaaende Afbildninger af det næstsidste Halehvirvelbeen, givne i naturlig Störrelse efter et ungt (omtrent 16 Fod langt) Individ af Vaagehvalen, at endnu dette Hvirvelbeen har et ikke saa ganske lidet Omfang, hvorved man let, naar det sidste alene mangler, kan forledes til at antage Manglen störrre end den i Virkeligheden er. Paa den anden Side kan selv dette Hvirvelbeen ikke let antages for det bageste i Hvirvelsöilens hele Række. *Det sidste Hvirvelbeen* nemlig har hos Hvaldyrene overhovedet, og blandt Bardehvalerne navnlig hos Vaagehvalen, en meget forskjellig Form, nemlig af en bagtil stump lille Knogle, paa hvis nederste Flade endnu viser sig hiin Korsgrube, Sporet af Aortas Endeforlöb og dens to sidste Sidegrene, hvilke dog her ikke længere gaae igjennem to store bestemt gjennem Benets Masse borede Kanaler, hvorfor ogsaa denne Endehvirvels överste Flade kun viser ubestemte Huller til Gjennemgang for de udtrædende Arteriegrene. Den nederste Flades betydelig mindre Brede end den överstes gjör iövrigt dette sidste Hvirvelbeens Tvergjennemsnit omsider snarere trekantet end firkantet, med Hjörnerne, som sædvanligt, stærkt afslebne. Den bageste Flade endelig af dette sidste Hvirvelbeen er naturligviis strax kjendelig ved ikke at være en plan Ledflade, men ved sin svagt hvælvede Form at afgive den egentlige stumpe eller butte Endeflade for hele Hvirvelsöilen. Paa Grund af denne bageste Flades mindre Gjennemsnit sees paa dens Afbildning tillige den nederste og överste Flade i stærk Forkortning med de nysbeskrevne Gruber og Huller.







Finhvalernes *Bækkenbeen* ere allerede af flere Iagttagere, og navnlig af *Rudolphi*, blevne angivne at være, overeensstemmende med

Delphinernes, et Par smaa i de blöde Dele skjulte lange tynde Knogler, een paa hver Side. Denne Angivelse blev gjort tvivlsom af *Cuvier* (Oss. foss. V, 1 Pg. 385), der efter *Delalandes* Opgivelse beskriver det benede Bækken i begge de Hvalskeletter, der fra Cap ere blevne bragte til Pariser-Museet, nemlig saavel i det af en Finhval som det af en Rethval, at være en buedannet Knogle, hos Finhvalen enkelt (ibid. Tab. XXVI Fig. 24), hos Rethvalen med to særskilte Sidehorn (ibid. Fig. 25). Imidlertid er der al Grund til at troe, at denne Angivelse beroer paa en Feiltagelse. Vist er det, at i ingen af de forskjellige nordiske Finhvaler findes noget lignende buedannet Bækkenbeen i Legemets Midtlinie, men meget mere to spinkle, flade, langstrakte Been, eet paa hver Side ligesom hos Delphinerne. Vedföiede Træsnit forestiller Omridset af den höire af disse Knogler i 9 Ganges Formindskelse fra det 31 Fod lange Vaagehvalskelet. Ved en meget stump Vinkel deles denne spinkle Knogle i en smallere Halvdeel, der vender fortil, og en noget bredere, der vender bagtil og indad og hos Hannen tjener til Fæste for Corpora cavernosa penis. Som et nyt Spörgsmaal maa det derimod stilles, hvorvidt hos Finhvalerne, foruden dette for Hvaldyrene almindelige Bækkenknoglepar, endnu findes andre. Anledningen til dette Spörgsmaal er især givet ved en venskabelig Meddelelse af Hr. Candidat *Reinhardt*, at han paa Skelettet af en nyfödt qvindelig B. mysticetus har fundet — om jeg mindes ret — tre smaa Bækkenknogler paa hver Side, og virkelig har jeg i to Fostre af *den grönlandske langhaandede Finhval fundet paa hver Side en anden, kun omtrent halv saa lang Knogle*, af Form som en kort Kölle med et tykt Hoved. Den ligger tæt op til den sædvanlige Bækkenknogle, stöttende sig til den indre Rand og den nedre Flade af dens forreste tyndere Halvdeel, Spidsen af Köllens Greb fortil, det næsten kugleformede Hoved bagtil. Saaledes har jeg fundet Forholdet hos to Fostre, det ene, 35″ lange, mandligt, det andet, omtrent 20″ lange, qvindeligt, kun



at hos Hannen denne nye Bækkenknogle var forholdsviis noget större. *I Vaagehvalfostrene har jeg*, ved den omhyggeligste Eftersögen, *ikke fundet et tilsvarende andet Par Bækkenknogler.* Paa udtrykkelig Anmodning om at efterspore Forholdet paa större Individer, har Hr. *Höeg* i Bergen sendt mig en indtörret 3″ lang, 1″ bred og 5‴ tyk Brusk, ophöiet paa den ene Flade, svagt udhulet paa den anden, for störste Delen opfyldt af en lang, flad indre Beenkjerne, som han angiver at have udskaaret af de blöde Dele ved en qvindelig Vaagehvals Genitalia. Dette Punct trænger altsaa vel maaskee endnu til yderligere Oplysninger; men saameget tör ansees for afgjort, at en Knogle af den buedannede Form, som *Cuvier* har angivet paa ovenmeldte Sted, og som maatte ligge i Legemets Midtlinie, ikke findes i de nordiske Finhvaler, og at saavel herfor, som og fordi det vilde være en höist anomal Form af Bækkenbeen, den ei heller tör antages at findes i de nævnte Bardehvaler fra den sydlige Halvkugle. Da det imidlertid dog maa formodes, at de afbildede Knogler virkelig have været fundne at höre til de angivne Skeletter, og de, ifölge den paalidelige *Delalandes* Paastand, netop skulle have siddet tætved Gattet (foran Gattet?) (Cuvier l. c. pag. 386), veed jeg ikke, at de kunde være andet end den nedre Hvirvelbue af den förste Halehvirvel, der i sin Form virkelig ikke er ganske ulig en simpel Bue uden Tjörntap. — Hvad det omtvistede falske Bækkenbeen angaaer i den Alberske Afbildning (Icones ad anatomen comparatam illustr.), vil derom blive givet tilstrækkelig Oplysning paa een af de följende Sider.

Rygraden hos Bardehvalerne og navnlig hos Finhvalerne har, ifölge ovenstaaende Beskrivelse, vel adskillige Særegenheder fremfor Tandhvalernes, og i det Hele taget vidne disse Særegenheder — navnlig Hvirvlernes ringere Antal, deres Legemers ikke blot absolut men ogsaa relativt betydeligere Störrelse, deres forskjellige Tappes större Anheftelsesflader for Musklerne, endelig deres Mellembrusks og Mellembaands betydeligere Omfang, fornemmelig mellem Halehvirvlerne — om en mindre

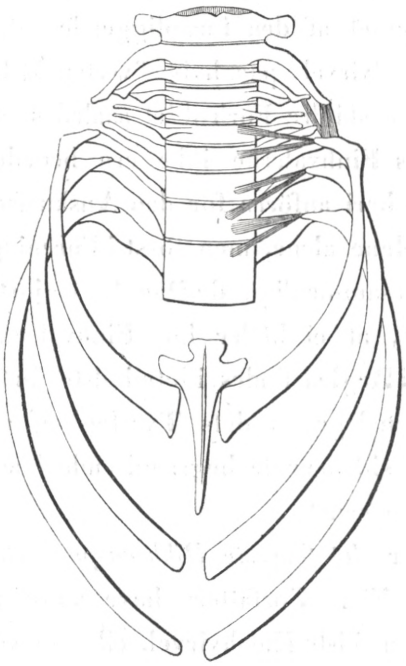
Bevægelighed, men större Fasthed og især en stærkere Fjederkraft i Halen, og hos de langhaandede Finhvaler ere alle Knoglerne, navnlig Rygradens, end tykkere og plumpere, vidnende om at deres Bevægelser have endnu större Kraft, men ringere Livlighed og Hurtighed end de korthaandedes. I langt höiere Grad træde imidlertid Særegenhederne frem i alle de Dele af Finhvalernes Beenbygning, der staae i et nöiere Forhold til Aandedrætsbevægelserne.

Brystkassen

udmærker sig hos Bardehvalerne (idetmindste Finhvalerne) fremfor hos alle andre Pattedyr, Delphinerne og de saakaldte græsædende Hvaldyr deri indbefattede, ved *en ulige större Bevægelighed.* Denne giver sig tilkjende i Ribbenenes langt mindre faste Forening saavel med Rygraden som med Brystbenet og en Række deraf betingede særegne Former.

Bardehvalerne (Finhvalerne) adskille sig deri fra alle andre Pattedyr, at *intet af deres Ribbeen fæstes til Hvirvellegemerne, men alle kun til Tvertappene.* Som Følge deraf *mangler paa alle deres Ribbeen baade Capitulum og Collum.* Denne Bemærkning er saa meget vigtigere, som man ved blot at see Ribbenene lösrevne fra deres naturlige Forbindelse neppe ledes til den rigtige Forestilling om Forholdet, idet navnlig de forreste Ribbeen virkelig i deres Hvirvelende have en Form, der let forvexles med den sædvanlige. Ribbeensvinklen (angulus costarum) er nemlig paa alle de forreste Ribbeen overmaade stærk; Afstanden imellem den og Ribbeensknoppen (tuberculum costarum), der her udgjör Ribbenets överste eller Rygrads-Ende er paa alle mere fortil siddende Ribbeen meget kort. Herved kan Vinklen meget let antages for Knoppen, den virkelige Ribbeensknop for Ribbeenshovedet, Mellemdelen mellem hiin og denne for Ribbeenshalsen, og en saadan Forvexling er virkelig skeet, saavidt vides, af alle Zootomer.

Delenes sande Betydning og naturlige Forbindelse vil maaskee bedst tydeliggjöres ved en Afbildning, som her gives 10 Gange formindsket efter det ene fra Grönland nedsendte lille Finhvalskelet, paa hvilket Baandene ikke vare lösnede, og Knoglerne altsaa i deres naturlige Forbindelse. At Forholdet ikke er særegent for en enkelt Art eller fremtvunget ved Skelettets Udarbeidelse, veed jeg fra Undersögelsen af disse Dele paa Fostrene af den grönlandske langhaandede Finhval (Keporkak) i Sammenligning med dem af den norske Vaagehval. Hos dem alle fandt jeg det netop saaledes som her afbildet.



Medens altsaa hos Delphinerne, ligesom hos Pattedyrene i Almindelighed, Hvirvelenden af et större eller mindre Antal af Ribbenene, navnlig af de mere fortil siddende, stöder op til Legemet af det foregaaende Hvirvelbeen*), sidder den hos Finhvalerne heftet til den yderste Deel af Tvertappene, navnlig paa den nederste Flade af disse, tæt ved deres forreste Rand, det förste og næstfölgende Ribbeen ikke mindre end de bageste. Dog mangler hos Finhvalerne ingenlunde ganske et Spor til det almindelige Forhold. Fra hvert Ribbeens Hvirvelende nemlig,

*) Hos Dugongen sidde endog samtlige Ribbeens Hvirvelende op imod et Hvirvellegeme, og, paa en meget afvigende Maade, imod det samme Hvirvelbeens Legeme, til hvis Tvertap hvert stöder; men Brysthvirvlernes Tvertappe ere derhos overmaade korte — lutter for Hvaldyrene fremmede Forhold.

som her er ligt Ribbeensknoppen, gaaer et dobbelt Knippe meget stærke Baand indad mod Hvirvellegemernes nedre Flade; det ene af disse Baandknipper fæster sig paa Hvirvellegemet af den foranliggende, det andet paa Hvirvellegemet af den samme Hvirvel, paa hvis Tvertap Ribbenet er fæstet. Man kunde altsaa ogsaa skildre Forholdet saaledes, at Ribbeenshalsen og Ribbeenshovedet hos Finhvalerne ikke ere benede, men kun senede, og et nyt Exempel kan heri anföres for den Anskuelse, at Skelettet ikke er fuldstændigt i Beendelene alene, men först i Forening med dem og Legemets Sener og Baand (sammenlign de Pag. 288 gjorte Bemærkninger). Fremdeles sees heraf, at ei heller hos Finhvalerne det trekantede Mellemrum mangler, der i Reglen findes idetmindste fortil paa Rygraden, imellem hvert Hvirvelbeenslegeme, dets Tvertap og en Ribbeenshals paa hver Side, kun at den sidstnævnte begrændsende Væg af det trekantede Rum ikke er benet, men senet.

En særegen Betragtning fortjener *det forreste Ribbeenspars Befæstelse til Rygraden* hos Finhvalerne. Flere Forfattere have angivet, at dette fæster sig hos disse enten paa den sidste Halshvirvel, eller saavel paa denne som paa den förste Brysthvirvel. Efter alle de Erfaringer, jeg derom har gjort, saavel paa det grönlandske lille Hvalskelet, af hvilket disse Dele ere givne i Træsnittet paa den foregaaende Side, som paa en 70 Fod lang Finhval, der i Efteraaret 1841 iagttoges inddrevet paa Sjellands Nordvestpynt, og endelig paa flere i Viinaand opbevarede Fostre af Vaagehvalen og af den grönlandske langhaandede Finhval, kan jeg angive Forholdet at være följende. — Nærmest fæstes det förste Ribbeenspar hos Finhvalerne i Almindelighed paa Spidsen af den förste Brysthvirvels Tvertap, paa samme Maade som de följende Ribbeenspar paa deres tilsvarende Hvirvler. Kun paa visse store korthaandede Finhvaler befæstes det ved en egen Tap desuden paa lignende Maade ogsaa til den sidste Halshvirvels Tvertap. Men samtlige Halshvirvler, med Undtagelse af Atlas, tjene desuden til dets Befæstelse, og det saavel med

deres nederste som med deres överste Tvertappe. Fra alle disses yderste Spidse udgaae nemlig Knipper af meget stærke Senebaand, hvilke samtlige fæste sig paa det förste Ribbeenspars Hvirvelende. Disse Senebaand ere meget stærke og ingenlunde lange; Afstanden fra dem til Ribbenet er nemlig ganske kort; paa Træsnittet Pag. 309 er den endog snarere fremstillet noget længere end den er i Virkeligheden. Deels nemlig ere alle Halshvirvlerne allerede i og for sig meget korte, deels og især ere alle deres Tvertappe stillede saaledes, som om de ene og alene tjente til at yde et Fæste for disse det förste Ribbeenspars Senebaand. Om den anden Halshvirvels store, brede (dobbelte) Tvertap er det allerede anfört, at den böier sig meget stærkt tilbage ud over de næstfölgende Hvirvlers Tvertappe. Ogsaa den tredie og fjerde Halshvirvels forreste Tvertappe böie sig tilbage, og ved deres frie Spidse vise de endydermere, ligesom selve Epistrophei Tvertap, en lille ujævn Flade frem lige imod det forreste Ribbeens Hvirvelende. Den femte og sjette Halshvirvels Tvertappe — hvad enten de danne fuldstændige Beenringe eller ei — ere meget spinkle, og ligge ligesom indeklemte imellem de foregaaende og efterfölgende Tvertappe. Den syvende Halshvirvels bagre Tvertap endelig vender, ligesom den förste Brysthvirvels, fortil og har ved Spidsen en ujævn Flade, visende lige imod det forreste Ribbeens Hvirvelende, netop lig den paa den anden, tredie og fjerde Halshvirvels Tvertappe allerede omtalte. Paa alle disse Tvertappe altsaa hefte sig Senetrevler, der tilsammen danne deels flere Knipper, deels en samlet, meget stærk Baandmasse, der sætter sig paa det förste Ribbeens Hvirvelende. At disse Baand paa Afbildningen Pag. 309 kun ere angivne paa den anden og tredie Halshvirvels Tvertappe, er ene og alene skeet, for ikke at gjöre Afbildningen, der tillige skulde tjene til Oplysning om Knoglernes Form, mere indviklet, end höist nödvendigt. Baandene fra den syvende Halshvirvels Tvertap, langtfra at mangle, ere endog saa stærke og saa korte, at man unægtelig med en vis Ret kan

sige, at det forreste Ribbeen altid er fæstet paa den saavelsom paa den förste Brysthvirvels Tvertap, skjöndt man paa den anden Side da næsten med samme Ret kunde sige det om alle de fem foranliggende Hvirvlers Tvertappe, især maaskee om den paa Axis.

Finhvalernes *Ribbeen* ere, i det Hele taget, bredere end Delphinernes. Det förste Ribbeenspar udvider sig meget betydeligt i Breden ved sin Brystbeensende, og har en langt stærkere Krumning end alle de följende. De övrige Ribbeen kunne nemlig ingenlunde siges at være stærkt krummede i Forhold til andre Dyrs Ribbeen, om man end — som billigt er — ikke drager disses Hals med ind i Sammenligningen. Tvergjennemsnittet af Finhvalernes Brystkasse synes altid at være noget kortere end dens Gjennemsnit i Midtlinien ovenfra nedad. De langhaandede Finhvalers Brystkasse er bredere end de korthaandedes, dog neppe saa bred, som efter *Rudolphis* Afbildning at dömme (Berl. Akad. Skr. for 1829 Tab. I Fig. 2). Forinden man af Ribbenenes Længde og Krumning gjör nogen Slutning om Brystkassens Form, er det imidlertid uundgaaelig nödvendigt at kjende Ribbenenes Forhold ved deres Brystbeensende.

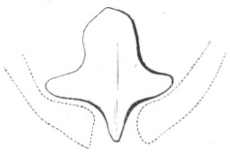
Ved Brystbeensenden forholde Finhvalernes Ribbeen sig nemlig paa en maaskee endnu mere eiendommelig Maade end ved Hvirvelenden. Saavidt vides, finder hos intet andet Hvirveldyr en umiddelbar Forbindelse Sted imellem Ribbenene og Brystbenet; altid skeer Forbindelsen kun middelbart ved egne Brystbeensribbeen, enten benede (Costæ sternales) eller bruskede (Cartilagines costarum). *Alligevel er det Tilfældet hos alle Finhvalerne.* Brystbenet selv er meget kort; kun det forreste Ribbeenspar sidder med sin i Breden stærkt udvidede Brystbeensende op til dets bagre Siderande; men *fra Brystbenets bageste Spidse gaaer et smalt Seneknippe langs Midtlinien af Brystets nederste Flade, og dertil fæstes de följende* — idetmindste de næstfölgende — *Ribbeenspars Brystbeensende umiddelbart,* uden mellemliggende benede eller bruskede Dele,

der skulde kunne forestille Brystbeensribbeen. Om Rigtigheden af dette höist eiendommelige Forhold, hvorved nemlig Bardehvalerne (Finhvalerne) adskille sig saavel fra Delphinerne og de saakaldte græsædende Hvaldyr som fra alle andre Pattedyr, fra Fuglene og fra Krybdyrene, har jeg overbeviist mig ved Undersögelsen ikke alene af de i Viinaand opbevarede Finhvalfostre, men især af det oftomtalte lille grönlandske Finhvalskelet, hvorefter Træsnittene Pag 300 og 309 ere tagne. Dette senede Brystbeen, der aabenbart svarer til det lignende langs Midtlinien af Crocodillernes Bug, hvortil deres Bugribbeen fæstes, og til den hvide Linie (linea alba) hos Hvirveldyrene overhovedet, fandtes paa dette Skelet endnu vel vedligeholdt i sin forreste Deel, og Ribbenene endnu i deres naturlige Anheftelse dertil. Da det er meget smalt, kommer altsaa hvert Par af Ribbenene, i alt Fald med Vished de forreste Par, til at sidde med begge Brystbeensenderne meget nær til hinanden indbyrdes, saaledes som det ved de tre forreste Par er angivet paa de ovenstaaende Træsnit (Pag. 300 og Pag. 309).

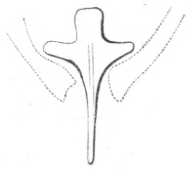
Denne Mangel af Brystbeensribbeen*) synes snarere at tjene til Brystvæggenes större Fasthed end til deres Bevægelighed. Derimod behöves det neppe at bemærkes, i hvor overordentlig Grad deres Tilheftning paa Hvirvlerne, som tilveiebragt mere ved Senebaand end ved egentlig Ledforbindelse (hvorhos dog tillige især ved det förste Ribbeenspar er taget saa væsentligt Hensyn til denne Forbindelses Fasthed), maa bidrage til Ribbenenes frie Bevægelighed, og saaledes til en stor Foranderlighed i Brystkassens Omfang — den vigtigste Betingelse for et kraftigt Aandedræt, udfört i lange Mellemrum.

*) Paa den smukke Afbildning af en korthaandet Finhvals Skelet i Panders og d'Altons „Skelete der Cetaceen" Tab. II er paa alle Ribbenenes Brystbeensende anbragt en særegen, spids Tap, der synes at skulle forestille smaa Ribbeensbrusk. Jeg maa formode, at de ere tilsatte af Tegneren; ei heller findes noget Spor til dem paa den Rudolphiske Afbildning af *samme Skelet* (Berl. Ak. Afh. for 1820—21).

Brystbenet er hos Finhvalerne (som *J. Hunter* rigtigen har angivet) en enkelt, forholdsviis lille Knogle, hvortil — som allerede anført — kun det forreste Ribbeenspar fæster sig. Dette skeer navnligen paa Siderandene af dets bageste Halvdeel, der adskilles fra dets forreste Halvdeel ved et Par meer eller mindre udstaaende Sidevinger*). Alt eftersom Brystbenet enten er bredere eller smallere, og alt eftersom dets Sidevinger enten ere kortere eller længere, faaer Brystbenet snart Form af en Firkant med udhulede Rande og afslebne Hjörner, af hvilke eet er stillet fortil, eet bagtil og eet til hver Side — i Midten henimod det forreste Hjörne undertiden et större eller mindre Hul — snart af et Kors, paa hvilket den forreste Green dog er ulige tykkere — saaledes navnlig paa den grönlandske langhaandede Finhval, hvis Brystbeen jeg har fundet af följende Form:



— snart endog af et stærkt langtrukket Kors, saaledes som Tilfældet er hos Vaagehvalen:



*) At det forreste Ribbeenspar paa den af Rudolphi givne Afbildning af en langhaandet Finhvals Skelet (Berl. Ak. Skr. for 1829) er heftet til selve Sidevingerne af Brystbenet, er en Feil, der let forklares af Omstændighederne. Samme Brystbeen er meget smukt og godt afbildet hos Pander og d'Alton (l. c. Tab. III f), men ligesom i den Rudolphiske Afbildning, i omvendt Stilling.

Den nederste Flade af Brystbenet er noget hvælvet og har hos Vaagehvalen en Höiryg langs Midtlinien; den överste er tilsvarende udhulet. — De meget brede Brystbeen have i Reglen et stort Hul i Midten (ligesom saa ofte er Tilfældet med Delphinernes Brystbeen).

Denne forskjellige Form af Brystbenet og den Omstændighed, at man sjeldent har faaet det at see i dets naturlige Forbindelse, har gjort, at det ofte er blevet mistydet. Naar man har seet Vaagehvalens Brystbeen eller en Afbildning deraf, om end kun i et Omrids, og dermed sammenligner den Knogle, som paa det bekjendte Hvalskelet i Bremer-Raadhuus er anbragt under de bageste Lendehvirvler som et formeentligt Bækkenbeen, hvor det ogsaa findes afbildet i *Albers* „Icones ad illustrandam anatomen comparatam" (Leipzig 1818 Tab. 1), om hvilken Knogle *Rudolphi* (Berliner Akademiets Skrifter for 1820—21 Pag. 34) har opkastet det Spörgsmaal: om den maaskee skulde være det slet afbildede Tungebeen, og *Cuvier* (Oss. foss. V, I pag. 386) har troet, at den slet ikke hörte til Skelettet — maa al Tvivl falde bort, *at det jo er det til Skelettet hörende Brystbeen.* Den ligner ikke alene Vaagehvalens Brystbeen aldeles, men er endog den eneste Knogle, der i *Albers*'s Afbildning er gjengiven med Nöiagtighed og Konstfærdighed.

Det förste Ribbeenspar sidder ikke med sin frie Rand tæt op eller lige imod Brystbenets bageste Sideflader, men er meget mere, som Træsnittet paa foregaaende Side og det Pag. 309 vise, stillet skraat imod dem; Mellemrummet er opfyldt af de stærke forenende Baand.

Yderdelenes

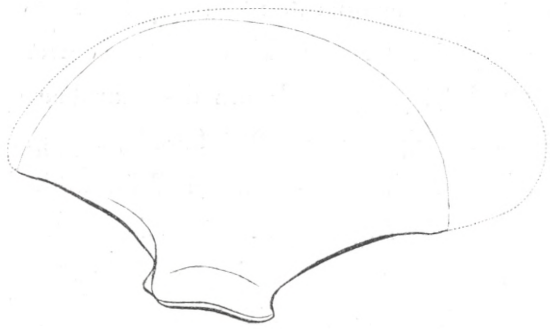
Beendele indskrænke sig hos Bardehvalerne, ligesom hos Hvaldyrene overhovedet, til Skulderbladene, Arm- og Haandknoglerne.

Finhvalernes *Skulderblade* synes under hele Livet at holde sig bruskede for- og især bagtil ved den överste Rand (Basis scapulæ), og

Knoglens Form bör her, som overalt ellers, kun bestemmes efter den bruskede Deel i Forening med den benede. Formen af Vaagehvalens Skulderblad vil skjönnes af fölgende Omrids i 20 Ganges Formindskelse, den bruskede Deel angivet ved puncterede Linier.



Til Sammenligning gives ligeledes et Omrids af et 45 Fod langt Exemplar af den grönlandske langhaandede Finhvals Skulderblad (24 Gange formindsket):



I Forhold til Delphinernes kunne de begge kaldes langstrakte, og, som hos Hvaldyrene overhovedet, ere de glatte paa begge Flader; Spina scapulæ er kun en overmaade ubetydelig Fremstaaenhed heelt fortil, saa at fossa supraspinata kun viser sig som en smal Rende ved den forreste Rand. Paa den langhaandede Finhvals Skulderblad er ogsaa Akromion kun antydet som en ganske lille Dop og processus coracoideus aldeles manglende. Paa de övrige Finhvalers Skulderblad derimod findes begge i Form af langstrakte, flade, forudrettede Beentappe, og Akromion er endog meget lang.

Arm- og Haandknoglerne

have, i det Hele taget, hos Finhvalerne de hos Hvaldyrene almindelige Former; kun at Underarmknoglerne ere forholdsviis længere end hos Delphinerne, og at Fingerknoglerne ere stærkt indknebne i Midten, saa at deres Form ofte ligner den af et Timeglas. Fremdeles have Finhvalerne kun fire Fingre, uden Spor til den hos Delphinerne meer eller mindre tydelige femte Finger. Da tillige Finhvalernes Fingre staae tættere sammen, hvorimod Delphinernes almindeligviis staae udspilede fra hverandre, blive deres Hænder i Reglen forholdsviis meget smallere, og da hertil kommer Underarmens större Længde, synes hele Brystfinnen længere, end hos Delphinerne — dog med Undtagelse af den langfinnede Grindehval.

Til Bedömmelse af Formerne i Brystlemmernes Beenbygning, faaer den almindeliggjeldende Regel, at man maa tage ligesaa meget Hensyn til de bruskede Dele som til de benede, en særdeles Vigtighed, fordi Knoglerne her næsten alle holde sig meer eller mindre bruskede under hele Livet.

Dette gjelder især om Olekranon ulnæ, der hos Finhvalerne, overeensstemmende med Brystlemmernes flade Form i Almindelighed, viser sig som en meget stærkt fremragende flad Tap, og om en fra hele Ulnar-Randen af Haandroden ligeledes stærkt fremragende Plade; fremdeles om Haandroden i det Hele og om alle Fingerknoglernes Endedele.

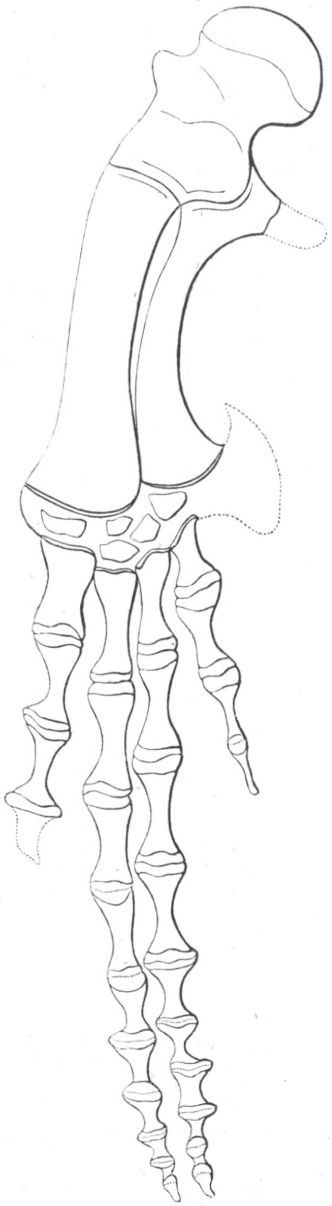


I hosstaaende Træsnit fremstilles i 24 Ganges Formindskelse et Omrids af den 31 Fod lange Vaagehvals venstre Brystfinne, den bruskede Deel af Olekranon og af Haandrodtappen angivet ved puncterede Linier. Alle Knoglerne ere holdte i deres naturlige Stilling til hinanden indbyrdes, idet man ved Udarbeidelsen har skaanet ikke alene alle Bruskene, men ogsaa Huden imellem Fingrene paa den ene af Fladerne. Ved Törringen tabe Bruskene deres Form, og de benede Dele bringes nærmere sammen, og for at faae det rigtige Billede af Knogle-

bygningen, maa man, om muligt, tage det medens endnu Bruskene ere friske.

Overarmsknoglen er særdeles kort; Hovedet og den modvendte Fremstaaenhed for Ansættelsen af Armens Löftemuskler udgjöre den störste Deel deraf. Radius har Form af en svagt krummet, flad Stav; Ulna derimod faaer ved det meget stærkt fremragende, flade Olekranon, Form af en Krog. I Haandroden findes fem Forbeninger i to Rækker, tre i den forreste, to i den bageste. Af hine tre er den midterste den störste, svarende saavel til Radius som til Ulna men indskaaret i Midten, ligesom sammensmeltet af to Sidedele; den yderste ligger imellem Radius og den förste Finger; den inderste tilhörer nærmest hiin flade fremspringende Deel paa Haandrodens Ulnar-Rand, maaskee forestillende *os pisiforme*. Af de to Haandrodknogler i anden Række svarer een til den anden Finger, een til den tredie. Af de fire Fingre har den förste (Pegefingren) fire Led, den anden (Mellemfingren) otte, den tredie syv, den fjerde fire. Det förste af disse Led i hver Finger maa aabenbart ansees for Mellemhaandknoglen, saa at det egentlige Fingerledantal bliver: 3 for de to yderste Fingre, 7 og 6 for de to mellemste.

For at faae en nöiagtig Oversigt over Knoggelbygningen i Finhvalernes Brystlemmer, vil det være nödvendigt her endnu at tage Hensyn til de langhaandede. I vedföiede Træsnit gives et 24 Gange formindsket Omrids af den venstre Brystfinnes Knoggelbygning i det 45 Fod lange Reporkak-Skelet, der staaer opstillet i Universitetets zootomisk-physiologiske Museum. Formindskelsen er skeet netop i samme Grad (24 Gange) ved denne Brystfinne som ved Vaagehvalens (Pag. 317). Det falder derved saameget desto lettere i Öinene, at medens hele Skelettet, hvortil den hörer, knap er ½ Gange længer (45′—31′), er Brystfinnen 3 Gange saa lang, fremdeles at denne meget betydelige Længdeforskjellighed især ligger i Fingrene. Men foruden denne Forskjellighed i Störrelsesforholdene finde ogsaa flere let i Öie faldende Sted i Knoglernes



Former og Antal. Olekranon ulnæ er mere smal og trind. Den bruskede Plade paa Haandrodens Ulnar-Rand har Form af et Öxeblad med stærkt krummet Eg. Haandroden har ogsaa 5 Forbeninger, men de ere anderledes stillede, saa at en Lighed mellem dem og Vaagehvalens Haandrodknogler först vilde indtræde, om de to nærmere Ulnar-Randen i förste Række voxede sammen og en ny Forbening dannedes i selve Bruskpladen ved Ulnar-Randen (hvilket muligviis skeer under den fremskridende Vext). Ledenes Antal er i förste og fjerde Finger lig det hos Vaagehvalen, men anden Finger har to, tredie tre Led mere, saa at Reporkakens Fingerantal, foruden Mellemhaandsknoglerne bliver 3 for de to yderste Fingre, 9 for hver af de mellemste. Derhos have Fingerledene en anden Form. De ere nemlig, skjöndt i forskjellig Grad, langt stærkere indknebne i Midten, udvidede ved begge Ender, saa at flere af dem frembyde en meget bestemt Timeglasform.

Hvad Betydning disse Forskjelligheder i Brystlemmernes Former have saavel hos Finhvalerne indbyrdes, som hos dem i Modsætning til Rethvalerne og Delphinerne, turde det være umuligt endog at give nogen antagelig Gisning for, og dette saa meget mere, som den

længere og smallere Form ikke mindre end den kortere og bredere viser sig saavel i hver af disse Hvaldyrgrupper som og i Forbindelse saavel med den tykkere, plumpere som med den mere smækkre Form af hele Legemet.

Aldersforskjelligheder i Kroppens og Yderdelenes Beenbygning.

Ligesom Beenbygningen i Vaagehvalens Hoved, efter hvad den foregaaende Beskrivelse viste, er bleven forfulgt gjennem de forskjellige Udviklingstrin, og fortrinsviis paa tre meget vidt fra hinanden staaende, saaledes er det Samme skeet i Undersögelsen af saavel dens som den langhaandede Finhvals Beenbygning i Kroppen og Yderdelene. Naar desuagtet i Beskrivelsen af denne sidste er blevet fulgt en ganske anden Gang, saa er dette skeet af följende Grunde.

Beenbygningens gradvise Udvikling gav saavel her som hist flere interessante og vigtige Oplysninger, men i forskjellig Retning. I Hovedets Beenbygning viste alle Knoglernes Former sig meget forskjellige i det ganske spæde Foster (8″ langt), det omtrent fuldbaarne ($6\frac{1}{2}$″) og det udvoxede Dyr (31′). Dette maatte lede til flere Slutninger deels i Henseende til Tydningen af de særegne Former i Beenbygningen af Hvalernes Hoved og til flere andre Puncter af Hvalernes Physiologie, deels ogsaa i Henseende til Udviklingshistorien af Hvirveldyrhovedets Beenbygning i Almindelighed, hvorimod netop denne overordentlige Foranderlighed af Formerne i Hvalhovedets Beenbygning under de forskjellige Aldere maatte vise, at disse Former egne sig kun lidet til Brug ved Artsbestemmelsen — tvertimod den almindelige Mening. Hele Studiet af Hvalhovedets Beenbygning fik en mere physiologisk Characteer, og det ansaaes for hensigtsmæssigst at indskrænke Beskrivelsen til en enkelt Art, med den korte Bemærkning, at idetmindste paa een Art

foruden (B. longimana) vare Formforandringerne fundne at være ganske de samme.

Et meget forskjelligt Udfald fik den sammenlignende Undersögelse af Beenbygningen i Hvalernes Krop og Yderdele under de forskjellige Aldere. Med Undtagelse af den store og physiologisk vigtige Særegenhed i de mindste Fostres Rygrad, at den er krummet mod Bugfladen, ligesom selve Hovedet, en Særegenhed, der alt er bleven beskrevet i det Foregaaende (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel Pag. 234—240) i Forbindelse med de övrige Former, der kunne henföres til *Fosterkrumningerne* — fandtes *Beenbygningen her at stemme paafaldende overeens i alle Individer af samme Art fra det 8″ lange Foster indtil det udvoxne Moderdyr, og det i Henseende til Knoglernes Tal saavel som til deres Form.* Denne Sætning, hvis Rigtighed nu staaer at godtgjöre, i Forening med den anden ikke mindre vigtige: at i *Beenbygningen af Kroppen og Yderdelene finder hos de forskjellige Arter af Finhvaler let i Öine faldende Forskjelligheder Sted,* maatte gjöre, at Udviklingshistorien af denne Deel af Hvalskelettet fik sin egentlige Vigtighed for Artsbestemmelsen, og saaledes meest passende i Beskrivelsen kunde stilles under Eet, tjenende som Overgang til det næste Afsnit af denne Afhandling, nemlig *Finhvalernes Artsbestemmelse.*

Alle fra de fuldstændige Skeletter af udvoxne Hvaldyr kjendte Knogler ere allerede tilstede i ganske smaa Fostre, saasom i Finhvalfostre af 8″ og Delphinfostre af et Par Tommers Længde, enten i heel brusket Tilstand eller meer eller mindre forbenede. Navnlig ere *Hvirvlerne, Ribbenene og Fingerledene allerede fuldtallige; thi deres Antal er aldeles ligt med Moderdyrets, hvoraf de ere udskaarne.* I alle af mig

undersögte Vaagehvalfostre fandt jeg kun 48 Hvirvler, hvoraf — naar Brysthvirvlerne bestemmes efter Ribbenene, og som förste Halehvirvelbeen regnes det, hvortil den forreste af de nedre Hvirvelbuer fæster sig — 7 vare Halshvirvler, 11 Brysthvirvler, 12 Lendehvirvler og 18 Halehvirvler; men netop dette var Antallet af Hvirvlerne i hele Rygraden og i hver af dens forskjellige Egne ikke alene paa de af mig undersögte fuldstændige Vaagehvalskeletter fra Bergen og det i Christiania i 1844 undersögte Exemplar (Pag. 304) samt det i 1841 fra Jyllands Vestkyst tilsendte (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel Pag. 175), men ogsaa paa de tre smaa fra Grönland nedsendte Finhvalskeletter; ligesom endvidere baade efter Hr. Stiftamtmand Christies skriftlige Meddelelser om de Bergenske Vaagehvalskeletter, der ikke ere komne under min Iagttagelse, og Dr. Kröyers Angivelser om to i Bergens Museum opstillede Skeletter af Vaagehvalen (Naturh. Tidsskrift 2det Bind Pag. 634*), disse Talforhold maae ansees for at være constante hos denne Art.

Hos den grönlandske langhaandede Finhval (Reporkak) har jeg saavel i to Fostre som i et, tilsyneladende fuldstændigt, 45′ langt Skelet fundet: 7 Hals-, 14 Bryst-, 11 Lende- og 21 Halehvirvler, i Alt 53, der vel altsaa tör sættes som Artens normale Hvirvelantal, saa at enhver mulig Afvigelse i alt Fald maa ansees for en individuel, ikke for en Alders-Forskjellighed.

Ikke mindre constant har jeg fundet Tallet af Ribbenene hos alle de til een Art hörende Finhvaler. Selv paa ganske smaa Fostre kunne disse tælles med störste Lethed og Sikkerhed, undertiden allerede gjennem den ved Viinaandens Indvirkning indfaldne Hud, altid saasnart denne er taget bort. I alle Tilfælde fandt jeg i Fostrene af Vaagehvalen

*) At Dr. Kröyer sammesteds Pag. 635 angiver kun 10 Par Ribbeen, uagtet han paa den foregaaende Side regner 11 Ryghvirvler, tör maaskee ansees for en Skrivfeil.

ligesom i Fostrene af den langhaandede Finhval det fulde Tal af hiin Arts 11, dennes 14 Par Ribbeen.

Hvad jeg saaledes med fuldkommen Vished kan paastaae om Tallet af Hvirvlerne og af Ribbenene, troer jeg ogsaa at kunne anföre om Fingerledenes Tal, skjöndt ikke i den Grad stöttet paa en Række sikkre Erfaringer, eftersom Tallet af Fostrenes smaa endnu heelt bruskede Fingerled ofte er meget vanskeligt at bestemme med Sikkerhed. Paa den anden og tredie af de til disse Afhandlinger hörende Tavler (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel) er givet Afbildninger af Beenbygningen i tre Vaagehvalfostres og eet Reporkakfosters venstre Brystfinne. Paa de förstnævnte er unægteligen de yderste heelt bruskede Led ikke tydeligen adskilte, og ikke lette at tælle med Bestemthed; dog synes deres Antal ingenlunde at være mindre end hvad for det voxne Dyr ovenfor blev opgivet, og paa Reporkakfostret (Tavle 3 Fig. 4) vil man med störste Tydelighed finde det netop at stemme overeens dermed.

Men det er ikke blot i Henseende til Antallet af Knoglerne, at Rygraden og Brystlemmernes Beenbygning af de colossale Hvaldyr kan siges allerede at være uddannet i de kun 8″ lange Fostre; det er, i det Hele taget, *ogsaa i Henseende til hver enkelt Knogles Form.* Denne Paastand, der viser sig saa besynderlig, naar man seer hen til de overordentlig store Forandringer, der samtidigen foregaae i Formen af næsten alle Hovedets Knogler, fortjener, eller rettere trænger maaskee til, en udförlig Godtgjörelse.

Paa den 14de Tavle i förste og anden Figur er i naturlig Störrelse gjengivet Rygraden med Ribbenene og Brystbenet af det lille (10⅓ Tommer lange) Foster, hvis benede Hoved er afbildet paa den 11te Tavle. I 3die Figur sees disse Dele fra höire Side, i den 2den sees Brystkassen og den forreste Deel af Lendeegnens Hvirvler ovenfra (fra Rygsiden).

Man vil maaskee först overbevise sig om, at Antallet af Hvirvler

i hele Rygraden og i hver af dens forskjellige Afdelinger netop er det ovenfor om Vaagehvalen angivne: 7 Hals-, 11 Bryst-, 12 Lende- og 18 Halehvirvler. Naar Antallet af Halens nedre Hvirvelbuer kun er 8, og paa det större Vaagehvalskelet ellers maaskee kan eftervises at være noget större, da maa dette kun tilskrives Vanskeligheden af at udarbeide disse bruskede Smaalegemer, en Vanskelighed, som endog viser sig igjen paa det udvoxne Skelet nærmere Halens Spidse.

Men man vil derhos, naar hele Rygraden tænkes bragt i en lige, vandret Linie, gjenkjende ikke alene en Hvaldyrrygrad i formindsket Maalestok, men en fuldstændig *Finhval*-Rygrad med alle dens meest i Öine faldende Særkjender: de tynde Halshvirvler, den lange, brede, flade, af et stort Hul gjennemborede, over de fölgende Halshvirvler tilbageböiede Tvertap paa Axis; dennes og Atlas's korte Tjörntap; de tre Rækker höie, flade og brede Tjörn- og Tvertappe og de brede forreste Ledtappe; de svære Hvirvellegemer forrest i Halen; det meget lille Brystbeen, hvortil kun det forreste, brede Ribbeenspar fæster sig; Manglen af Brystbeensribbeen; de forreste Ribbeens eiendommelige Befæstelsesmaade til Rygraden o. s. v. Seer man dernæst hen til, at Antallet af Hvirvlerne og Ribbenene saavel i det Hele som i hver af Rygradens Egne, netop er det for Vaagehvalen characteristiske, maa det vistnok indrömmes, at allerede Rygraden i og for sig af selv et meget lille Hvalfoster kan være let anvendelig til Artsbestemmelsen. Dette er i den Grad sandt, at til den ovenfor givne Beskrivelse af Finhvalernes Rygrad maaskee denne Afbildning i naturlig Störrelse af det lille Foster vil kunne anvendes nok saa godt som Afbildninger af store Hvalskeletter, reducerede til samme ubetydelige Störrelse. Beviset for denne maaskee uventede Paastand vil findes i den her fölgende korte Fremstilling af Forbeningens Fremgang i denne Deel af Hvaldyrenes Knoggelbygning.

Forbeningen i Kroppens og Yderdelenes Knoggelbygning har jeg, ifölge Sammenligning af de to her nöiere beskrevne Vaagehvalfostre indbyrdes og med det voxne Dyr, fundet at gaae frem paa följende Maade.

Rygraden var i det lille Foster paa hele sin Overflade aldeles brusket. Ved paa langs at skjære den igjennem paa et noget större Foster (11″ langt) langs Lendeegnen og Halen, fandt jeg en enkelt Beenkjærne skjult i det Indre af hvert Hvirvellegeme med Undtagelse af de bageste Halehvirvler.

I det större (6½′ lange) Foster laae denne indre Beenkjærne for Dagen paa eet eller flere Steder af Hvirvellegemets iövrigt endnu bruskede Overflade, og navnligen paa följende Maade.

Paa Atlas saaes den i Form af en rund Beenplade midt paa den nedre Flade af dens saakaldte forreste Bue, der imidlertid hos Hvaldyrene, skjöndt halvringformigt omgivende den rudimentære Tandtap af Axis, dog, paa Grund af sin Tykkelse, snarere fortjener det sædvanlige Navn af Hvirvellegeme. Paa alle de övrige Halshvirvler og paa de tre forreste Brysthvirvler viste Beenkjærnen sig ikke udvendigt; men paa de följende Brysthvirvler og alle Lendehvirvlerne laae den atter fremme, deels paa Hvirvellegemets nedre Flade — dog ikke som paa Atlas i Form af en enkelt Beenskive i Midtlinien, men som to Plader, een til hver Side — deels i Form af en enkelt Beenskive i Midtlinien af den övre Flade og endelig, fra den ottende Lendehvirvel af, endnu som to særskilte Sideplader mellem Tjörn- og Tvertappene. Paa de fem forreste Halehvirvler fandtes endnu alle de samme 5 Fremragninger af Beenkjærnen, fra den sjette af svandt den överste, fra den 9de de övre Sideplader og fra den niende omsider ogsaa de nedre. Men de nedre Fremragninger af Beenkjærnen havde paa Halehvirvlerne en særegen Form. Paa den forreste Halehvirvel vare de forenede med en smallere Tverdeel; paa den anden og tredie var denne Mellemdeel selv udvidet til

en Plade, saa at den hele synlige Deel af Beenkjærnen her viste sig i Form af en bred Tverplade med tre Udvidelser; paa den fjerde Halehvirvel saaes disse tre Udvidelser adskilte, paa den femte og end mere paa den sjette blev den mellemste ulige större, paa den syvende og ottende var kun denne alene tilbage.

I de övre Rygradsbuer fandtes hos dette Foster en Forbening paa hver Side i alle Hvirvelbenene fra Atlas indtil den sjette Halehvirvel; i de 7 forreste af de nedre Buer ligeledes en Forbening paa hver Side. I de forskjellige Tappe var Forbeningen endnu ikke begyndt.

Foruden den store Beenkjærne, der, som det synes, temmelig kort efter Födslen — idetmindste i de större Hvirvelbeenslegemer — omsider ganske fortrænger det ydre Brusklag, danner sig hos Hvalerne, ligesom hos alle andre Hvirveldyr, endnu i hvert Hvirvelbeenslegeme en pladeformig Forbening ved begge Ender nærmest dets Ledflader. Ligesom Hvirvelbeenslegemerne i denne Henseende forholde sig som de lange Knogler i Almindelighed, saaledes gjelder ogsaa med Hensyn til den endelige Sammenvæxt af disse tre Forbeninger samme Regel her som i de lange Knogler, nemlig at den sætter en Skranke for Knoglens videre Væxt i Længderetningen. Denne Sætning, let beregnelig af Osteogeniens almeenbekjendte Love, synes dog ikke nokšom at være bleven bragt i Anvendelse med Hensyn til Hvaldyrene. Det er nemlig aabenbart, at man ved Hjælp af den faaer et sikkert Kjendemærke paa, hvorvidt et Hvalskelet er af et udvoxent Dyr eller ei. Med de enkelte Hvirvlers Væxt standser hele Rygradens og dermed hele Legemets. Et fuldvoxent Skelet af en lille Finhval kan altsaa ikke forvexles med Skelettet af et lige stort ungt Individ af en stor Finhval, naar man tager Hensyn til, hvorvidt Foreningen af Hvirvellegemernes store Beenkjærne med Endepladerne har fundet Sted eller ei. Kun at man tillige nöie agter paa, hvorvidt Foreningen virkelig er fast. Hos Individer af Middel-

störrelse sidde Endepladerne endnu meget löst paa, hos ældre men endnu ei udvoxne er den kun at hæve ved Kogning eller ved Forraadnelse.

De övre Hvirvelbuer findes paa halvvoxne Individer allerede heelt forbenede, de nedre ligeledes, med Undtagelse af de bageste, der endog meget længe holde sig heelt bruskede og derfor sædvanligviis gaae tabte ved Præparationen.

I hver enkelt af Hvirvlernes Tappe dannes efter Födslen en særskilt Forbening. Den voxer temmelig snart sammen med Hvirvelbeenslegemet, men rykker meget langsomt frem henad Tappenes frie Rand. Paa halvvoxne Individer ere navnlig Tjörntappene og Tvertappene bruskede en Tomme eller derover fra den frie Rand af. Derhos har Beenranden ingenlunde samme Form som Bruskranden, hvilken sidste aabenbart danner Knoglens egentlige Omrids og den, som selve Knoglen faaer efter Forbeningens Fuldendelse. Den benede Rand er navnlig paa Tjörntappene ikke lige vandret saaledes som den bruskede, men hvælvet og staaer derhos bagtil dybere end fortil, idet Forbeningen rykker langsommere frem ved Tappens bageste Rand end ved dens forreste. Heraf följer, at paa alle Skeletter af unge Hvaldyr, der efter foregaaende Maceration ere satte konstigen sammen, paa hvilke altsaa alle Bruskdelene ere faldne af, have Hvirvlernes Tappe hverken den naturlige Længde eller Form; ja man vil, ved at kaste Öie paa de fleste af de bekjendte Afbildninger af Hvalskeletter, allerede af den Form, som Tjörntappenes övre Rand har, lettelig overbevise sig om, paa den ene Side at Skelettet har tilhört et meer eller mindre ikke udvoxet Dyr, paa den anden Side, at ved Tilberedningen den naturlige Form meer eller mindre er gaaet tabt. I denne Henseende have de bruskede, i Viinaand opbevarede af selv meget unge Fostre et afgjort Fortrin for de törrede ved foregaaende Maceration tilberedte större Skeletter, uagtet ogsaa paa hine de bruskede Tappe endnu ikke have naaet den fulde relative Længde.

Bækkenbenene og Brystbenet holde sig heelt bruskede endnu noget

efter Födslen, og hines Forbening synes ikke at være fuldendt för henimod den udvoxne Alder. — Ribbenene fandtes allerede i det mindste Foster forbenede i störste Delen af deres Længde, men selv i det störste ($6\frac{1}{2}$ Fod lange) Foster endnu bruskede ved begge Ender omtrent i en Længde af to eller tre Linier.

Forbeningens Fremgang i Brystlemmerne hos Vaagehvalen og den langhaandede Finhval (Reporkak) er gjort anskuelig i de Afbildninger, der findes paa 2den og 3die til disse Afhandlinger hörende Tavler (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel), henhörende til Fostre af forskjellig Alder, i Sammenligning med dem af ældre Dyrs Skulderblade og Armknogler, hvoraf Omrids ere givne ovenfor (Pg. 316 og 317—19).

Man vil finde, at Forbeningen viser sig först i Skulderbladet og Underarmens to Knogler, dernæst i Overarmsknoglen, senere lidt efter lidt i Mellemstykket af de forskjellige Fingerled og senest i Haandroden.

I Skulderbladet begynder Forbeningen noget ovenfor den kredsformede Fremragning omkring Ledhulen, og udbreder sig derfra efterhaanden over den bredere Deel af Knoglen, altid med kredsbue-formet Rand opefter, medens den övre Rand af selve Knoglen (Basis scapulæ) ingenlunde har denne Form. I alle Armens og Haandens Knogler viser sig kun Midtstykkets Forbening; de særskilte Forbeningssteder, der, efter den for de lange Knogler gjeldende Regel, idetmindste for flere af disse Knogler vel maa antages at danne sig i Endestykkerne, have ikke været synlige i de her beskrevne Exemplarer.

Man vil, ved at sammenligne disse Afbildninger indbyrdes og med Træsnittene Pag. 316 og Pag. 317—319 af större Skeletters Brystlemmer, ved disse Knogler fremfor maaskee ved nogen anden overbevise sig om, hvor tidligt den blivende Form kan være givet i Bruskene, medens den först ved Forbeningens Fuldendelse kan siges at være givet i selve den forbenede Deel. Stiller man navnlig Omridsene af samtlige

Knogler i Brystlemmerne af den langhaandede Finhval hos det 35 Tommer lange Foster (tredie Tavles 4de Figur) sammenligningsviis ved Siden af Træsnittene Pag. 316 og Pag. 319, der forestille de samme Knogler i et 45 Fod langt Individ af samme Art, vil man finde, at Omridsene f. Ex. af Skulderbladet, af Ulna eller overhovedet af hver enkelt Knogle hos de to Individer stemme i den Grad overeens, at Afvigelserne virkelig kun synes at hidröre fra Indtörringen af det större Skelets Bruskdele (navnlig Olekranon Ulnæ og de yderste Fingerled) — hvorimod den forbenede Deel af Fostrets enkelte Knogler endnu aldeles ingen Forestilling giver om deres blivende Former (f. Ex. af Ulna og de enkelte Fingerled).

Stiller man dernæst de tre Afbildninger af Knoglebygningen i Vaagehvalfostrenes Brystlemmer ved Siden af Træsnittene Pag. 316 og Pag. 317, der give Omridset af de samme Dele i det udvoxede Dyr, vil man ikke alene faae samme Resultat, men tillige overbevise sig om, at de characteristiske Forskjelligheder, der finde Sted mellem Beenbygningen af Brystlemmerne hos disse to Arter, ere fuldkomment udtalte i Fostrenes endnu bruskede Dele og derimod enten slet ikke eller kun meget svagt i de allerede forbenede Dele selv hos fuldbaarne Fostre. Ja dette gjelder endog for Skeletterne af alle yngre Individer og kunde selv siges at gjelde for udvoxede Dyr, forsaavidt nemlig i flere af Knoglerne Forbeningen ikke fuldendes under hele Livet.

For endnu yderligere at godtgjöre, hvor langt sikkrere det bruskede Skelet af Hvaldyrenes Fostre viser de enkelte Knoglers sande Former end Skeletterne af allerede temmelig store Individer, naar ikke den endnu bruskede Deel af disses enkelte Knogler omhyggeligen vedligeholdes, være det mig tilladt, exempelviis endnu at stille Berlinermuseets Skelet af en langhaandet Finhval (40 Fod lang), saaledes som vi kjende det, deels af de *d'Alton*ske Afbildninger (Skelete der Cetaceen Tab. 3 e og Tab. 4 f), deels af den Rudolphiske (Berl. Akad. Skrifter for 1829),

sammenligningsviis frem ved Siden af de her beskrevne Exemplarer af den grönlandske Reporkak.

Vilde man holde sig til de i disse Afbildninger givne Former af Skulderbladet, Arm- og Haandknoglerne, saa maatte man ogsaa uden Betænkning ansee den Hval, hvortil de höre, for artsforskjellig fra den grönlandske Reporkak; thi saa forskjellige ere Formerne, at medens dennes Skulderblad har en elliptisk Form, er det paa Berlinerskelettet tilspidset for- og bagtil; medens Ulna har et stort Olekranon, ragende frem som en stump Spidse, og Haandroden en stor og bred fremragende Tap paa Ulnar-Randen; medens fremdeles Fingerledene ere saa stærkt udvidede ved begge Ender, at de her ere 3 eller 4 Gange saa tykke som i Midtstykket — finder intet af alt dette Sted paa Berliner-Skelettet. Derved ere unægteligen flere af den langhaandede Finhvals Særkjender manglende, men tager man paa den anden Side Hensyn til, at derved tillige flere af de for alle Finhvalerne gjeldende Former ere faldne bort, thi Olekranon ulnæ er hos dem alle meget stort, og den fremragende brede Tap paa Haandrodens Ulnar-Rand mangler hos ingen af dem; tager man derhos under Overveielse, at de paa Afbildningen fremstillede Former netop ere de, som den *forbenede* Deel af disse Knogler omtrent viser hos alle Finhvalarter paa Individer, der have naaet omtrent $\frac{2}{3}$ af deres fulde Længde, og at virkeligen det afbildede Individ kun var 40 Fod, medens den Art, hvortil den antages at höre, bliver indtil 60 Fod, fremdeles at slet ingen Bruskdele forefindes paa Afbildningerne — saa bliver vel neppe nogen Tvivl tilbage, at jo disse Afbildninger kun maa betragtes som en konstig Sammensætning af disse Knoglers forbenede Dele alene, og aldeles ikke give noget naturtro Billede af Knoglebygningen i det Hele, altsaa ei heller tör bringes i Anvendelse hverken til Bedömmelsen af disse Knoglers Form eller til Bestemmelse af Arten, forsaavidt den derfra kan hentes.

Efter denne Fremstilling turde det være unödvendigt at anföre

yderligere Beviser for: at selv smaa Hvalfostres for störste Delen endnu bruskede Skelet giver et langt rigtigere Billede af Knoglebygningen i Kroppen og Brystlemmerne og egner sig langt bedre til Bestemmelse af Arten end selv store Hvalskeletter, naar disses bruskede Dele ikke omhyggeligen ere vedligeholdte — hvilket desværre næsten ikke er Tilfældet paa noget af de i de europæiske Museer hidtil opstillede Exemplarer.

ANDET AFSNIT.

Finhvalernes Artsadskillelse.

I Indledningen til denne Afhandling er det blevet udhævet, at til Artsbestemmelsen af de store Hvaldyr gjelder det om at faae, ikke alene ydre eller alene indre Artsmærker, men om at faae en Forening af dem begge, at det navnlig kun derved vil blive muligt i hines Beskrivelser at gjenkjende de fra Museumsstudiet bekjendte Arter og paa den anden Side i Skeletterne, eller saavidt muligt i disses enkelte Knogler, at gjenkjende dem, der omtales i Reisebeskrivelser, i Kystlandenes Fauner og i Hvalfangernes Beretninger, med andre Ord, at kun derved vil kunne opnaaes en sand videnskabelig Forening mellem de fra den frie Natur hentede Erfaringer og de fra Museerne hentede Studier.

Det er fremdeles i den förste Afhandling (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel) blevet udtalt som min Overbeviisning, at man forgjæves vilde vente at naae dette Maal for Finhvalernes Vedkommende enten ved det Udbytte, som Hvalfangere og andre Söfarende kunne yde, eller ved de Iagttagelser, der kunne gjöres paa tilfældig indstrandede Individer; at hine i Reglen slet ikke indlade sig paa Fangsten af Finhvaler (Pag. 166), og selv om dette i visse Tilfælde skeer, det videnskabelige Udbytte derved dog altid vil blive saare ufuldstændigt, ligesom det har viist sig at være ved Rethval- og Kaskelot-Fangsten — og at ved de tilfældige Indbjerg-

ninger saa mangfoldige tildeels uovervindelige Hindringer lægge sig i Veien for en tilfredsstillende Undersögelse (Pag. 173—177), at Maalet ikke kan haabes at blive naaet ad denne Vei. Et nyt Udgangspunct, har jeg paastaaet, maatte vælges, og dette maatte söges i de Iagttagelser og de Beretninger, der kunne indvindes *fra de enkelte Kystegne, paa hvilke endnu drives en regelmæssig aarlig Fangst af visse Finhvalarter.* Om end ogsaa denne Undersögelsesvei fremböd betydelige Vanskeligheder, saa vare disse dog ikke uovervindelige, og derhos viste sig to ganske særegne Fordele, hvorved — og formeentligen hvorved alene — Maalet kunde naaes (Pag. 199). Den ene var, at paa hine regelmæssige Fangesteder findes erfarne Mænd, som nöie vide at adskille de Arter, der ere Gjenstand for Fangsten fra de andre, og hvis Angivelser altsaa fortjene fuld Tillid; den anden, at fra disse Steder kan ventes talrige Sendinger af Dele, alle henhörende til Finhvaler af samme Art, saa at lidt efter lidt ikke alene fuldstændige Skeletter, men ogsaa de enkelte ydre og indre blöde Dele maatte kunne erhverves af disse enkelte Arter, og dermed tillige samtlige Alders-, Kjöns- og individuelle Forskjelligheder komme for Dagen.

Det var navnlig fra to Fangesteder, at jeg sögte at indhente Udbyttet til Finhvalernes Undersögelse: 1) fra Colonien *Frederikshaab* i det sydlige Grönland, Fangestedet for den Finhval, Grönlænderne kalde *Keporkak* og af Fabricius benævnedes Balæna Boops, og 2) fra Omegnen af Bergen, Fangestedet for den Finhval, Normændene kalde *Vaagehval.* Min Opgave var först og fremmest at faae disse tvende Arter saa nöiagtigen undersögte, at de i zoologisk Henseende kunde være at gjenkjende og adskille fra andre Arter, ikke alene i deres Ydre i Almindelighed, og i deres Skelet, men, saavidt muligt, i hver enkelt Deel overhovedet, forsaavidt deri maatte findes særegne Former hos de forskjellige Arter — og at de i zootomisk Henseende kunde staae som Repræsentanter for den Dyregruppe, hvortil de höre.

Til Lösningen af denne Opgaves förste Deel, nemlig den zoologiske, synes nu de foregaaende Meddelelser allerede at indeholde tilstrækkelige Kjendsgjerninger — takket være især de rige Sendinger fra Capitain *Holböll* og Stiftamtmand *Christie*.

Det er fremdeles blevet udtalt som min Overbeviisning (Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel Pag 200—202), at man ved hver Art især sikkrest og lettest vil komme til en nöiagtig og fuldstændig Kundskab om saavel de ydre som de indre Dele og deres gjensidige Forhold, ved *at lade Undersögelsen gaae ud fra Fostrene*, og derefter saavidt muligt pröve de herfra vundne Resultater ved Undersögelsen af de större Dyrs Dele. Dette vil man ogsaa have fundet at have været den Gang, som i Reglen er bleven fulgt under de allerede meddeelte Undersögelser. Resultaterne ere hidtil kun blevne meddeelte med Hensyn til de ydre Dele (2den Afhandling) og til Skelettet (denne Afdelings 1ste Afsnit); men da herved alene — i alt Fald med enkelte forelöbig meddeelte Bemærkninger om særegne Former i de indre Dele — tilstrækkeligt Stof synes givet til Artsbestemmelsen, vil det venteligen bifaldes, at denne ikke længere vorder opsat.

A. *Om Reporkaken.*

Denne, af alle Bardehvaler den almindeligste i Grönland, ved Fabricius, ventelig kun paa Grund heraf, beskrevet under samme Linnéiske Navn som den ved de europæiske Kyster hyppigste Finhval, nemlig Balæna Boops, er allerede i en foregaaende Afhandling (Vidsk. Selsk. Skrifter 11te Deel Pag. 273—275) bleven opstillet som ligeartet med den Rudolphi-Brandtske Balænoptera longimana, og dette tör vel siges at være blevet bekræftet ved de i forrige Afsnit givne Bidrag til dens Osteologie.

I dens Characteristik vil det være hensigtsmæssigt at följe Delene indenfra udad.

a) *Indre Mærker.*

1) Af Hvirvler har Keporkaken (Pag. 322)

i Halsegnen 7,
i Brystegnen 14,
i Lendeegnen 11.
i Halen 21,

53.

2) Hverken paa Axis eller de følgende Halshvirvler forene den övre og nedre Tvertap sig til en Beenring; begge Tvertappene ere overhovedet korte i Forhold til dem hos de övrige Finhvaler, den nedre mangler ikke alene paa den syvende Halshvirvel (som hos alle Finhvaler), men er ogsaa paa den sjette kun antydet ved en yderst svag Fremstaaenhed, og selv paa den femte meget lille.

3) Alle Hvirvellegemerne ere forholdsviis meget tykke, og hvert enkelt Hvirvelbeen kjendes derved alene med temmelig Lethed ved Siden af et tilsvarende Hvirvelbeen af en anden Finhval, især da omvendt Hvirveltappene (navnlig Tjörntappene) ere forholdsviis mindre höie.

4) Paa Individer af henimod 60 Fods Længde, men ikke endnu paa dem under 50, ere Hvirvellegemernes Endeplader sammenvoxede med Midtstykkerne.

5) Foruden det sædvanlige Bækkenknoglepar hos Hvaldyrene findes endnu paa hver Side en kölleformet Bækkenknogle (see Pag. 306).

6) Brystbenets överste Hjörne (*Manubrium*) er meget bredt, det nederste meget kort og smalt (see Pag. 314).

7) Skulderbladet (see Pag. 316) har, ved Afrundingen af dets forreste og bageste Hjörne, en oval Form; Spina Scapulæ og Akromion ere kun meget svagt antydede (i mange Individer mangler den sidste endog ganske); Processus caracoideus findes ikke.

8) Olekranon ulnæ har en stump Spidse, der i Armens vandrette

Stilling staaer næsten lodret i Veiret; Haandrodens Ulnar-Rand staaer frem i Form af et Öxeblad med convex Eg. (See Pag 319.)

9) Fingrene ere meget lange, hvorved hele Brystfinnen faaer en Længde, der omtrent udgjör $\frac{1}{4}$ af hele Legemets, eller derover. Alle Ledene, men især de næstsidste paa de tre Fingre, ere meget stærkt indknebne paa Midtstykket. Fingerledenes Tal er (foruden Mellemhaandrodens): 3, 9, 9, 3 (Pag. 319).

10) Craniet er forholdsviis til de andre Finfisk meget bredt og plumpt, saavel i det Hele som i hver af dets enkelte Dele; Underkjæbens Grene meget tykke, gabende vidt fra hinanden; Muskeltappen (processus coronoideus) er forholdsviis lav (omtr. $\frac{1}{3}$ af Underkjæbegrenenes Tykkelse) og böiet udefter.

11) I hele Tyndtarmen er Sliimhinden ved en aldeles særegen Foldning dannet til celleformige, et Par Tommer dybe, Rum, paa Tarmens Inderside visende sig som store firkantede Aabninger, begrændsede gjensidigen ved Sliimhindens Tverfolder og mellem hvert Par af disse staaende smaa Længdefolder, paa Ydersiden (indenfor Muskelhinden) visende sig i Form af Blindsække, liggende tagsteensformigt over hinanden, alle med de blinde Ender vendte forud. (See Vidsk. Selsk. Skr. 11te Deel Pag. 353—354 og 6te Tavle Fig. 3 og 4).

b) *Ydre Mærker.*

12) Hele Kroppen er tyk og plump i Sammenligning med de övrige Finhvaler, overeensstemmende med hvad der viser sig udtrykt paa Skelettet i Hovedets og Hvirvelbenenes Former.

13) Det udvoxede Dyr er mellem 55 og 60 Fod langt, det fuldbaarne Foster 18 Fod, Ungen, der endnu följer Moderen, ofte allerede 30 Fod (Holböll).

14) Farven er paa hele den övre Flade af Legemet sort, paa den nedre hvid med sorte Pletter („ex albo nigroque marmorata" Fabr.). Barderne ere sorte, det unge Dyrs saavelsom det gamles.

15) Paa Overkjæben findes omtrent 26 Bugler eller Knuder,

ordnede saaledes, at 2 staae paa hver Side af Blæsehullerne, 5 i en enkelt Række langs Midtlinien og 8 eller 9 temmelig uregelmæssigt i to Rader langs Mundaabningen. Paa Underkjæben sidde 13—19 lignende Knuder paa hver Side langs Mundaabningen. I hver af disse Knuder findes eet eller to lange stive Haar. Foruden disse större Haarknuder findes endnn heelt foran paa Snudespidsen 30 ulige mindre Haarknopper uden kjendelig Orden, meget tæt til hverandre, og i hver Knop findes et enkelt kortere og noget blödere Haar. (See 3die Tavle Fig. 1 og 4de Tavle Fig. d.) (Sammenl. 11te Bind Pag. 262—263 og Pag. 269.)

(Halefinnens bageste afgnavede Rand og dens to Hjörners krogformige Böining (11te Bind Pag. 264) har jeg senere ogsaa fundet paa de to störste Vaagehvalfostre, og disse Former kunne saaledes ikke opföres blandt Artsmærkerne)

16) Brystfinnerne ere saa lange, at de omtrent have $\frac{1}{4}$ af hele Legemets Længde eller derover. Deres forreste (nederste) hvælvede Rand er bölgeformet, afpasset efter Omridset af den indenfor liggende Beenbygning (see 3die Tavle 1ste og 4de Figur); deres bageste, svagt udhulede Rand er kun ad Spidsen til indskaaret i en lignende, men finere Bölgeform.

17) Rygfinnen sidder paa Höide *foran* Gattet. Dens Spidse staaer ikke krogformigt frem, men har bagtil en omtrent lodret Rand. Hos större Individer viser den sig lav, tyk og bred, *mere lig en Fedtknold end en egentlig Finne.* (Sammenl. 11te Bind Pag. 272.)

Dette sidstnævnte Mærke, som sikkerligen er et af de vigtigste, skyldes Capt. *Holböll.* Allerede for flere Aar siden har han paa det Bestemteste yttret for mig, at det vigtigste Skjelnemærke for Reporkaken i dennes levende Live var Rygfinnens Form og dens Plads længere fortil paa Kroppen. Han beskriver den som „en bred Fedtknold med en Fremstaaenhed paa den forreste Rand." Jeg har omsider faaet to saadanne Rygfinner nedsendte, hvoraf den ene törret, men den anden opbevaret

i Salt, og en Afbildning i 8 Ganges Formindskelse gives i den 15de Tavles 1ste Figur. Hvor characteristisk dens Form er, viser sig netop ved her at være stillet ved Siden af Vaagehvalens (det grönlandske Exemplar). Unegteligen fortjener den, i Modsætning til denne, snarere Navn af en Fedtknold (lig Kaskelottens) end af en egentlig Rygfinne. Ogsaa sees paa dens svagt opstigende forreste Rand Spor til den af Capt. Holböll omtalte Fremstaaenhed, skjöndt unegteligen ikke synderlig i Öine faldende.

Hvor vigtigt dette, först af Capt. Holböll fremhævede, Mærke er, fortjener en særskilt Udvikling. En af de vigtigste Betingelser for at lære de forskjellige Finhvaler at kjende, som de Söfarende adskille, er netop at have Mærker paa deres Rygfinne. Det er denne Deel, der paa det fritsvömmende Dyr altid falder först i Öinene — ofte er det maaskee endog kun den alene, der overhovedet bliver synlig. Intet er derfor naturligere, end at en Hval, hvis Rygfinne er saa characteristisk fremfor de övrige Bardehvalers (Finhvalers), af de Söfarende fortrinsviis betegnes efter den, selv om Hvalen end ellers frembyder maaskee endnu langt mærkeligere Særegenheder, naar den undersöges liggende död paa Stranden eller staaer skeletteret i Museerne. I det Följende haaber jeg at skulle vise, at dette virkelig gjelder i dette Tilfælde.

For at nærme os det her fortrinsviis tilsigtede Maal, nemlig at lære de ved det anatomiske Studium betegnede Arter at kjende i de Söfarendes og i Kystbeboernes Beskrivelser, vil endnu en Egenhed ved denne Art fortjene en udförlig Omtale.

Fabricius kommer i sin *Fauna grönlandica* (Pag. 38) ligesom leilighedsviis til at anföre, at Keporkaken „maxime laborat *balanis* et pediculis". Noget nærmere omtaler han dette i den danske Afhandling (Vidsk. Selsk. Skrifter 6te Deel). „Disse Balaner", siger han (Pag. 80), „sidde især paa dette Slags Hval, og findes i Hobetal i Cellegruberne, paa Bringen, under Svælget, ved Navlen og paa Sporen." Men det

Vigtigste er herved, hvad Capt. *Holböll* angiver, nemlig at *disse Balaner findes ikkun paa denne Art af de grönlandske Finhvaler, paa den derimod altid.* Hans Ord ere: „Den er meget stærkt besat med Balaner, „hvilket ikke er Tilfældet hverken med Tikagulik (B. rostrata Fabr.) „eller Tunnolik (B. physalus Fabr.), paa hvilke Grönlænderne meget „mere paastaae at dette Snyltedyr aldrig findes. Den ovenfor omtalte „Reporkakunge, der fulgte med Moderen, havde disse Dyr ei alene i „stor Mængde, men fuldkommen udvoxede. Grönlænderne paastaae endog, „at Reporkaken allerede ved Födslen har Balaner, ja at de ufödte Unger „ere stærkt besatte med dem. Jeg har ikke selv seet dette."

Med Hensyn til Balanerne paa de ufödte Reporkakunger vil vist Enhver være tilböielig til at nære den allerstörste Tvivl, selv om han ikke ganske forkaster en generatio æquivoca, saameget desto mere altsaa hvis han gjör det. De særdeles tilfredsstillende Oplysninger, Videnskaben i de senere Aar har vundet om Balanernes Forplantelsesmaade og Metamorphoser, synes især alt for bestemt at tale imod Grönlændernes Udsagn i denne Henseende. En troværdig Mand, der i en Række Aar har været bosiddende i Frederikshaab, den Colonie, i hvis Nærhed Reporkakfangsten især drives, Hr. Kjöbmand *Kielsen*, har i denne Anledning tilsendt mig en i Attestform affattet Erklæring, at han har været Öienvidne til, at et Reporkakfoster er blevet udskaaret af Modersliv, fuldt besat med Balaner. Jeg har derefter ikke kunnet gjöre videre, end at lade udsætte en Præmie for et Stykke Skind med Balaner og endnu vedhængende Navlestræng. — At disse Hvalfiskenes Balaner iövrigt fra först af have Sæde under Huden, og först ved deres tiltagende Vext gjennembryde denne, synes at fremgaae af nogle i Universitetsmuseet opstillede Stykker. Flere Balaner, og netop de mindre Individer, sees her endnu for störstedelen skjulte af Huden, der kun er sprukket over dem i tre Flige. Hvis det virkelig skulde lykkes, saaledes som man for Tiden synes at være paa Spor efter, at forfölge Indvoldsormene i Almin-

delighed paa deres Vandringer fra et Individ til et andet under en Række Metamorphoser, hvorom man forud intet Begreb kan have, og hvis det derhos skulde bekræfte sig, hvad der er anfört af mange udmærkede og höist troværdige Iagttagere, nemlig at Indvoldsorme kunne være medfödte — formodentlig hidrörende fra Moderdyrets ligeartede Parasiter — saa vilde hiin Angivelse af Balaner paa Fostret i Modersliv neppe kunne absolut forkastes, selv ikke efterat Antagelsen af en generatio æquivoca var aldeles forladt. Sikkre, aldeles uafviselige Erfaringer kunne her alene gjöre Udslaget, og er Paastanden rigtig, ville disse upaatvivleligen ikke udeblive.

Hvorledes det nu end har sig med denne Paastands Rigtighed, saameget synes afgjort, at Reporkaken allerede fra en ganske tidlig Alder af, og hele Livet igjennem, er besat med Balaner. Men det synes fremdeles, at saa godt som hvert Individ af den grönlandske Reporkak, saavel ung som gammel, er besat med dem, medens paa den anden Side ingensomhelst Kjendsgjerning vidner imod Capt. *Holbölls* og Grönlændernes Paastand, at hverken den store Finfisk (Tunnolik, Fabricii physalus) eller de smaa grönlandske Finhvaler, som benævnes „*Tikagulik*" nogensinde ere fundne at have havt dem. At vi i saa Fald heri maae kunne vente et ved sin lette Anvendelighed brugeligt Artsmærke, i mange Tilfælde maaskee et tilstrækkeligt, ligger haandgribeligt for Dagen. Reporkakens Balan er den bekjendte „*Diadema balænaris*", paa hvilken atter sidder, ofte i stor Mængde, „*Otion auritum*". Dette gjelder især om de ret store Exemplarer af Diadema. Paa to Exemplarer, næsten saa store som en knyttet Haand, har jeg fundet 16—20 Otion. — Mærkeligt maa det vistnok siges at være, at altsaa ogsaa blandt Finhvalerne netop en enkelt Art har særegne parasitiske Cirripeder (Diadema balænaris og Otion auritum), ligesom ogsaa kun Sydhavets Rethval — ikke derimod Nordpolens — har særegne Former af disse Dyr (Coro-

nula balænaris, Tubicinella og en forskjelligartet Otion. (See den förste af disse Afhandlinger, 11te Bind Pag 152—153.)

B. *Om Vaagehvalen.*

Efterat have givet Characteristiken af Reporkaken, vil nu et lignende Forsög vorde gjort for Vaagehvalen. Denne maa imidlertid indledes med följende Bemærkning.

Paa Videnskabens nærværende Standpunct synes Artsbestemmelsen af Finhvalerne först og fremmest at burde gaae ud fra en Tvedeling, hvorved man stiller Schlegels *Balæna sulcata antarctica*, det vil sige: Cuviers „*Rorqual du Cap*" og Rudolphis *Balænoptera longimana*, paa den ene Side, hvortil de her om Reporkaken meddeelte Iagttagelser allerede noksom have viist at denne slutter sig — og alle övrige i anatomisk Henseende bekjendte Finhvaler, af *Schlegel* indbefattede under Fælledsnavnet *Balæna sulcata arctica*, paa den anden Side.

Unegteligen er den indbyrdes Lighed imellem Pariser-Museets Skelet af Sydhavets Finhval og Berliner-Museets af B. longimana samt de af mig iagttagne Reporkakskeletter saa stor, at der neppe er skjellig Grund til at tvivle paa, at de jo tilhöre een og samme Art, hvorimod alle övrige hidtil bekjendte Finhvalskeletter ere saa forskjellige fra hine, at i Forhold dertil alle de imellem dem selv indbyrdes stedfindende Forskjelligheder blive temmelig svage, og at de Individer, disse Skeletter have tilhört, billigviis kunne stilles sammen, om ikke — hvad *Schlegel* vil — som en Art, saa dog i en Gruppe, der da i Modsætning til hine langhaandede passende kunde kaldes *de korthaandede Finhvalers Gruppe*, hvorved det dog forelöbigen maa henstilles ubesvaret, om der ei maaskee kunde findes Former, der dannede en Overgang mellem disse tvende Grupper.

Alle de hidtil bekjendte korthaandede Finhvaler udmærke sig fra

de langhaandede 1) ved deres större Smægtighed, der i Skelettet er udtrykt i Hvirvellegemernes forholdsviis mindre Omfang og Tjörntappenes större Höide samt i Hovedets mindre Brede, 2) den betydelige Længde af Halshvirvlernes Tvertappe, der altid paa Axis, undertiden ogsaa paa de 4 næste Hvirvler, endog forenes ringformig, 3) Armenes betydelig mindre Længde ($\frac{1}{8}$ eller $\frac{1}{10}$ af hele Legemets), 4) Skulderbladets lange Akromion og Processus coracoideus, 5) Tarmens Sliimhinde foldet, men ikke cellet, 6) Rygfinnens betydelig större Höide og dens Plads paa Höide *bagenfor* Gattet, endelig 7) Manglen af hine Haarknuder paa Kjæberne i alt Fald af den langs Overkjæbens Midtlinie stillede Række og 8) — saavidt vides — Manglen af parasitiske Balaner.

Vaagehvalen hörer paa det Allerbestemteste til disse korthaandede Finhvaler. At bevise dens Artsforskjellighed fra B. Boops Fabricii er overmaade simpelt fra det Öieblik af, at denne vides at være B. longimana — hvilket *Rudolphi* allerede fremsatte som aldeles sandsynligt (Berl. Akad. Abhandl. für 1829 Pag. 135). Men siden 1829 har Zoologiens Opgave med Hensyn til de nordiske Finhvaler været: at udfinde hvorvidt B. longimana har Borgerret i den nordiske Fauna, og hvorvidt hver af Grupperne, eller idetmindste *den korthaandede Gruppe* saavel overhovedet som navnlig i den nordiske Fauna er repræsenteret i meer end een Art.

Denne Opgaves förste Punct maa ansees at være löst fra det Öieblik af, at den Rudolphiske Mening har viist sig fuldkommen stadfæstet, dens andet Punct maa besvares bekræftende, og i saa Fald maa blandt Vaagehvalens *Arts*mærker nödvendigviis de Former udelades, som den har tilfælleds med andre — maaskee endog med alle andre — korthaandede Hvaler, og kun de finde Plads iblandt dem, som udmærke den — ikke alene fra de langhaandede Finhvaler, men ogsaa fra de övrige korthaandede.

I Overeensstemmelse hermed synes følgende Artsmærker at kunne opstilles for Vaagehvalen:

1) Dens ringe Störrelse i Forhold til de övrige Bardehvaler, eftersom den neppe nogensinde bliver meget over 31 Fod lang, og ved Födslen neppe er over 8—9½ Fod. Enhver Finhval, som er meget over 31 Fod lang, og enhver som er omtrent af denne Længde, men i hvis Hvirvelbeenslegemer Endepladerne endnu ikke ere voxede sammen med Midtstykket, hörer altsaa ikke til denne Art (Pag. 326); ligesom omvendt ethvert fuldstændigt Skelet af denne Længde, hvis Hvirvelbeen ere udvoxede, ethvert udvoxet Finhvalhvirvelbeen, hvis Axe ikke er over 6″, og enhver Finhvalunge, der ikke er meget over 9½ Fod, sikkerligen hörer til denne eller i alt Fald til en anden lige saa lille Art — om en saadan skulde vise sig at være til.

2) Dens ringe Antal af Hvirvler og af Ribbeen, og navnlig det aldeles bestemte Tal af

7 Halshvirvler,
11 Brysthvirvler,
12 Lendehvirvler,
18 Halehvirvler,

i Alt 48 Hvirvelbeen. (See Pag. 322.)

3) Formen af Brystbenet, som et Kors, hvis nederste Green er lang og smal. (Pag. 314.)

4) Formen af Tynd-Tarmens Sliimhinde, der viser 5 eller 6 meget slappe Længdefolder og utydelige slappe Tverfolder (som i en følgende Afhandling vil vorde beskrevet).

5) Det temmelig bestemte Tal $(\frac{7-7}{5-5})$ og den bestemte Stilling af enkelte Haar paa begge Kjæber langs Mundaabningen (2den Afhandling 11te Bind Pag. 255) og ved Snudespidsen (ibid. Pag. 216—17. Sammenlign *Knox:* Account of the dissection of a young Rorqual

or short Whalebone Whale, Bal. rostrata Fabr., i Transact. of the royal Society of Edinb. 1834).

6) Bardernes hvide Farve. Denne deres Egenskab har længe nok været kjendt, men er næsten altid bleven anseet for en Aldersforskjellighed. Og dog er denne Mening aldeles urigtig. Hos Vaagehvalen ere Barderne hvide paa det udvoxede drægtige Moderdyr lige saa vel som paa det fuldbaarne Foster, — og omvendt er hos de Arter, der have mörke Barder, denne deres mörke Farve allerede ikke alene tilstede paa ganske unge Dyr, der endnu följge med Moderen, hvilket jeg har seet hos Reporkaken, men paa de nylig födte Unger, hvilket jeg har iagttaget hos den grönlandske Rethval. — Bestemt at opstille denne Farveforskjel af Barderne som Artsmærke, skyldes *Fabricius* og dernæst Dr. *Kröyer* (naturh. Tidsskrift 2den Deel Pag. 637). Som Artsmærke for Vaagehvalen maa, saavidt mine Erfaringer strække sig, Bardernes hvide Farve ansees at gjelde i Modsætning til alle andre Bardehvaler, — forudsat at den grönlandske „Tikagulik" er eensartet med Vaagehvalen, hvorom nærmere paa de næstfölgende Sider.

7) Brystfinnernes Farve. Den over hele Rygsiden paa denne Art, saavelsom paa de fleste andre Hvaler, udbredte mörke Farve hörer tæt bagenfor Underarmknoglernes forreste Ende pludselig op med en skarp Rand, og viger for en reen hvid Farve, der först i Egnen af Fingerknoglerne, og fortrinsviis paa Huden imellem dem, atter fortrænges af den sorte. En lignende Farveforskjel viser sig, saavidt dömmes kan efter Fostrene (see anden Afhandl. 11te Deel Pag. 259) og den grönlandske Tikagulik, paa Brystfinnernes Inderside.

Dette overmaade brugbare Mærke paa Ydersiden af Brystfinnen er allerede angivet i *John Hunters* Afbildning af denne Art (Philos. transact. Vol. 77 Tab. 20 Fig. 1); fremdeles i den af *Knox* meddeelte (Naturalist's Library Vol. XVI Tab. 7), den förste Forfatter, der ikke alene har opstillet denne Art som en fra de store korthaandede Finhvaler

forskjellig, under Navn af Rorqualus minor, men derhos givet en uafviselig Grund for denne Artsadskillelse, nemlig 48 Hvirvler i Modsætning til den större, mere bekjendte, korthaandede Finhvals 63, hvilken Grund maatte faae saa megen mere Vægt, som det iagttagne, i Februar 1834 i Fjorden Forth indstrandede, Individ kun havde en Længde af 9′ 11″, hvoraf allerede maatte fremgaae, at det ikke var en Unge af nogen stor Art. Senere (1839) angav Dr. *Kröyer* (Naturh. Tidsskrift 2det Bind Pag. 637) udtrykkeligen blandt Artsmærkerne for Vaagehvalen, at „Brystfinnerne ere hvide mod Midten saavel paa Under- som Overfladen." Herved maa bemærkes, at medens denne Farveforskjel paa den udvendige Flade vistnok kan föies til de mangfoldige andre Skjelnemærker med Hensyn til B. Boops Fabricii, hvilken Dr. *Kröyer* ved sin Diagnose ene har havt for Öie, er den, saaledes udtalt, det dog neppe med Hensyn til alle korthaandede Finhvaler, efter hvad jeg senere vil faae Leilighed at vise. At ei heller den indvendige Flades hvide Farve med Sikkerhed kan sættes blandt Charactererne for Vaagehvalen, derom nærmere paa de næstfölgende Sider.

Da det er aldeles indlysende, at Vaagehvalen ved de nys opstillede Mærker skjelner sig fra de store korthaandede Finhvaler, der kjendes fra flere ved Hollands, Belgiens og Tydsklands Kyster indstrandede Individer, have vi altsaa for det Förste 3 aabenbart forskjellige Typer af nordiske Finhvaler, nemlig foruden den langhaandede endnu iblandt de korthaandede en lille og en stor Form, let adskillige indbyrdes i enhver Alder, i Skelet saavelsom i levende Live. Spörgsmaalet kan fra nu af kun være, hvorvidt hver af disse Former atter maaskee indbefatter flere Arter, og dernæst hvorvidt maaskee foruden disse 3 Former endnu gives heelt nye Former.

Til hvert af disse Spörgsmaal vil jeg have nogle paa egne Iagttagelser grundede Meddelelser at gjöre. At under Formen af de smaa korthaandede Finhvaler (i udvoxen Tilstand snarere under end over

30 Fod lange) maaskee er at finde flere Arter, maa vel forekomme sandsynligt, naar man seer hen til, at den er udbredt ikke alene i den nordlige Halvkugles baade östlige og vestlige Have, men ogsaa i den sydlige Halvkugles (navnlig ved de brasilianske Kyster, see f. Ex. *Dampier* Voyage aux terr. austr.), og i Reglen de mindre Arter i hver Familie ere talrigere end de större, skjöndt deres Adskillelse sædvanligviis först lykkes senere under Videnskabens Udvikling. Hvorvidt nu navnligen de tre Exemplarer af de smaa grönlandske Finhvaler, der under Eet kaldes „*Tikagulik*", ere eensartede med Vaagehvalen eller ei, derom tilstaaer jeg allerede flere Gange at have forandret min Mening. De af mig hidtil fundne Forskjelligheder ere följende.

1) Alle tre Exemplarer vare unge Dyr (Hvirvelbeenslegemerne endnu langtfra at være sammenvoxne med Endestykkerne), men selv med Iagttagelse af dette Hensyn forholdsviis smaa og spinkle i deres Knoglebygning, saa at denne grönlandske Hval synes neppe engang at naae Vaagehvalens 31 Fods Længde.

2) Især var Hovedet forholdsviis mindre, smallere og spidsere. Jeg har forsögt at vise denne og den foregaaende Sætning ved bestemte Udmaalinger; men da disse reduceredes til relative Maal, og herved tillige toges Hensyn til de almindeliggjeldende Aldersforskjelligheder, blev denne hele Brökregning i den Grad indviklet og usikker, at Sagen derved slet ikke syntes synderlig oplyst. Og dog maae deslige Udmaalinger, efter min Overbeviisning, altid reduceres paa denne Maade, for at faae en sand practisk Betydning. En simpel Fortegnelse over de enkelte Skeletters Maal i alle Retninger har altid forekommet mig at være til ingen Nytte ved Artsbestemmelsen, hvormeget end de vidtlöftige Talangivelser have Skin af mathematisk Nöiagtighed.

3) Paa Hovederne har jeg aldrig fundet den Skjævhed, som idetmindste paa större Vaagehvalhoveder altid er kjendelig (Pag. 239).

4) Paa Underkjæben var Muskeltappen (processus coronoideus) mindre höi og mindre ret opstaaende.

5) Tvertappene paa 5te og 6te Halshvirvel dannede paa disse smaa grönlandske Finhval-Skeletter sluttede Beenringe, hvilket jeg aldrig har fundet paa Vaagehvalskeletterne. Denne Omstændighed troede jeg længe at maatte være afgjörende for Artsforskjelligheden, eftersom denne ringformige Forening af de benede Tvertappe, om den skulde kunne ansees blot for en videre Fremrykning af Forbeningen, maatte antages netop især at ville have viist sig paa de större Vaagehvalskeletter. Alligevel har dette Mærke tabt sin Betydning, da jeg paa det störste ($6\frac{1}{2}$ Fod lange) Foster af Vaagehvalen har fundet de samme Tvertappe (af 5te og 6te Halshvirvel) i deres heelt bruskede Tilstand forenede paa samme Maade i Ringformen. Om nu enten heri finder en individuel Forskjellighed Sted, eller om de oprindelige Bruskringe i Reglen heelt forbenes i den yngre Alder, for senere atter tildeels at svinde i deres yderste Deel — noget der maaskee vinder i Sandsynlighed ved disse Deles tætte Leie mod hinanden — vil först kunne afgjöres ved yderligere Undersögelser, navnlig paa unge Vaagehvalskeletter (af 12—20 Fods Længde).

6) Rygfinnens Form paa den grönlandske lille Art er jeg, ved Capt. *Holbölls* Sending fra Efteraaret 1845, bleven i Stand til at give aldeles nöiagtig. Finnen var nemlig, saavidt af dens friske Farve, Blödhed og hele Udseende dömmes kunde, fuldkommen vel vedligeholdt. Den er afbildet 4 Gange formindsket i den 15de Tavles 2den Figur. Man vil finde, at ligesom dens Form svarer heelt vel til det Navn, Grönlænderne fra den have tildeelt Dyret: „Tikagulik" o: „*den Pegefinger-havende*", saaledes afviger den kjendeligen heri fra den Form, under hvilken Vaagehvalens Rygfinne er bleven fremstillet (2den Afhandling i 11te Deel Pag. 244) efter det mig fra Hr. Amtmand *Christie* tilsendte Papiirmönster og en törret Rygfinne. Men derimod ligner den den Form,

som den havde paa det ene Vaagehvalfoster (ibid. Pag. 224), saa at heri vel findes individuelle Forskjelligheder.

7) Brystfinnernes Farve synes at være saa betegnende for Vaagehvalen, at jeg satte de störste Forhaabninger til Sammenligningen heraf hos „Tikagulik." Ogsaa hertil fik jeg Leilighed ved samme Sending fra Capt. *Holböll*. Begge Brystfinner vare fuldkomment vel vedligeholdte, Overhuden sad endnu paa med hele sin smukke Vexel af Sort og Hvidt. Den 16de Tavle er en tro Copi deraf, den förste Figur paa Ydersiden, den 2den paa Indersiden. Unegteligen har paa den sidstnævnte den sorte Farve en större Udbredning, end der synes at finde Sted hos Vaagehvalen; men i det Hele taget er Farvefordelingen dog netop den for Vaagehvalen characteristiske, navnlig den skarpe Grændse mellem Hvidt og Sort paa Ydersiden.

Da nu iövrigt Vaagehvalen og Tikaguliken stemme fuldkomment overeens, navnlig i Henseende til Bardernes Farve og Hvirvlernes Antal saavel i det Hele som i hver af Rygradens forskjellige Egne, har jeg ikke troet, at i ovenstaaende Forskjelligheder kunde siges at være tilstrækkelig Grund til at paastaae en Artsforskjellighed. Men de turde alligevel fortjene Zoologernes Opmærksomhed, og opmuntre til at benytte hver Leilighed for om muligt at finde andre væsentligere Forskjelligheder, hvorved en Artsadskillelse dog maaskee endnu turde vorde godtgjort. I saa Fald vilde det fremdeles maaskee blive höist sandsynligt, at især det af *Knox* iagttagne overmaade lille Individ (9′ 11″) (Pag. 343) egentlig tilhörte denne grönlandske Art.

Mine Meddelelser angaaende en Artsadskillelse imellem de store, korthaandede nordiske Finhvaler indskrænke sig til följende Iagttagelse af et stort (65 Fod langt) Individ.

Mandagen den 20de September 1841 bleve nogle Mænd fra Nordkysten af Sjellands nordvestlige lange smalle Landtunge i Odsherred et stort hvidt Legeme vaer omtrent 2 Mile ude i Kattegattet. De antoge det först for en Seilbaad, dernæst for et kuldseilet Fartöi med hvidtmalet Skrog, og satte ud efter det i tre Baade. Först ved at komme det ganske nær erkjendte de det for den döde Krop af et colossalt Dyr. Det var en Rörhval, der drev med Bugen i Veiret, aabenbart lettet op til Vandets Overflade ved den stærke Gasudspiling i Underlivet, som Forraadnelsen havde frembragt. De toge den paa Slæbetoug og bugserede den til Kysten, omtrent $\frac{1}{4}$ Miil vesten for Yderby, hvor den omtrent 30—40 Skridt fra Stranden stod paa Grund paa 12 Fods Dybde. Da den der endnu ragede 4 Fod over Vandet, maa Kroppens Gjennemsnit fra Ryg til Bug sættes til omtrent 16 Fod. For at maale Længden förte de et Toug fra Snudespidsen til Haleklöften langshen over det stærkt udspilede Underliv, og fandt, at dette Toug, maalt i Favnetag, udgjorde omtrent 12 Favne eller 72 Fod.

Fredag Formiddag den 24de September underrettedes jeg om denne sjeldne Fangst ved Hr. Capitain-Lieutenant *Irminger*, som havde ved at passere Nord om Sjelland faaet Tilfældet at vide af den ombord tagne Lods, og jeg begav mig endnu samme Aften, ledsaget af Pedel *Sundby* ved det chirurgiske Akademie som Medhjelper, over Roeskilde og Holbek til Nykjöbing, hvor jeg ankom næste Formiddag Kl. 10. Byfogden, Hr. Cancelliraad *Bang*, gav mig med störste Forekommenhed alle nödvendige Oplysninger, og den i Nykjöbing practiserende Læge, Hr. *Waldemar Möller*, der interesserede sig i höi Grad for min tilsigtede Undersögelse, kjörte med mig til det 3 Mile fraliggende Strandingssted og indledede mine Forhandlinger med Hvalens Eiere.

Vi naaede det 3 Mile vesten for Nykjöbing liggende Strandingssted Kl. 3—4. Mine Forventninger vare overordentlig spændte, men, saasnart Maalet for min Reise omsider laae for mig, bleve de strax ned-

stemte paa en sörgelig Maade. I de to sidste Dage för min Ankomst havde man nemlig grebet til en Række uheldige Forholdsregler med det strandede Dyr. Bugens rynkede Hud havde, ved en Pröve, afgivet saa godt som intet Tran, overeensstemmende med den almindelige Erfaring, at her intet egentlig Spæk findes hos disse Dyr. For da at kunne afspække Rygsiden, havde man önsket at faae Kroppen vendt, og dertil atter arbeidet paa at faae den stærkt udspilede Bug gjennemboret. Men — saaledes löd Fiskernes Beretning — *overalt, hvor de huggede ind, stödte de paa Ribbenene, uden at kunne naae ind til Tarmene*, hvorfor de havde grebet til at sönderslaae alle disse Been paa den ene Side. Gasens Udbrud skete med et stærkt Knald. De ituslaaede Ribbeen haledes ud til Siden, og Tarmene droges frem af Kroppen. Man havde derpaa anbragt et Gangspil med to Blokke til Kroppen, og sat det i Gang med 16 Mands Kraft, men alle Forsög paa at faae den vendt vare mislykkede. Kroppen laae urokket; det tunge Hoved syntes at tjene som et Anker. Det var da blevet besluttet, at hugge Dyret i Stykker. Underkjæben, som fandtes knækket paa sin höire Sidegreen (formodentlig ved at törne mod et haardt Legeme i Söen), savedes igjennem i Midten og af den umaadelig store Tunge udskares svære Stykker. Paa Halen afspækkedes Sideflöiene saa tæt, at deres Form blev ukjendelig, men Forsöget at afhugge Halen omtrent to Fod bag Gattet, havde man, efter flere Timers Arbeide, omsider maattet opgive.

Det saaledes lemlæstede Dyr kunde intet mindre end frembyde noget glædeligt Syn for en Naturforsker. Det laae paa Ryggen, Midten af Kroppen omtrent 16 Fod ude i Vandet, den forhuggede Hale dreiet ind mod Stranden, Hovedet med den tildeels afhuggede Underkjæbe næsten heelt under Vandet. Paa Kroppen var ingen særegen Deel kjendelig uden en Deel af den hvide rynkede Bughud og nogle fremstaaende Spidser af de ituhuggede Ribbeen. Mellem Kroppen og Stranden var Vandet kjendeligen blodfarvet, og tildeels fyldt med flere

Slynger af Tarmen samt af en uhyre Mængde trevlede eller netformede blöde Dele, indflettede med Sötang. Paa flere Steder toge de sig ud som stærkt forgrenede Arteriestammer, og omsider erkjendte jeg den hele trevlede Masse for at være *det store Net* (omentum majus). Et Steds paa dette Net fandtes en sortladen Blære, af Form og Störrelse omtrent lig en Oxes Galdeblære, tyndvægget og fyldt med en sort Vædske. Ventelig var det en sygelig Dannelse.

Forraadnelsen var unegteligen fremrykket, dog ingenlunde i den Grad, at jo mange Dele endnu kunde ventes at være tjenlige til Undersögelse. Lugten var aldeles ikke besværlig. Heller ikke sporedes Fugle eller andre Dyr at have nærmet sig for at fortære Aadselet; kun en 4—5 Ulke saaes den följende Dag sværme omkring det. Det var i dette Tilfælde altsaa egentlig kun de ved Menneskehaand frembragte Beskadigelser, som Naturforskeren maatte beklage. Men Udsigterne til at anstille videnskabelige Undersögelser bleve desuden meget formörkede ved den stærke Sögang. At faae det colossale Legeme dreiet eller halet op, saalænge det laae ude i selve Brændingen, syntes ganske ugjörligt.

Jeg gjorde et Forsög paa at arbeide ude paa selve Kroppen; men i den Stilling, hvori jeg befandt mig paa den slibrige, af Bölgerne taktmæssig rystede Overflade af det colossale Legeme, var det mig ikke muligt at kjende eller endog at finde noget eneste Organ med Undtagelse af Tarmen.

Eierne vare meget villige til at afhænde Skelettet mod selv at afspække det „med saa megen Varsomhed som muligt"; men paa denne deres Varsomhed vovede jeg, især efter Kroppens Tilstand at dömme, ikke at stole, især da saavel mit som min Medhjelpers Ophold paa Stedet ikke kunde udstrækkes ud over et Par Dage. Jeg maatte da tage den Beslutning, at holde mig til Undersögelsen af de enkelte Dele, der endnu maatte kunne frelses under vort korte Ophold.

Hvad der först tilböd sig, var den udhængende, tildeels i Vandet

flydende Tarm. Jeg sögte at trække saameget frem som muligt, lösnede det fra Kröset og halede det op paa Stranden. Til Lösningen maatte jeg betjene mig af Fiskernes Flænseknive, der bestaae af Leeblade, fæstede til et stærkt Træskaft. Jeg havde medbragt en Deel store Brödknive og Jagtknive, men til at gjennemskære det omtrent to Tommer tykke, overordentlig faste og haarde Krös, afstumpedes de allerede efter Gjennemskæringen af nogle faa Alen deraf. Sövandets Indvirkning havde vel Andeel i denne hurtige Afstumpning.

Efter en halv Times Arbeide var omsider, som jeg troer, den störste Deel af Tyndtarmen bleven lösnet lige til Blindtarmen. Ved Udmaaling fandt jeg det lösnede Stykke 152 Fod langt, men da Kröset ingenlunde overalt var lösnet nærmest ved dets Befæstigelse paa Tarmen, og denne altsaa endnu havde mange smaa Bugter, tör jeg vel antage dets egentlige Længde til idetmindste 230 Fod, og da jeg, efter Öienmaal at dömme, troer at den opmaalte Deel udgjorde omtrent $\frac{2}{3}$ af hele Tyndtarmen, vilde dennes Længde kunne sættes til omtrent 350 Fod eller 5 Gange Kroppens Længde, hvilket vilde stemme med *Hunters* nöiagtige Opmaaling hos Balænoptera minor. (See philos. transact. 1787. Vol. 77 Pag. 407). — Tyndtarmen var forholdsviis af ringe Omfang; i den störste Deel af sit Forlöb omtrent 2″ i Gjennemsnit; nærmest Blindtarmen 3—$3\frac{1}{2}$″. Den hverken var, eller syntes at have været stærkt udspilet af Gas, da Væggene vare intet mindre end slappe. Dens Farve var nærmere Blindtarmen næsten sort, formodentlig af Forraadnelsen; ellers hvid. — *Blindtarmen* havde udvendigen, eller saavidt den var fri, kun en Længde af 4″, men ved Gjennemskæringen viste den sig meget længere, nemlig 12″, eftersom Tyndtarmens Forening med Tyktarmen skete overordentlig skraat. Blindtarmens Vidde udgjorde 9″, og Tyktarmens omtrent 7″.

Ved Gjennemskæringen fandtes Tarmvæggene meget tykke, Huulheden af Tarmröret meget snever. *Slimfladen var udtrukket i 6 eller*

8 overordentlig stærke Længdefolder, altsaa efter den hos Marsvinene bekjendte Form, men ulige höiere, nemlig omtrent 1 Tomme höie, saa at de i det naturlige Leie med deres frie Rand maae berøre Tarmvæggen paa den modsatte Side. Sliimfladen syntes, ligesom hos Marsvinet, at være ganske glat; men nöiere efterseet, især under Vand, fandtes den besat med knap 1‴ höie Tarmtrevler, i omtrent 1—2‴ indbyrdes Afstand. Tarmen blev opskaaret og efterseet paa flere Steder langs hele den fremtrukne Strækning, og Sliimfladen havde i hele dette Forlöb af et Par hundrede Fod omtrent det samme Udseende. Först ved Blindtarmen standsede Længdefolderne, og Sliimhinden fik her en ganske forskjellig Characteer. Den var slap og havde mange ubestemte Tverrynker.

Sliimhindens Farve var i hele Tyndtarmen guul, især dog nærmere henad dens forreste Ende, ligesom ogsaa Indholdet bestod af en tyk, klæbrig, stærk guulfarvet Vædske. Dens Lugt forsömte jeg at lægge Mærke til paa selve Strandingsstedet, men senere gav sig en særdeles stærk aromatisk Lugt, nærmest lig Thimian, tilkjende i det Kar, hvori de rensede Tarmstykker og en Deel af Nettet var nedlagt. Den vedligeholdt sig saavel ved Tarmen som ved Nettet i flere Maaneder efter deres Henlæggelse i Viinaand. Jeg formoder, at denne aromatiske Lugt hidrörer fra Tarmens gule Indhold, maaskee fra Galden, og Antagelsen ligger meget nær, at dette Indhold bör ansees for et Slags *Ambra*. Blindtarmen fandt jeg næsten tom, og ved den viste sig hverken paa Stedet selv eller senere, da den var opbevaret i Viinaand, en saa kjendelig aromatisk Lugt som ved Tyndtarmen og Nettet.

Denne ufuldstændige Undersögelse af Tarmen og Nettet havde optaget saa megen Tid, at Mörkningen imidlertid var indtraadt. Hvorvidt jeg skulde blive istand til at eftersee flere Dele, maatte ganske beroe paa det Veirligt, som den följende Dag vilde bringe med sig. Dertil fæstede jeg mit hele Haab. Og dette Haab skuffedes ikke.

Ved Daggryet Söndag Morgen, 25de September 1841, bebudede Alt den skjönneste Efteraarsdag. Havet var blikstille, Himlen skyfri, og ingen Vind rörte sig. Kl. 7½ var jeg med min Medhjelper ved Hvalen. Havet havde trukket sig tilbage; vi kunde med stor Lethed komme ud paa den.

Det gjaldt nu at benytte de gunstige Öieblik, og hurtigen at stille de vigtigste Opgaver, her kunde ventes löste. Til Assistence fik jeg endnu to særdeles flinke Karle, der arbeidede staaende i Vandet til midt paa Kroppen næsten hele Tiden fra Morgenen Kl. 8 til Aftenen efter Solens Nedgang, med höist en halv Times Mellemrum. Desuden fik jeg en Mand til uafbrudt at skærpe vore Knive (Leeblade paa stærke Skafter) paa en stor Slibesteen med Hjul.

Det vilde neppe kunne lykkes mig at beskrive den Tilfredsstillelse, jeg följte ved endelig at have en heel stor Hval i min Magt, ved at have den under mig, forsynet med god Assistence, uforstyrret af Havets Brænding og — idetmindste for en Times Tid — uforstyrret af nysgjerrige Tilskuere.

Ved mine Undersögelsers Begyndelse paa denne Dag opholdt jeg mig tilligemed min Medhjelper paa den forreste Deel af Dyrets Bryst. Den förste Opgave, jeg satte mig, var at udfinde Formen og Forbindelsen af *Brystbenet*, hvis Form hos de forskjellige Finhvaler tildeels er saa characteristisk. Det lykkedes os, ved Hjelp af vore mange meget skarpe Knive, temmelig hurtigt at faae Brystbenet blottet, og til min store Forundring fandt jeg dette af en Form, som var meer eller mindre afvigende fra alle hidtil kjendte, saaledes som længere nede nærmere vil blive meddeelt.

Jeg arbeidede dernæst paa at trænge ind i Brysthulen, gjennem den ved Brystbenets Borttagelse gjorte Aabning, samt i Dybden for paa Halsen. Efterat have skaaret gjennem en overordentlig tyk Masse af blöde Dele, tildeels forraadnede Muskler, men for störste Delen Bindevæv

med Fedt og Kjertler, stödte vi paa temmelig haarde Dele. Det gik her, som næsten hvergang et Organ först viste sig, at det ikke strax kunde gjenkjendes, fordi dets overordentlige Störrelse forhindrede Overblikket. Min Medhjelper meente at föle et stort Dyr i Dybden, navnlig en stor Sælhund, hvis Ribbeen endog syntes ham ganske tydelige. Det var *Luftröret* med dets Ringe. Dets forreste Deel blev skaaret fra; en nærmere Beskrivelse skal fölge i en senere Afhandling. Ved at lösne det fra Tungebenets Grene kom indvendigen to store, meget flade og brede, röde Lapper frem, 1 Fod i Gjennemsnit. I deres Udseende lignede de to Lapper af en Lunge. Ved nöiere Undersögelse fandtes de at være de med vingeagtige Folder af Sliimhinden beklædte Kræmmerhuusbruske (Cartilagines arytænoideæ). Hele det bruskede Luftrörhoved opbevaredes til Undersögelse; kun Strubelaaget (Epiglottis) manglede. — Til Skjoldbruskkjertlen (Glandula thyreoidea) saaes intet Spor. Tungebenet fandtes og udtoges.

Under dette Arbeide var den forreste Deel af Svælget bleven aabnet. Jeg önskede noget nöiere at see Overgangen til Spiseröret; denne Undersögelse var i höieste Grad vildledende. Ved Forsöget at stikke min Arm nedad i Svælget, förtes jeg ind i en meget stor Hule med overordentlig tykke, svampede Vægge. Ved Gjennemskjærelsen viste disse Vægge sig at bestaae af utallige korte, blinde Rör, der for en stor Deel vare fyldte med Luft (som formodedes at hidröre fra Forraadnelsen). Jeg ansaae det for önskeligt at komme paa det Rene med denne Dannelse og afskar et Stykke af disse Vægge paa omtrent et Par Lispunds Vægt, som jeg trak i Land. Det viste sig, at være kjertelagtige forgrenede Rör, der aabnede sig med et stort Antal större og mindre Gange paa den fra Svælget forlængede Sliimhinde. Imidlertid fandt jeg omsider, at denne store Sæk egentlig laae paa den ene Side, samt at en ganske lignende fandtes paa den anden; begge syntes at være lukkede i Enden; men jeg maa antage, at disse to store med Sliim-

kjertler overordentlig stærkt forsynede Gange ikke vare andet end de indeni Strubehovedet paa Siderne af Kræmmerhuusbruskenes Tappe forlöbende Gange (see den 3die Afhandling 11te Bind Pag. 301), hvilke ere forsynede med særdeles mange og store Kjertler (see sammesteds det 1ste Træsnit Pag. 299 q, q).

Imidlertid leverede de to udenfor Kroppen i Vandet staaende Karle det förste Udbytte af deres saare besværlige Arbeide. Det var den hele höire Brystfinne, Skulderbladet iberegnet. Den bekræftede, at dette Individ hörte til en stor, *kortarmet* Art; dens Længde var nemlig 6′ 9″, omtrent kun $\frac{1}{10}$ af hele Legemets (65′).

Den næste Opgave, jeg stillede disse to flinke Arbeidere var at trænge ind med Kniv eller Öxe mellem to af de forreste Ryghvirvler. Deels nemlig maatte det, om Skelettet endnu skulde tilhandles, först og fremmest gjelde at faae det deelt og stykkeviis bjerget, deels vare af alle Skelettets Dele faa mig mere magtpaaliggende at erholde end Halshvirvlerne og et Par af de förste Ryghvirvler med Ribbenene paasiddende. Jeg havde antaget, at man uden al for stor Möie maatte kunne trænge ind mellem to Hvirvler fra Brysthulen af, især ifölge Kroppens Leie paa Ryggen; men heri skuffedes jeg aldeles. Ved Forsögene paa denne Deling saae jeg til min Smerte Öxeslagene omsider danne en Aabning i Rygraden af idetmindste et heelt Hvirvels Længde, og, da Gjennemhugningen maatte skee heelt under Vandet, tabte Slagene alt for meget i Kraft, til at den kunde fuldföres. Dette mislykkede Forsög svækkede end mere min Lyst til at tilforhandle mig det allerede saa lemlæstede Skelet, hvis Bjergning vilde være saa höist usikker. Da dette Arbeide imidlertid varede uafbrudt til Solens Nedgang, vil jeg, for i denne Beretning nogenlunde at följge selve Fremgangen, först omtale, hvad imidlertid skete paa andre Steder af Kroppen.

Ved at trænge dybere ind i Brystet og Underlivet, fandtes störste Delen af Indvoldene næsten aldeles oplöst af Forraadnelsen. Dette

gjaldt især om Lungerne, hvoraf kun Luftrörets Forgreninger endnu vare skaanede, fremdeles om Leveren, hvoraf næsten intet Spor var tilbage. Maverne, Milten, Bugspyttekjertlen vare ikke at finde, idetmindste ikke at gjenkjende, formodentlig paa Grund af deres oplöste Tilstand. Hjertet var ligeledes halv oplöst, hvorimod de store Blodkar endnu vare ubedærvede. Aortabuen tilligemed Lungepulsaaren udgjorde en saa stor Masse, at de maatte slæbes i Land af to Karle. De antoges ved förste Öiekast for selve Hjertet, deels paa Grund af deres overordentlige Omfang, deels ved den Lighed, som det bredbuede Omrids af Hvalernes Hjertespidse virkelig har med selve Aortabuens. Gjennemsnittet af Aortabuen og af Lungepulsaaren var saa stort, et et voxent Menneske med Lethed vilde have kunnet krybe igjennem hver af dem. Paa de i Viinaand opbevarede Ringe af Aortabuen udgjör det 11—13″, men ved at lægges fladt ned, 16″, selve dens Vægge ere $1\frac{1}{4}$″ tykke; men denne overordentlige Tykkelse aftager paafaldende hurtigt allerede i de nærmeste Grene og i den nedstigende Aorta. Höiere op paa Dagen og hele Eftermiddagen opstod en ganske overordentlig Virksomhed ved Hvalen. Medens talrige Skarer af Besögende, saavel fra de nærliggende Landsbyer som fra Nykjöbing, besatte Strandbredden, vare mine Medhjelpere og jeg selv deels beskæftigede med at opmaale Dyret, deels med at opsöge Nyrerne og udtage Kjönsdelene, men især med at lösne og bjerge Hovedet.

Fra Haleklöften til Overkjæbens forreste Spidse var i lige Linie 65 Fod;

— — — Rygfinnen . . . . . 13′

— — — Halefinnens forreste Rand (altsaa Halefligenes Brede) . . . . . $3\frac{1}{2}$′

Nyrerne vare, trods en halv Times Umage, ikke at finde. Derimod fandtes Testiklerne og i Nærheden af Lemmet et stort Kjertellegeme, hvis Bygning og Form ved Forraadnelsen var blevet ukjendelig, men vistnok var den ene Mælkekjertel. *Lemmet* var derimod vel bevaret

og blev heelt fraskaaret. Det var 8 Fod langt og havde den hos Hvaldyrene sædvanlige lange, spidse Kegleform. Det laae heelt indtrukket i Forhuden langs med Bugen, saa at kun dets yderste Spidse udvendigen kunde kjendes. Denne Spidse var kun 1″ tyk, og Urinröret aabnede sig heelt ude paa dens yderste Ende med en stor, næsten firkantet Aabning. Henad Roden blev Lemmet lidt efter lidt omsider 6″ tykt. Det havde en betydelig Tyngde, saa at een Mand neppe kunde bære det op paa Stranden. Ved Spidsen var det blödt og böieligt, men ved Roden var det saa haardt og fast, at jeg stod i den Formening, at Bækkenknoglerne vare skjulte i dets Masse. Derved undlod jeg at söge efter disse, og desværre gik de tabt, hvis de ellers ikke allerede tidligere vare blevne fraskilte og bortdrevne. Da det var umuligt at bjerge hele denne store Deel, maatte jeg indskrænke mig til at medtage dens yderste Ender og nogle Tverskiver fra Midten.

Bjergningen af Hovedet kostede et overordentligt Arbeide. For at formindske dets Vægt saa meget som muligt, maatte den særdeles vægtige Underkjæbe tilligemed den umaadelig store Tunge först söges fraskilt. Tungens Aflösning overlodes Fiskerne, der lovede sig et godt Udbytte af dens Fedt. Af alle Organer hos Bardehvalerne er intet, der i den Grad overrasker ved sit Omfang, som Tungen. Dens Störrelse kan vistnok sættes at være omtrent 4 Gange betydeligere i Forhold til Legemet end f. Ex. hos Mennesket, og derved vil man maaskee kunne gjöre sig en nogenlunde Forestilling om dens absolute Störrelse. Tolv eller sexten Mand vare beskæftigede med at slæbe et Stykke efter det andet i Land, og dette Arbeide varede i flere Timer. Den havde en særdeles lax Bygning, tildeels udentvivl en Følge af Forraadnelsen. Fedt udgjorde maaskee störste Delen af dens Masse. Det var guult og halv flydende. Kjödtrevlerne laae meget spredte og halvoplöste derimellem. — Af Underkjæben var allerede den forreste Halvdeel af den venstre Sidegreen borttaget; men det var nödvendigt ogsaa at faae det

Övrige bort for nogenlunde at lette Hovedet. Som bekjendt er Underkjæben hos Hvalerne fæstet til Overkjæben ved en meget fast, senet Baandmasse. Denne maatte gjennemskæres, men Vanskelighederne dermed oversteg al Forventning. Öxen kunde ikke trænge ind i den, og med de store Leeblade, skjöndt uafbrudt skærpede, kunde den ikke gjennemskæres — paa hver Side havde den omtrent 2—3 Fods Tykkelse — förend ved to Mands uafbrudte Arbeide i over en Time.

Omsider var Underkjæben fraskaaret, og haledes ved 16 Mands Kraft op paa Strandbredden. Overkjæben laae nu blottet med Ganen i Veiret. Af Barderne sad kun en liden Deel, nemlig den allerbageste tæt hen mod Svælget, endnu fast. Alle de övrige vare allerede blevne indbjergede af Fiskerne, ifölge deres Beretning ikke ved at afrives, men ved at optages fra Söen af, altsaa iforveien lösnede ved Forraadnelsen. Den saaledes blottede, bardelöse Gane afgav under Sövandet et af de skjönneste Syn, en Anatom maaskee overhovedet nogensinde kan nyde. Vel vare de egentlige Barder aflöste, *men kun deres hornede Deel.* Hele den store Gane, med Undtagelse af dens ophöiede Deel langs Midtlinien, var endnu besat med — ifölge den senere Tælning — henimod 400 blöde Tverfolder paa hver Side, hvoraf de störste vare omtrent to Tommer höie, og som alle langs hele den frie Rand endte i en Række aldeles blöde Trevler. Sövandet holdt alle disse blöde Folder og Trevler svævende, og da Vandet var aldeles klart og gjennemsigtigt, laae det Hele som et colossalt anatomisk Præparat opstillet i det naturlige Leie frit for Beskuelsen. Hvis nogensinde et anatomisk Præparat formaaer at oplyse et hidtil dunkelt Forhold ved förste Öiekast, saa var det her Tilfældet. Ikke mindste Tvivl kunde her opstaae, at det jo var Bardekimerne, Bardernes organiske Deel i Modsætning til deres Hornbestanddeel, som her laae blottede, og Bardernes Vækst, der endnu af Mange regnes til de vanskeligere Puncter i Physiologien, syntes paa eengang at ligge klar for Dagen.

Dog dette colossale Præparat maatte forrykkes af sin fordeelagtige Stilling. Alle Kræfter maatte anvendes for at faae det op paa Land. Hovedets Forbindelse med Rygraden var lösnet ved Forraadnelsen af Ligamenterne, men det hang endnu fast til Kroppen ved Musklerne og Huden paa Rygsiden. At faae disse blöde Dele gjennemskaarne var meget vanskeligt, fordi de laae paa Grund dybt i Vandet. Efterat to af mine Medhjelpere i en Times Tid havde sögt at trænge saa dybt igjennem dem, som det var muligt ved at arbeide med Leeknivene under Vandet, haabede jeg at de endnu bindende Dele vilde kunne overrives, især da de maatte antages blödgjorte ved Forraadnelsen. Efter mange Vanskeligheder fik jeg omsider et Gangspil med to Blokke anbragt paa Hovedet og sat i Gang ved 16 Mands Kraft. Men denne Kraft var aldeles utilstrækkelig til at trække Hovedet fra Kroppen. Endelig faldt jeg paa at lade anbringe en heel Lee ind under den paa Bunden af Vandet, i 3 Fods Dybde, liggende Hud, og medens Gangspillet virkede trækkende, arbeidede den ene flinke Medarbeider med Leen som en Saug nedenfra paa de bindende blöde Dele. Da rokkede endelig Hovedets colossale Masse; Huden var gjennemskaaret, Musklerne overskaarne eller overrevne, og det lösnede Hoved rykkede nu lidt efter lidt ved Gangspillets Kraft op paa Strandbredden.

Det laae ogsaa her med Ganen i Veiret, og jeg ilede med at gjöre de Iagttagelser, hvortil denne dets Stilling gav Anledning. De omtalte Bardekimer betragtedes noget nöiere og taltes, hvorpaa jeg afskar nogle store Stykker til Opbevaring, ligesom ogsaa den ene endnu paasiddende bageste Deel af de hornede Barder lagdes i Beslag.

De allerforreste Bardekimer toge sig ganske og aldeles ud som en Mængde 9‴ höie, ved Roden 1‴ tykke, blöde Trevler, og aabenbart maae de hornede Dele, der havde siddet skedeformigt derpaa, have havt samme trevlede Form. Den Strækning, som disse trevlede Bardekimer indtoge paa hver Side fortil paa Ganen, var 9‴ bred. Allerede ifölge

Ganens fortil tilspidsede Form rykkede de to Bardekimerækker fortil stedse nærmere mod hinanden, men i 9 Tommers Afstand fra Ganens forreste Spidse forlode de deres Parallelisme med Ganens Rand, rykkede ind mod Midtlinien og *forenedes her indbyrdes*, saa at den allerforreste Deel af Ganen (i en Længde af 9″) viste sig som en nögen, trekantet Flade. Da fremdeles den af Bardekimerne besatte Deel af Ganen var stærkt (2‴) fordybet, i Form af en bred Rende, saa tog denne forreste nögne Deel af Ganen sig ud som en *ophöiet* trekantet, glat Flade. Paa denne viste sig fortil en lille Tap, og bagved denne, i 4″ Afstand fra Ganens forreste Spidse, til hver Side af Midtlinien, en spaltformig Aabning, kun fjernede $\frac{1}{2}$″ fra hinanden, 1″ 2‴ lange, $\frac{3}{4}$″ dybe i Retningen opad og udad. (Disse blinde Gange ere mig bekjendte fra Fostrenes Undersögelse, og, uagtet Afstanden mellem dem og Næsehulen er saa betydelig, knnne de dog allerede ifölge deres Plads neppe tydes anderledes, end som Spor til de *Stensonske Gange*.)

Barderne, hvoraf jeg tilforhandlede mig en Deel af Fiskerne (som meente i dem at besidde et kostbart Udbytte), havde en smuk lyseblaa og hvid stribet Farve. Ved Törringen ere de senere blevne mörkere, men ingenlunde sorte.

Det ene Öie var allerede af Fiskerne blevet udskaaret og aldeles ödelagt; det andet udskar jeg tilligemed Öienlaagene. Örets ydre Aabning lod sig ikke finde i den ugunstige Stilling, hvori Hovedet laae.

For at undersöge, hvorvidt denne Hval maatte have Haar paa Snuden, maatte jeg bringe min Haand ned under Hovedets forreste Deel. Jeg troer derved at have overbeviist mig om, at der ingen Haar fandtes, og deri er jeg senere bleven bestyrket ved Hr. *Waldemar Möller*, der nogle Uger senere besörgede Hovedet afspækket og bragt paa Vogn.

Bugfurerne vare omtrent 1$\frac{1}{2}$″ dybe. Hver Hudfold imellem dem havde Form af en lang, smal Halvcylinder, netop saaledes som

Blumenbach har beskrevet dem (Abbildungen naturh. Gegenst. No. 74). Denne Form var meget bestemt; den foldede Hud var intet mindre end slap og disse Folder tör altsaa ikke sættes lige med Hudrynker, der opstaae ved en formindsket Fedme eller Livsfylde, men snarere med de uudslettelige bestemte Folder paa en Tarmflade. Inde i Furerne havde Huden en ganske rosenröd Farve, vidnende om Hudens störrre Spædhed og Blodrigdom. Til at udslette Folderne udfordredes en meget stærk Stramning; men at de ved en saadan virkelig lade sig endog aldeles udslette, saaes især ved Ophalingen af Underkjæben, da man nogle Gange havde anbragt Krogen i den rynkede Hud. Den rækkede sig derved saa stærkt, at den blev aldeles glat, og tog sig ud som en hvid Overflade med röde Striber. Selv efter denne voldsomme Udstrækning lagde imidlertid Huden sig igjen i sine forrige Folder; den maa altsaa besidde en meget stærk Fjederkraft. — Hvor langt Bugfurerne strakte sig bagtil, kunde paa Grund af Dyrets Lemlæstelse ikke skjönnes; fortil naaede de i hele Mellemkjæbeegnen (Regio submaxillaris) lige til Underkjæbens Grene. De vare aldeles parallele, i en indbyrdes Afstand af $1\frac{1}{2}$ Tomme, og, hvor Rummet ikke tillod deres Parallelisme, smeltede ikke Furerne, men selve Hudfolderne sammen, idet enkelte af Furerne forsvandt, og Afstanden mellem de tilbageblivende overalt endnu var $1\frac{1}{2}''$.

Overhuden var paa de fleste Steder lösnet og falden af. Paa Overkjæben og Underkjæben sad den endnu, og her fandtes den meget tynd, $1'''$ i Tykkelse, paa Ydersiden af en graaagtig Farve, meget lig det simple graa Papir; paa Indersiden kulsort og af et Flöielsudseende med mangfoldige smaa Ophöininger og Fordybninger, omtrent som hos Marsvinet. Allerede heraf fölger, at Huden med en Mængde Ophöininger rager ind i Overhuden, men disse Ophöininger vare dog paa de af mig undersögte Steder meget lave, aldeles ikke at sammenligne med de lange Hudtrevler, der af *Breschet* ere beskrevne hos B. mysticetus, og

som jeg har gjenfundet hos Næbhvalen, hos Vaagehvalen og især hos Reporkaken. Maaskee vare de ödelagte ved Forraadnelsen.

Alle for Dagen liggende Dele, nemlig ikke alene hele Bugfladen af Kroppen, men ogsaa begge Fladerne af Brystfinnerne og hele Overkjæben viste sig *hvidgraa* farvede. Jeg antog först denne usædvanlige Farve paa Delenes övre eller Rygflade at hidröre fra Overhudens Aflösning; men at Overhuden selv, navnlig paa Overkjæben, fandtes netop paa sin Yderflade aldeles graa, blev allerede ovenfor bemærket.

Hverken under Huden eller i denne selv fandtes nogen kjendelig Ansamling af Fedt med Undtagelse af i Tungen, fremdeles i Nakken og nogle enkelte andre Steder omkring Hovedet. Knoglerne vare ogsaa paafaldende magre, og bleve ved Törringen næsten sneehvide, ganske imod Reglen hos Hvaldyrene. Det maa altsaa have været et yderst magert Individ, hvad enten dette skal tilskrives et naturligt Forhold hos den Art, hvortil den hörer, eller individuelle, maaskee sygelige Betingelser.

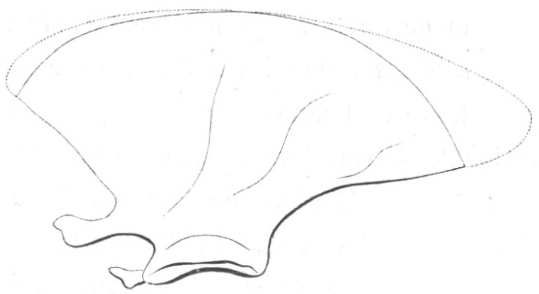
Under disse Arbeider var Tusmörket indtraadt, og jeg sögte endnu at indhente Oplysning om flere Puncter, der kunde være af Væsentlighed ved Artsbestemmelsen. Især var det mig magtpaaliggende at faae Rygfinnen afskaaret, og jeg paalagde min flinkeste Medhjelper dette Arbeide som et, der ikke kunde undlades. Han maatte da i Mörkningen atter ud i Havet og paa tre Fods Dybde arbeide ind under det colossale Legeme. Flere Gange var han ifærd med at afstaae derfra, men efter mange Opmuntringer löste han dog omsider den givne Opgave, og Rygfinnen kom virkelig i mit Eie. Dog var Afskæringen, som man kunde vente, langtfra lykkedes med önskelig Nöiagtighed. Kun saameget var tydelig at kjende, at den havde været forholdsviis omtrent af Höide og Form som paa Vaagehvalen efter det i 2den Afhandling (11te Bind Pag. 244) givne Omrids. Dens Farve var mörkegraa.

Mine Undersögelser af denne Hval paa selve Strandingsstedet

maatte desværre afbrydes ved denne Dags Ende. Omsorgen for det erhvervede Udbytte og for om muligt at bjerge det Övrige af Skelettet paatog sig venskabeligen Hr. *Waldemar Möller*. Men allerede de næste Dage blev Havet meget uroligt; hele Skroget reves bort og kastedes senere ind paa et $\frac{1}{2}$ Miil mere vester paa liggende Sted af Kysten. Her kostede det megen Umage at faae det bjerget, og det bragtes omsider i en saa mangelfuld Tilstand til Kjöbenhavn, at en Opstilling af hele Skelettet ikke lod sig udföre.

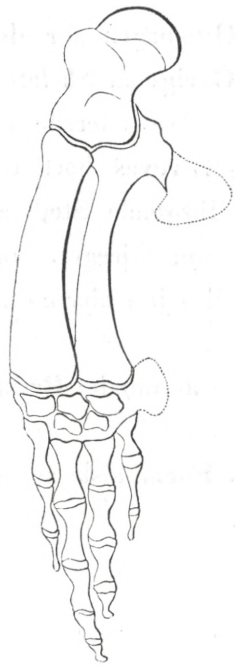
Af de indbjergede Dele vil her især være nöiere at omtale: Brystlemmerne, Brystbenet og Halshvirvlerne.

Skulderbladet, hvoraf et Omrids i 24 Ganges Formindskelse er



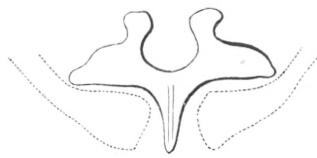
givet i hosföiede Træsnit, er ikke mindre forskjelligt i Form fra den langhaandedes end Vaagehvalens (Pag. 316), men derimod saa overeensstemmende baade med dennes og med de Afbildninger, *Rudolphi*, *Dubar* og *Companyo* have givet af forskjellige store korthaandede Finhvalers Skulderblade, at overhovedet fra denne Knogle ikke synes at kunne hentes paalidelige Artsskjelnemærker imellem de korthaandede Finhvaler indbyrdes.

Den höire Brystfinne viste sig, da det omsider var lykkedes min ene Medarbeider efter flere Timers anstrængende Arbeide ude i Vandet



at skille den fra Kroppen, stærkt afgnavet langs den nederste Rand, og ved Skeletteringen fandtes et saa ringe Antal Fingerled, at sikkerligen paa hver af Fingrene maa mangle et eller flere, uagtet Formen af de yderste Led (see hosstaaende Omrids, 24 Gange formindsket), især paa den förste og fjerde Finger, just ikke lader formode denne Mangel. Den venstre Arm, som jeg senere modtog, var endnu langt mere beskadiget, og saaledes seer jeg mig ikke i Stand til her at angive det sande Antal af Fingerledene. I Henseende til Knoglernes Form er Ligheden temmelig stor med Vaagehvalens Armknogler, kun at de förste Fingerled ere forholdsviis bredere, de sidste tvertimod smallere, hvorved hele Haanden faaer en temmelig forskjellig Form.

Brystbenet havde — som hosstaaende Træsnit viser — ved förste Öiekast en overmaade afvigende Form (sammenlign Omridsene af Vaagehvalens og Keporkakens Pag. 314). Imidlertid vil man, ved nöiere Betragtning, lettelig finde, at Forskjellen dog egentlig bestaaer i, at det överste Hjörne (eller Haandgrebet) ikke alene er meget bredt og gjennemboret af et stort Hul, men at dette Hul tillige omfatter Haandgrebets forreste Rand.



Det vigtigste Resultat i Henseende til Artsbestemmelsen troer jeg i de bjergede Stykker — der alle endnu opbevares i Universitetets zootomisk-physiologiske Museum — at have fundet ved den nöiere Undersögelse af Halshvirvlerne og det forreste Ribbeenspar.

Ikke alene vare paa Axis de to Tvertappe paa hver Side, ligesom hos Vaagehvalen (Pag. 299), ringformigen sammensmeltede, saa at de havde Udseende af et Par brede Sideplader med et stort Hul; men

det Samme var Tilfældet paa de fire følgende Halshvirvler. Til hver Side staae de frem som en Række store, faste, om end temmelig tynde Beenringe og give saaledes denne Deel af Hvirvelsöilen et heelt eiendommeligt Udseende.

Det förste Ribbeenspar udmærkede sig kun ved en negativ Egenskab, nemlig ved *ikke* at være gaffelformig spaltet ved sin Hvirvelende, saaledes som Tilfældet er hos den ved de nordeuropæiske Kyster almindelige store korthaandede Finhval. Foreningen med Hvirvelsöilen var for Resten ganske som hos de övrige Finhvaler, og navnlig som den hos Vaagehvalen ovenfor (Pag. 309) er beskrevet.

Allerede under den paa selve Indbjergningsstedet foretagne Undersögelse var der opstaaet Tvivl hos mig, hvorvidt dette Exemplar virkelig skulde være eensartet med den almindelige store korthaandede Finhval. Den graa Farve paa Overkjæben og den tildeels hvide Farve af Brystfinnerne, den egne Form af Brystbenet og især den særdeles bestemte Dannelse af hele Tyndtarmens Sliimhinde i Form af særdeles höie, skarpe Længdefolder, maatte nödvendigviis vække en saadan Tvivl.

I Henseende til den sidstnævnte Form, viste sig endog en stærk Modsætning til den af Professor *Vrolik* givne Beskrivelse af Tyndtarmens Sliimhinde hos det af ham iagttagne Exemplar. Denne lyder nemlig saaledes: „La tunique muqueuse montre des plis *transversaux* assez semblables aux valvules conniventes de l'homme. Elle est très veloutée et possède des follicules muqueux extrêmement nombreux. En tout cela les intestins grêles de la Baleinoptère diffèrent de ceux du Dauphin vulgaire, chez lequel se trouvent trois bandes de fibres longitudinales." Denne Forskjellighed er unegtelig saa stor, at jeg tilstaaer, med al Höi-

agtelse for Prof. *Vroliks* Nöiagtighed, at have havt stærk Tvivl om Angivelsens Rigtighed, formodende, at en Forvexling havde fundet Sted med Tyktarmen, hvis Sliimflade hos alle Finhvaler er heelt besat med Tverfolder. Jeg har desaarsag tilskrevet denne min hæderlige Ven; men da han i venskabelig Skrivelse af 11 September 1844 har gjentaget sin Overbeviisning om Rigtigheden af denne hans Angivelse, tör jeg ikke derefter tvivle længere, og maa da antage, at ogsaa her finder en ligesaa paafaldende Artsegenhed Sted, som hos Næbhvalen og Reporkaken.

Det er i den förste Afhandling (11te Bind Pag. 184) blevet viist, at *Linnés* Adskillelse af tre Arter store korthaandede Finhvaler (physalus, boops og musculus) beroede paa den Forestilling, at den af *Martens* omtalte Finfisk og de to af *Sibbald* beskrevne Finhvaler alle tre vare forskjellige indbyrdes, samt at Navnet musculus for den mere bredkjæbede hidrörte fra en Misforstaaelse af *Sibbald*, eftersom denne ved „musculus" netop havde forstaaet den ikke bredkjæbede, hvilken han antog for den almindeligste, den *Plinius* havde kjendt og kaldt musculus. *Lacepède* udsmykkede hver især af disse imaginære Arter ganske vilkaarligt med udförligere Beskrivelser, hentede iflæng fra de forskjellige Arter. — *Cuvier*, der naturligviis slog ind paa en ganske anden Vei, troede paa et aldeles ufuldstændigt Skelet af en ved Middelhavets Kyster inddreven Finhval at finde tilstrækkelige Særegenheder, for herpaa at begrunde en fra den almindeligere store korthaandede Finhval forskjellig Art. At han ansaae denne for en i Middelhavet hjemmehavende Bardehval, uagtet den havde meget store Störrelsesforhold, var et besynderligt Feilgreb af den saa rigtigt dömmende Mand. At han kaldte den musculus, var maaskee fordi han, gaaende ud fra denne Forudsætning, maatte antage, at det var den af *Plinius* kjendte Bardehval, eller maaskee kun fordi han ved physalus forstod den foregivne Finhval uden Bugfurer, ved boops den almindeligere store korthaandede Finhval og saaledes af de engang opstillede Navne kun havde „musculus" tilbage.

Fra nu af forbandt man med Navnet musculus sædvanligviis Forestillingen af en i Middelhavet hjemmehörende stor Finhval. Blandt de forskjellige ved Sydfrankrigs og Italiens Kyster senere af og til indbjergede Finhvaler — maaskee altid kun döde, for Strömmen drivende Kroppe — fik især en, $81\frac{1}{2}$ Fod (25,6 Mètres) lang, som den 27de November 1828 drev i Land i Nærheden af Saint-Cyprien, en stor Navnkundighed. To Læger, *Companyo* og *Carcassonne*, og en Apotheker, *Farines*, udnævntes officielt til at undersöge den; men den förstnævnte stillede sig i heftig Opposition til de to andre. Han troede at kunne bestemme den efter *Lacepèdes* formeentligen udmærkede Beskrivelse som B. musculus (eller „Rorqual"), medens de to andre vilde deri see en ny Art, som de opstillede under Navnet „*Balænoptera Aragous-Farines et Carcassonne*". Fra begge Parter indsendtes Beskrivelserne til Pariser-Akademiet, i hvilket imidlertid den udvalgte Comitees Rapporteur, *Blainville*, foretrak at ansee den for en „*Jubartes*" eller *B. boops*. *Companyos* Indberetning aftrykkedes i *F. Cuviers* Værk (de l'histoire naturelle des Cétacés. Paris 1836 Pag. 337—346), men udkom desuden særskilt med væsentlige Tillæg og Berigtigelser (Mémoire descriptif et Ostéographie de la baleine échouée etc. Perpignan 1830. 4.). Den anden Indberetning er ogsaa udkommen særskilt, men har ikke været at faae i Boghandlen.

Hvorvidt nu dette Exemplar enten er *Lacepèdes* Gibbar, hans Jubartes eller hans Rorqual, eller ingen af dem alle tre, er efter min Overbeviisning ligesaa umuligt at bestemme som for ethvert andet Exemplar — og netop derfor ogsaa aldeles ligegyldigt. Derimod er det af Vigtighed at faae ud, om det hörer til samme Art som den ved de nordeuropæiske Kyster almindelige store korthaandede Finhval, eller til en anden, og i saa Fald, om det er til samme som *Cuviers* „Rorqual de la Méditerranée", hvoraf det ufuldkomne Skelet forefindes i Parisermuseet. At virkelig dette Exemplar kan siges at afgive Typus for en egen Art,

derfor tale flere Særegenheder i den af *Companyo*, vel uden egentlig Sagkundskab, men dog med Nöiagtighed udförte Beskrivelse. Som saadanne Særegenheder bör udhæves: 1) Dyrets Farve, der paa Rygsiden fandtes graa (gris d'ardoise foncé), paa Brystfinnerne tildeels (les parties laterales) sneehvid (d'un blanc éclatant), ligesom paa den forreste Deel af Bugsiden (*Companyo* Pag. 19); Formen af den 3die, 4de, 5te og 6te Halshvirvels Tvertappe, der forenedes paa hver Side som Beenringe (Pag. 49); Formen af det forreste Ribbeenspars Hvirvelende, der nemlig ikke er gaffelagtigt spaltet (Pl. IV Fig. 6).

Medens disse bestemte Særkjender, hvortil knytter sig en större eller mindre Formforskjellighed af næsten alle de enkelte Knogler, unegtelig vække grundet Formodning om en Artsforskjellighed fra den almindeligere store korthaandede Finhval, er der neppe anden Grund til derhos at antage en Artslighed med *Cuviers* Middelhavs-Rörhval end Overeensstemmelsen i Henseende til Findestedet og Sandsynligheden for, at der af denne Gruppe neppe findes meer end et Par Arter i de europæiske Farvande. De af *Cuvier* (oss. foss. V, 1 Pag. 383) omtalte Egenheder ved Parisermuseets enkelte Knogler af Finhvalen fra Middelhavet egne sig ingenlunde til at afgive sikkre Artsmærker.

At *Frederic Cuvier* desuagtet uden videre antog *Companyos* Bestemmelse af dette Exemplar som B. musculus, hvilket Navn *Cuvier* havde fört over paa sin Middelhavs Rorqual, er vel lige saa lidt paafaldende, som at han overhovedet ganske fulgte sin store Broder i Opstillingen af denne Art, og at derimod *Schlegel*, der i sin Ulyst til at opstille nye Arter og Slægter aabenbart gaaer til den modsatte Yderlighed af de fleste andre Zoologer, — ligesom *Blainville* — aldeles ikke gik ind paa en Bestemmelsesmaade, der unegteligen hvilede paa en meget usikker Grundvold; thi Farveforskjelligheden kunde muligviis hidröre enten fra reent individuelle Omstændigheder eller fra Forraadnelsen, og i Henseende til Særegenhederne i Knoglebygningen maa det tilstaaes,

at i Hovedets Knoglebygning langt större Aldersforskjelligheder finde Sted end de her paaviste, og i den övrige Knoglebygning omtrent lige saa store individuelle Forskjelligheder. Saaledes finder jeg navnligen paa et Skelet af Delphinus orca i Universitetsmuseet, at det förste Ribbeen paa den ene Side er gafflet ved sin Hvirvelende, paa den anden Side ikke; paa alle de af mig iagttagne Vaagehvalskeletter ere Halshvirvlernes Tvertappe ikke ringformigt forenede undtagen paa Axis, og dog er det Tilfældet paa de bruskede Tvertappe af 5te og 6te Halshvirvel hos et Foster af det samme Dyr.

Men Sagen faaer et andet Udseende, naar man kan paavise, *at alle hine Særegenheder constant ere forenede hos de samme Individer og derhos lige saa constant forenede med endnu andre Særegenheder* af större eller mindre Betydning. Denne uafviselige Sætning maatte bringe *Johannes Müller* til at antage det Saint-Cyprienske Exemplar for en fra den almindelige store korthaandede Finhval forskjellig Art, da han paa et i Berlinermuseet forefundet ufuldstændigt Skelet fandt dets to vigtigste Særegenheder, nemlig Ringformen af Halshvirvlernes Tvertappe og den udeelte Hvirvelende af det förste Ribbeenspar samt desuden en fuldkommen Overeensstemmelse i de övrige Skeletdele med den af *Companyo* givne Beskrivelse (Archiv für Anat., Physiol. 1842 Pag. CCXXXVIII) — og denne Antagelse mener jeg maa siges at have faaet en særdeles vægtig Bekræftelse af den ovenfor givne Meddelelse.

Unegteligen findes ogsaa paa de fra den ved Sjellands Nordvestpynt den 18de September 1841 inddrevne Finhval bjergede Knogler de fornemste Særkjender for denne formeentlig nye Art forenede, nemlig Ringdannelsen af Halshvirvlernes Tvertappe og den udeelte Hvirvelende af det förste Ribbeenspar, og derhos stemmer Formen af de övrige Knogler ogsaa heelt vel med *Companyos* Beskrivelse og Afbildninger. Brystbenet ligner idetmindste mere det af ham beskrevne end det hos *Dubar* afbildede. Paa hiint nemlig (Pl. IV Fig. 5 — som sædvanligt i

omvendt Stilling) behöver man kun at forestille sig en större Udvidelse af Hullet i det brede Haandgreb (Manubrium), for omtrent at faae den ovenfor (Pag. 364) fremstillede Figur. Af Skulderbladet vil man idetmindste finde den ene Companyoske Afbildning (Pl. V Fig. 2), nemlig den af dets udvendige Flade, at ligne det af mig givne Omrids. (Hvorvidt det tillige ligner Formen af en Delphins Skulderblad, som *Cuvier* angiver om det af ham iagttagne, maa jeg henstille til Andres Dom.) Men hertil kommer endnu den höist mærkelige Overeensstemmelse i Hudens Farve. At netop ogsaa i dette Tilfælde skulde have fundet en saa paafaldende individuel Farveforskjel Sted, er aabenbart höist usandsynligt, og at Farveforandringen skulde kunne opstaae af Sövandets Indvirkning eller ved Forraadnelsen, modsiges paa det Bestemteste af Erfaringerne fra de inddrevne Exemplarer af den sædvanlige store korthaandede Finhval, der altid — selv om end stærkt forraadnede — vare sorte paa hele Rygsiden, ligesom man dertil vel og med Föie kan stille de Erfaringer, man har om Hudfarven paa Negernes Legeme efter Döden. Jeg maa ved denne Leilighed beklage, at jeg ikke i Tide nöiere optegnede Farvespillet paa Brystfinnerne. Vist er det, at de for en Deel viste sig sneehvide, iövrigt af en lysegraa Farve (sammenlign Pag. 362).

Endelig synes det, som om Formen af Tarmens Sliimhinde her — ligesom ved Næbhvalen og den langhaandede Finhval — skulde afgive det allerbestemteste og sikkreste Artsmærke (Pag. 365). Hvorvidt dette er rigtigt, vil udentvivl snart vorde afgjort. Det er allerede meget paafaldende, at af saa mange ved de europæiske Kyster indbjergede store korthaandede Finhvaler ikke i nogen Samling findes et nok saa lille Stykke af Tyndtarmen, ja at den i intet Tilfælde sees at være bleven opskaaret og efterseet undtagen i det ovenfor (Pag. 365) anförte. Man vil maaskee mene, at et herfra hentet Artsmærke i alt Fald ikke er let anvendeligt, men at det i mange Tilfælde maa forholde sig omvendt,

troer jeg den ovenfor meddeelte Beretning viser. Hvis Veirliget under mit Ophold ved Strandingsstedet havde vedblevet at holde sig uroligt, vilde jeg endog kun have havt Stykker af Tyndtarmen at holde mig til som Artsmærker, og ligesom det er vist for Næbhvalen og for den langhaandede Finhval, saaledes er det paa Videnskabens nærværende Standpunct idetmindste ikke modbeviisligt, at ethvert saadant, om end nok saa lidet, Stykke ogsaa for denne Art vilde afgive et aldeles bestemt og tilforladeligt Skjelnemærke.

Ifölge de Slutninger, man af de her fremsatte Bemærkninger synes berettiget at gjöre, vilde altsaa Gruppen af de store korthaandede Finhvaler idetmindste indbefatte to Arter, hvoraf den ene, for hvilken man maaskee vil vedligeholde det gamle Navn *Boops* — med 63 Hvirvelbeen, 15 Ribbeen, to adskilte Tvertappe paa de 4 efter Axis följende Halshvirvler, det förste Ribbeenspar spaltet gaffelformigt paa Hvirvelenden, Hudfarven paa hele den övre Flade af Hovedet, Kroppen og Brystfinnerne sort, Tyndtarmen besat med Tverfolder — er den hyppigst forekommende ved de nordeuropæiske Kyster; den anden, som man nu vel gjör bedst i at bruge Navnet *Musculus* for — med (60 Hvirvler, 14 Ribbeen, efter *Companyos* Tælling,) ringformig forenede Tvertappe paa alle Halshvirvlerne med Undtagelse af det förste og sidste, det förste Ribbeenspar udeelt ved Hvirvelenden, Hudfarven paa hele den övre Flade graa, paa Brystfinnerne tildeels sneehvid ligesom paa hele Bugfladen, Tyndtarmen i hele sin Længde besat med 6—8 meget bestemte, overmaade höie Længdefolder — sjeldnere forekommer ved de nordeuropæiske Kyster, tilsyneladende hyppigere ved de sydeuropæiske, i alle Tilfælde dog sikkerligen kun inddreven, eller i alt Fald forvildet fra Oceanet.

Ved at opstille de to Grupper af Finhvaler: de langhaandedes og de korthaandedes, henstillede jeg det endnu som uafgjort, hvorvidt andre Grupper maatte være at opdage, maaskee som Overgangsformer imellem disse. At dette virkeligen forholder sig saaledes, derom har jeg i de senere Aar faaet et Vidnesbyrd i nogle höist uventede nye Beretninger og egne Erfaringer, som herved gives, ufuldstændige som de vistnok endnu kunne siges at være.

Grönlænderne, uden Tvivl de bedste Hvalkjendere, have ventelig i umindelige Tider adskilt 4 Slags Finhvaler: *Keporkak*, *Tikagulik*, *Tunnolik* og *Kepokarnak*. Den hele Række af mine hidtil meddeelte Undersögelser vil have tjent til at vise, at ved de tre förste Navne aabenbart er betegnet de tre af mig omtalte Former. Ved *Keporkak* forstaaes de langhaandede, skjöndt Navnet kun betyder: „den riflede", altsaa det Samme som „Rörhval"; ved *Tikagulik*, som betyder „den Pegefinger havende", forstaaes de smaa korthaandede og ved *Tunnolik*, som betyder „den Talg givende" til Modsætning af den paa Olie saa rige Keporkak, forstaaes de Söfarendes Finfisk, eller Systematikernes Physalus og Boops, imellem hvilke den af Linné antagne Artsforskjellighed for længst maa ansees for hævet, altsaa den almindeligste af de store korthaandede Finhvaler.

Spörgsmaalet er altsaa nu, hvad Grönlænderne egentlig forstaae ved „*Kepokarnak*". At *Fabricius* angav den som „musculus", skete lige saa fuldt paa maae og faae, som at han kaldte *Keporkak* Boops og *Tikagulik* Balæna rostrata (Navnet for Næbhvalen). Han selv havde aldrig seet den.

Capt. *Holböll* siger, i de mig til Afbenyttelse anbetroede Meddelelser, om Kepokarnaken Følgende:

„Artsmærke: *Næsten paa Midten af Ryggen* (paa samme Sted „som paa Keporkak) *sidder en Pukkel, der er afrundet baade for og „bag, og paa Midten af denne Pukkel staaer en meget lille, stærkt tilbage-*

„*böiet spids Finne, der ligner et lille Horn.* — Dens Brystfinner ere „tilsyneladende noget kortere end Reporkakens. Den er sort eller bly-„blaa paa Ryggen, hvid paa Bugen. De to Exemplarer, jeg har seet „af den, vare i Störrelse lig en middelstor Reporkak, altsaa omtrent „40 Fod. — Dens Levemaade og Forekomst er mig ellers ubekjendt, „men jeg har seet den to Gange mellem Godthaab og Sukkertoppen."

Ved sit sidste Ophold i Kjöbenhavn har Capt. *Holböll* fortalt mig, endnu en tredie Gang at have seet denne Hval svömmende. Han paastod, at denne Art var een af de allerlettest kjendelige ved förste Öiekast og, om jeg forstod ham ret, agtede han at give en udförligere Beskrivelse af den, efter den sidste særdeles gunstige Leilighed til i længere Tid at iagttage den ganske i Nærheden.

At jeg maatte være særdeles begjærlig efter at faae nogle Dele af denne Hval til nöiere Studium, var naturligt; men han gav mig i denne Henseende næsten intet Haab, da han ikke havde hört om et eneste Tilfælde, i hvilket den var enten fanget eller fundet paa Stranden.

Det er paa dette Sted, at jeg mener en Meddelelse har sin rette Plads, som jeg skylder den i et Par Aar i det nordlige Grönland ansatte Inspecteur, *H. P. C. Möller*, Forfatteren til *Index molluscorum Groenlandiæ*, i forrige Aar ved en uventet Död i Rom bortrevet midt i sin kraftige Virksomhed.

Under 27de August 1843 tilskrev han mig fra *Godhavn* saaledes:

„Den 12te August kom her en Grönlænder og fortalte mig, at $2\frac{1}{2}$ Miil herfra var opdreven en Tunnolik. De to följende Dage havde vi meget haardt Veir, men den tredie Dag bedagedes det, og jeg begav mig strax derop i en Hvalfangerslup. Desværre laae den umaadelige Krop paa Ryggen og, som det lod til, temmelig nedtrykket i Gruset. Den ene Flærk (*Brystfinne*) hængte ud i Brændingen, og Bugen heldede noget ind imod Land. Kysten var her meget ugunstig i flere Henseender, da der blot var en meget smal Bred af Smaasteen og Gruus, hvorpaa Hval-

kroppen laae, og strax indenfor lodrette Basaltsöiler, der ikke lode sig bestige, saa at jeg ikke kunde oversee hele Dyret paa eengang. Tegningen er derfor kun omtrentlig. Efterat jeg havde maalt det og gjort en kort Beskrivelse derover (jeg förte nemlig tillige Commandoen ved Flænsningen) samt tegnet saa godt, det vilde gaae, gav jeg mig ifærd med at faae skaaret Hul paa Bugen, for at faae de af Dem önskede Tarme og om muligt Hjertet. At faae fat paa Rygfinnen, ansaae jeg for umuligt, og at komme Flærken nær, gjordes farligt ved den stærke Brænding. Jeg stod selv mellem Tarmene til midt paa Livet, og fik med yderste Möie fat paa Blindtarmen, hvoraf jeg skar et stort Stykke, samt tre Stykker Tarm fra forskjellige Steder. At naae Hjertet vilde ikke lykkes, da jeg ikke kunde faae Tarmene ud, skjöndt jeg havde 12 Mand i Arbeide dermed. Med dette Udbytte maatte jeg lade mig nöie den Dag. — Uagtet jeg havde meget knap Tid, besluttede jeg mig dog til at gjöre et nyt Togt den næste Dag, saa meget mere, som de hjembragte Tarme ved Folkenes Skjödeslöshed vare blevne stjaalne og fortærede af Hunde. — Jeg traf adskillige Grönlændere ved Hvalen, og lovede da 2 Flasker Brændeviin og 1 Pd. Kaffe og Sukker for Rygfinnen, samt en anden lige saa stor Præmie for Flærken med tilhörende Skulderblad. Imod Forventning, ja til min Forbauselse saae jeg virkelig Finnen komme for Dagen derved, at to Grönlændere midt i Brændingen med Hænderne gravede sig ind under Hvalens Krop og skar den af, rigtignok temmelig nær, men dog saaledes, at Finnen er heel. Ogsaa Flærken fik jeg og lod bugsere til Godthaab af to Hvalfangerslupper; men Skulderbladet kunde de ikke faae. Jeg fik nu flaaet et nyt Stykke Tarm af, og sögte derpaa at faae nogle Barder ved at gjennemskære Underkjæben. Vi kom rigtignok ind i Mundhulen, men da vi ingen Bardeköller havde med, kunde vi ikke faae dem hele ud. — Det Udbytte, De faaer af Dyret, bliver altsaa fölgende: *Flærken* og *Rygfinnen*, nedlagte i Salt, *et Stykke Tarm* og een af *Mælkekjertlerne* i en Halvtönde

med Viinaand, og endelig et Par *Barder**). — Jeg har udlovet Præmier saavel for Skulderbladet som for Örebenene og Halshvirvlerne."

(H. P. C. Möllers) „Beskrivelse over den ved Godhavn d. 12 Aug. 1845 indstrandede Hun-Tunnolik."

„Legemet mere langstrakt end hos nogen af de andre Hvaler, jeg har seet (B. mysticetus, boops og den lille Spidshovedede fra Godthaab, hvoraf jeg tidligere har meddeelt Hr. Professoren en Tegning). Forkroppen er tyk og svær; Bagkroppen slank og tynd, noget sammentrykt, og med en meget markeret Adskillelse fra Forkroppen. Farven er sort overalt, dog er det muligt, at den har været noget lysere paa Bagkroppens Underside; inde imellem Rynkerne af Huden, f. Ex. ved Patterne og genitalia var den endnu mörk-musegraae; Indersiden af Flærken er nu hvid. Af Parasiter paa Huden fandtes intet Spor. Overkjæben var — saavidt jeg kunde see — omtrent en Alen kortere end Underkjæben og meget smallere; Underkjæben, hvorpaa der ingen Börster var, endte sig fortil i en but Protuberanz, der ogsaa som en svag *carina* strakte sig lidt bag efter (ikke meget længere en Maxillernes Brede). Barderne ere meget korte, men forholdsviis overordentlig brede. Rynkerne kan her betragtes som ophöiede Ribber paa en Flade; ud imod Randen af Underkjæben ere de flade og temmelig afrundede, bag efter derimod skarpt fremstaaende og tydeligt kantede. De begynde lidt nedenfor Maxillens underste Rand og strække sig til det Sted, hvor Kroppen bliver smal. Paa Siden gaae de næsten op til Flærken. Denne Legemsdeel er, ligesom Stjerten, slank og elegant af Form**). Omtrent

---

*) Disse savnedes i Sendingen.

**) „Navlen, der sidder paa den bageste Deel af Forkroppen, staaer frem af Störrelse som et Menneskehoved af en skiden guulagtig Farve. Et senet Appendix af ¾ Alens Længde hang ned derfra." (Möllers Anm.)

midt paa Bagkroppen (den tynde Deel af Legemet) sidde Patterne og Genital-Aabningen; længer bagud den overmaade lille og tynde Rygfinne. Af Stjerten vilde jeg have sendt Dem Halvdelen, men den er hugget istykker; dog var den næsten heel, da jeg tegnede den. Maalene ere følgende:

Fra Spidsen af Underkjæben til Klöften i Stjerten (*i lige Linie*)	34	Alen
——————— Genitalia	23	—
——————— Navlen	18	—
Fra Klöften i Stjerten til Rygfinnen	7	—
——————— Midten af Genitalaabningen	$10\frac{1}{4}$	—
——————— Patterne	$10\frac{3}{4}$	—
——————— Navlen	18	—
——————— Flærken	21	—
Fra Genitalaabningen til Navlen	$7\frac{1}{2}$	—
——————— den tykke Deel af Kroppen	6	—
Genitalaabningens Længde	18	Tommer
Afstand mellem dens forreste Deel og Patterne	12	—
Afstand mellem Patterne indbyrdes	19	—
Flærkens Længde	$3\frac{3}{4}$	Al.*)
Flærkens störste Brede	1 Al. 16″	
Afstand mellem de yderste Flige af Stjerten	8	Alen
Fra Klöften i Stjerten til Roden af den	$1\frac{3}{4}$	—
Tyktarmens Omkreds	$1\frac{3}{4}$	—
De störste Barders Længde	omtrent 2	—
——————— Brede	13—14	Tommer
Rygfinnens Höide	4	—

*) Dette Maal maa beroe paa en Skrivfeil, eftersom den tilsendte Brystfinne var meget længere og endnu i sin skeletterede Tilstand, i hvilken den staaer opstillet i Universitetets zootomisk-physiologiske Museum, er $5\frac{5}{8}$ Alen. E.

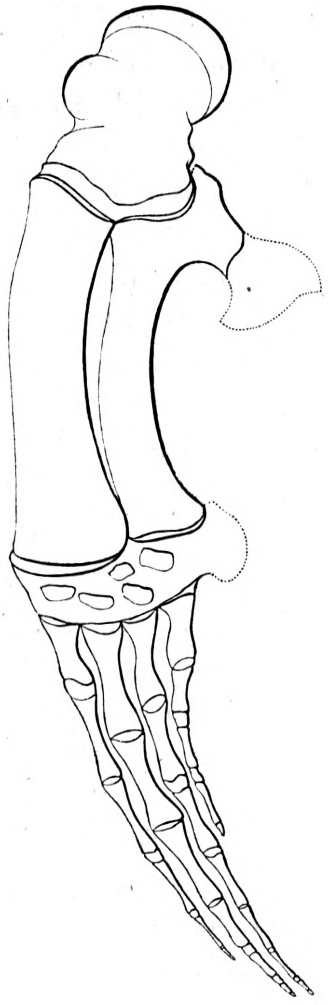
Grönlænderne havde — ifölge ovenstaaende Beretning — kaldt denne Hval „Tunnolik", hvorved det synes utvivlsomt at de forstaae Hvalfangernes „Finfisk" eller almindeligere store korthaandede Finhval, der atter ansees for eensartet med den ved de nordeuropæiske Kyster hyppigste Hval af samme Gruppe. Af de tilsendte Dele syntes især Tarmstykket at bekræfte denne Artsbestemmelse af Dyret og derhos tillige at bekræfte den *Vrolik*ske Angivelse (Pag. 365), thi dets Sliimhinde dannede tætstaaende Tverklapper uden Spor til en dermed sig krydsende Længdefoldning; men jeg maa tilstaae, om dette Tarmstykke at have samme Tvivl som om det *Vrolik*ske, nemlig at det muligviis ikke er af Tyndtarmen, men af Tyktarmen. Rigtignok svarer Vidden af det mig tilsendte Tarmstykke, 7″, ikke til det af *Möller* opgivne Maal af Tyktarmen, men vel til Vidden af Tyktarmen i den næsten lige saa store Finhval fra Sjellands Nordvestpynt, medens Tyndtarmen i denne kun var halv saa vid. — Paa Tarmens Inderside sad en stor Mængde *Echinorhyncher*, der fandtes at være den af *Rudolphi* og *Bremser* beskrevne og afbildede *E. porrigens*. Jeg lod denne gode Leilighed til en nöiere Undersögelse af denne Indvoldsorm ikke ubenyttet, og vil maaskee paa et andet Sted senere have enkelte Meddelelser derom at gjöre.

I den af *Möller* opgivne Række af Udmaalinger, hvoraf maaskee de mere övede Zoologer ville vide at gjöre en rigere Anvendelse, var mig især Maalet af *Rygfinnen* paafaldende. Dens Höide af kun 4 Tommer paa et Dyr af 68 Fods Længde maatte unegtelig være paafaldende, da „Finfisken" netop ansees for at have en forholdsviis höi Rygfinne, og den paa de af *Schlegel* (Abhandlungen 1ste Hefte 6te Tavle og 2det Hefte 9de Tavle) og af *Rosenthal* (Einige naturhistorische Bemerkungen über die Walle. Greifswald 1827. fol.) givne Afbildninger idetmindste viser sig langt höiere end efter dette *Möller*ske Maal. Jeg

og ved Brevets Gjennemlæsning, at Finnen ikke var bleven afskaaret heel, men ved at eftersee selve den nedsendte Finne, fandt jeg til min store Forundring, at det forholdt sig ganske anderledes. Den overordentlig lille (4 Tommer höie), flade og smalle, med Spidsen tilbageböiede, egentlige Finne *stod nemlig paa en tyk Knold*, der öiensynligen maatte være at betragte som Finnens Fodstykke. I Forbindelse med denne Knold svarede Finnen saa bestemt til hiin Beskrivelse (Pag. 372), der af Capt. *Holböll* er givet som characteristisk for *Kepokarnakens*, at man, selv uagtet den omtrentlige Udmaaling af dens Plads ingenlunde svarede til det af *Holböll* efter Öienmaal givne Skjön, ikke kan andet end formode en Artsovereensstemmelse mellem begge disse Hvaler. Om nu virkelig navnlig denne *Möller*ske Hval skulde höre til en særegen Art, maatte jeg först og fremmest söge at faae bekræftet eller gjendrevet ved Hjelp af den medfölgende *Brystfinne*.

Ogsaa dennes Maal var, saaledes som jeg fandt det at være og som man endnu fremdeles vil kunne finde det paa det i Universitetsmuseet opstillede Stykke, temmeligen afvigende; thi $\frac{1}{6}$ af Legemets Længde ville Brystfinnerne paa de korthaandede Finhvaler neppe kunne antages at naae — paa den store Hval fra Sjellands Nordvestpynt udgjorde deres Længde endog kun $\frac{1}{10}$ deraf. Saasnart den var bleven skeletteret, viste virkeligen ogsaa Fingrenes Form og Fingerledenes Tal en saa paafaldende Forskjellighed, ikke alene i Sammenligning med Finhvalen fra Sjellands Nordvestpynt, men ogsaa med de Afbildninger og Angivelser, som vi skylde *d'Alton-Pander* og *Rudolphi* af deres saakaldte B. rostrata, at Artsforskjelligheden derved syntes fuldkomment bekræftet.

Fingerledenes Antal synes paa Berlinermuseets Skelet omtrent at stemme overeens med Vaagehvalens; for Greifswalder- og Leidener-Museets har jeg derom ingen Angivelse truffet. Paa dette Exemplars



skeletterede Brystfinne derimod, hvoraf et Omrids gives i hosstaaende Figur under 24 Ganges Formindskelse, er det meget forskjelligt, nemlig 5, 5, 6, 3 (hos Vaagehvalen 3, 7, 6, 3; hos den langhaandede 3, 9, 9, 3); men derhos ere Fingerledene meget mere langstrakte, og mindre sammenknebne i Midten, hvorved atter hele Finnen faaer en heel anden Form (man sammenligne Vaagehvalens Brystfinne Pag. 317, og end mere den *Rudolphi*ske eller den *d'Alton*ske Afbildning af Berlinermuseets korthaandede Finhvalskelet).

Herved synes altsaa den Slutning at tilbyde sig ligesom af sig selv, at Grönlændernes og Capt. *Holbölls Kepokarnak* virkelig er en særegen Art, der ikke alene udmærker sig ved en ganske eiendommelig Rygfinne, men ogsaa ved en særegen Form af Brystfinnerne.

Hvor usikker imidlertid den Grundvold er, hvorpaa denne Deel af mine Undersögelser hviler, i Forhold til den, hvorpaa Undersögelserne over Vaagehvalen og Keporkaken stöttede sig, viste sig, da jeg til videre Sammenligning eftersaae Afbildningerne i *Dubars* Beskrivelse af den under 4de Nov. 1827 ved Ostende indstrandede store Finhval (Ostéographie de la Baleine etc. Brüssel 1828. 8). Unegteligen har den deri paa den 11te Tavle givne Tegning saavel af den uskeletterede som af den skeletterede Brystfinne en paafaldende Lighed netop med den ovenfor paa denne Side

givne af det *Möller*ske Exemplar. Vel gjelder det ikke for Olekranon ulnæ, der tvertimod ligner den hos Kjeporkaken; men paa Formen af de bruskede Dele er i Reglen ikke at stole, og til Gjengjeld stemmer ikke alene Fingerledenes Form, men ogsaa deres Antal ganske overeens dermed i Modsætning til alle övrige Finhvalers. Enten altsaa have alle disse Forskjelligheder ved Brystfinnerne intet at sige ved Artsbestemmelsen, eller ogsaa maatte det store Ostender-Exemplar ligeledes have havt hiin særegne Form af Rygfinnen og tilmed være at ansee for at henhöre til samme nye Art: *Holbölls* Kjepokarnak.

Som bekjendt gik det temmelig uheldigt til ved Indbjergningen af Ostender-Finhvalens blöde Dele. Rygfinnen laae skjult i Sandet; *Dubar* beskriver den ikke. Men en Angivelse om dens Form findes dog i en kort Beskrivelse af *van Breda*, indrykket i et hollandsk Ugeblad: „Algemeene Konst- en Letter-Bode voor het Jaar 1827" No. 48. Den lyder (Pag. 346) saaledes: „De rugvin was *zeer weinig verheeven*, en van dezelve strekte zich *een kleine hoogte* tot de staartvin uit." — Saavidt jeg fatter Betydningen af denne korte Angivelse i et Sprog, hvormed jeg ikke er synderlig fortrolig, kunde Udtrykket „weinig verheven" godt passe paa den lave Forhöining, som ovenfor er bleven kaldt „Knold" eller „Pukkel", og den derfra sig mod Halefinnen strækkende „kleine hoogte" nok betegne den meget lille, smalle, krumme egentlige Rygfinne. I saa Fald altsaa turde denne bekjendte Ostender-Finhval höre til en ganske anden Art end de övrige ved de europæiske Kyster indstrandede.

Senere Undersögelser maae afgjöre, hvorvidt disse Antydninger have været heldige. Om kort Tid agter jeg at anvende 6 Uger paa et Besög af alle de nordeuropæiske Museer, i hvilke vides at være opstillede Skeletter eller andre Dele af Finhvaler — maaskee vil denne Reises Udbytte tjene til at udbrede videre Lys over dette Spörgsmaal.

Af alt, hvad i dette Afsnit er blevet meddeelt, forekommer det mig at være *beviist*, at iblandt Finhvalerne idetmindste tre forskjellige Arter have hjemme i de nordiske Farvande: 1) i *de langhaandedes Gruppe* den grönlandske Reporkak, *B. longimana*; i *de korthaandedes:* 2) den norske Vaagehval, *B. minor* og 3) den almindelige store korthaandede Finhval, *B. boops;* — at være blevet *gjort saa godt som vist*, at desuden findes 4) en særegen stor korthaandet Art: *B. musculus* — og idetmindste *höist sandsynligt*, at 5) Grönlændernes *Repokarnak* er Repræsentant for en temmelig afvigende Form, ligesom det — *ikke er usandsynligt*, at 6) den grönlandske *Tikagulik* eller *B. rostrata Fabr.* er artsforskjellig fra den norske Vaagehval.

Da for ingen af de större korthaandede Finhvaler haves regelmæssige Fangepladse, saaledes som for Reporkaken og for Vaagehvalen; altsaa den eneste paalidelige Kilde til disse Dyrs Studium mangler for deres Vedkommende, vil sikkerligen endnu lang Tid medgaae, forinden man tör haabe at lære at adskille dem tilbörligen. Hvorvidt dette Haab tör ventes opnaaet, synes for en stor Deel at beroe paa det mere almindelige Spörgsmaals Afgjörelse, hvorvidt overhovedet i Bardehvalernes Familie de meget nærstaaende Former ere artsforskjellige eller ikke. Det er meget antageligt, men er dog ingenlunde afgjort, at Sydhavets langhaandede Finhval er eensartet med den grönlandske Reporkak; det er rimeligt, at Tikagulik er samme Art som den norske Vaagehval, men dog ikke usandsynligt, at den er forskjellig derfra. Skulde en senere Undersögelse bevise, at de mindre væsentlige Formforskjelligheder, der hidtil ere fundne saavel imellem hine indbyrdes som imellem disse, ikke antyde nogen Artsforskjellighed, saa turde man vel ogsaa med större Dristighed antage Hovedformerne blandt de store korthaandede Finhvaler for kun at repræsentere enkelte Arter. Skulde derimod Udfaldet for hine blive det modsatte, skulde man finde, at selv den overordentlig gunstige Leilighed, man har til at undersöge Reporkaken og Vaagehvalen

i de ydre Former saavelsom i de indre Dele, i de forskjellige Aldre saavelsom i de forskjellige Kjön, ikke ydede tilstrækkelig Borgen for, at jo meget nærstaaende Arter kunde forvexles med dem, saa maatte man vistnok blive endnu langt forsigtigere med Hensyn til de store korthaandede Finhvaler; man maatte med Grund antage, stik i Modsætning til den *Schlegel*ske Anskuelse, at Arternes Tal i Finhvalernes Slægt netop var temmelig betydeligt, og Haabet om at lære at adskille dem vilde endnu ligge overmaade fjernt.

Det Beklageligste ved denne Uvished er maaskee, at saalænge den bestaaer, vil en af de interessanteste Opgaver i disse colossale Havdyrs Naturhistorie ikke kunne finde en tilfredsstillende Lösning, nemlig deres *geographiske Udbredelse.*

Afgjort er det, at kun de mindre Arter have et egentligt Hjem i de mere indelukkede Have, endsige i Fjordene eller selv omkring Kysterne overhovedet. De större Arter ere alle Oceanets Dyr, ligesom de störste Landdyr ikke höre hjemme paa mindre Öer, men fortrinsviis paa Continentet. At af og til enkelte af dem, især yngre Individer, forvilde sig og forulykke ved de europæiske Kyster, staaer naturligviis ikke i mindste Modsigelse dermed, og at endnu hyppigere deres döde Kroppe drive ind i Middelhavet eller Kattegattet indeholder neppe noget Forunderligt overhovedet. Afgjort er det fremdeles, at Finhvalerne ligesaavel som de övrige Hvaldyr ere Trækdyr, og at Udstrækningen af det Fladerum, de aarligen gjennemströife, staaer i Forhold til deres Legemsstörrelse. Men Hovedspörgsmaalene i Henseende til Finhvalernes geographiske Udbredelse ville dog fornemmelig være: 1) om de paa den sydlige Halvkugle levende Finhvaler ere eensartede med dem paa den nordlige, og i saa Fald, 2) om Individer eller Flokke af hver Art især af og til, eller maaskee regelmæssigen, paa deres Vandringer krydse selve Linien.

Det er af hvad ovenfor er blevet anfört om Videnskabens nær-

værende Standpunct med Hensyn til Finhvalernes Artsadskillelse aabenbart, at det förste af disse Spörgsmaal for Tiden ikke med Sikkerhed kan besvares, saa meget desto mindre altsaa det andet. Forelöbigen maa man holde sig til Hovedformerne blandt Finhvalerne, overladende til senere Undersögelser, hvorvidt hver af disse udgjör een eller flere Arter, og det er en Selvfölge, at den endelige Besvarelse af det faunistiske Spörgsmaal da afhænger af disse Undersögelsers Udfald. Jeg vil tillade mig her endnu at give nogle Bidrag til denne forelöbige Undersögelse — den eneste, der for Tiden er mulig — om den geographiske Udbredelse af Finhvalernes forskjellige Grupper og Former.

Ved Undersögelsen af Finhvalernes Udbredelse have vi især at agte paa Beretningerne fra Beboerne af de Kyster, hvor visse Arter have et regelmæssigt Tilhold, og dernæst fra de Söfarende, navnlig Hvalfangerne. De enkelte fra tilfældige Indbjergninger hentede Museumsstykker kunne her kun lidet komme i Betragtning, da de i alt Fald ikke vidne om Dyrenes normale Udbredelse til selve Indbjergningsstedet. Men hine med Hvaldyrene mere fortrolige Folk kjende dem kun efter ydre Mærker. Det er disses Forhold til Skelettets characteristiske Former, det gjelder at kjende, for at den fra Museumsstudiet hentede Artsadskillelse skal kunne anvendes paa deslige Beretninger. At de i denne Afhandling givne Oplysninger, der for störste Delen skyldes Capt. *Holbölls* Meddelelser, ikke have bragt saa ringe Lys i denne hidtil saa dunkle Deel af Zoologien, ville de fölgende Bemærkninger tjene til at vise.

Den egentlig grundige Artsadskillelse af Finhvalerne kan vist med Rette siges at have begyndt med *Rudolphis* Beskrivelse af hans *B. longimana*, idet nemlig herved for förste Gang opstilledes en ikke alene væsentlig, men tillige let anvendelig Characteer, der ovenikjöbet kunde benyttes saavel paa Skelettet *som paa det ubeskaarne Dyr*. Fortjenesten var saa meget större, som denne Hval var forud beskreven

ikke alene af *Fabricius*, men selv af *Cuvier*, uden at denne Characteer tilstrækkeligen var bleven udhævet. Ved Hjelp af dette Kjendemærke lededes allerede *Rndolphi* til at formode, at Fabricii B. boops og een af Hvalerne ved de aleutiske Öer, efter den af *Chamisso* meddeelte Afbildning, hörte til samme Art. At han ikke antog det Samme for *Cuviers* Finhval fra Cap, hidrörte fra en besynderlig Feiltagelse (see 1ste Afhandl. 11te Bind Pag. 191—192). Han kunde ogsaa, ledet ved samme Kjendemærke, have gjort samme Slutning om de i *Philosophical transactions* No. 1 Pag. 11 og Vol. 33, 1725, Pag. 258 af *Dudley* beskrevne Finhvaler ved Bermudas-Öerne, fremdeles om den af *Ascanius* (Icones rerum naturalium. Kbhvn. 1806. fol. Tab. 26) afbildede Finhval, og endelig om den i *Transactions of the Wernerian Society* (Tom. 1 pag. 201) beskrevne.

Ved Capt. *Holbölls* rige Meddelelser og Sendinger har i denne Afhandling kunnet gives to nye Kjendetegn paa de langhaandede Finhvaler, hvorved ikke alene Sikkerheden i Bestemmelsen væsentlig foröges, men hvorved ydermere gives os det förste Lys i den hidtil aldeles dunkle Adskillelse, som de Söfarende gjöre af Oceanets store Finhvaler. Næst deres egentlige „*Fin-whale*" eller „*Fin-fish*" er der nemlig ingen Finhval, der saa ofte omtales af de Söfarende, som deres „*Bunch*" eller „*Hump-back-whale*". Den kjendes saavel ved Nordamerikas Kyster (sammenl. 1ste Afh. 11te Bind Pag. 185—186) som især i Sydhavet, hvor de Söfarende undertiden stöde paa den i uoverskuelige Skarer. At denne *Hump-back-whale* hverken er meer eller mindre end en langhaandet Finhval, gjöres allerede sandsynligt derved, at 1) en stor Hval, der ikke alene findes regelmæssigen ved Grönlands Kyster — her endog den hyppigste af alle Hvaler — og ved Nordamerikas, ved Bermudas-Öerne, ved Japan og Java (ifölge Dr. *Schlegels* Undersögelser), men derhos har et fremfor de övrige Finhvaler meget characteristisk Ydre, nödvendigviis maatte være kjendt af de Söfarende i alle disse Farvande og

betegnet ved et særskilt Navn; at 2) netop „Hump-back"-Hvalerne fremfor Finhvalerne i Almindelighed vandre i store Flokke ligesom de langhaandede Finhvaler ved Bermudas-Öerne, og at 3) netop Hump-back-Hvalerne ere de eneste Finhvaler, der give et lönnende Udbytte af Tran, saa at Hvalfangerne i Mangel paa Spermhvaler og Rethvaler jage dem i indelukkede store Havbugter, ligesom Grönlænderne kun lægge Vind paa Reporkakfangsten; — men det bliver sat udenfor al Tvivl derved, *at, ifölge Capt. Holbölls Opdagelse, den langhaandede Finhvals Rygfinne, i Modsætning til de övrige (egentlige) Finhvalers, er en lav og bred Knold*, netop hvad de engelske Söfarende, der fortrinsviis skjelne Hvalerne efter Rygfinnen, forstaae ved „*Bunch*".

En Omstændighed, der kunde gjöre denne hele Argumentation tvivlsom, er at *Brandt* og *Rudolphi* ingenlunde have angivet Formen af Rygfinnen paa deres *B. longimana* overeensstemmende med denne Beskrivelse; men disse Iagttagere havde ogsaa kun meget lidt Leilighed til at undersöge netop denne Deel af det dem i forraadnet Tilstand sendte og hurtigt til Skelettering overgivne Exemplar. Naar alle andre langhaandede Finhvaler, hvilket alt synes at vise, have en saadan lav, knoldet Rygfinne, kan man vist med god Grund antage, at dette Exemplar ogsaa har havt den, og at det har kunnet undgaae saa dygtige Iagttageres Opmærksomhed, finder Forklaring i de med Kroppens Erhvervelse forbundne Omstændigheder. Man kunde ogsaa indvende mod Rygfinnens Form som Artsmærke for de langhaandede Finhvaler, at det i mange Tilfælde er uanvendeligt, hvor Brystfinnernes Længde ligger som et let i Öine faldende Tegn for Dagen; men omvendt er atter Rygfinnens Form i mange andre Tilfælde ikke alene det bedste men det eneste anvendelige Artsmærke, og det netop hvor vi meest savnede et saadant — nemlig paa de frit svömmende Dyr.

Mindre Vægt har vistnok det andet af de ydre Kjendetegn paa Reporkaken, som vi skylde den ved Capt. *Holböll* meddeelte Bemærkning

af Grönlænderne, at *iblandt alle de höinordiske Hvaler kun den langhaandede Finhval er besat med Balaner, men at den altid er det*, en Erfaring, der især vinder ved den nærmere Bestemmelse af disse som *Diadema balænaris* og *Otion auritum*. Har dette Mærke hidtil ikke været benyttet, saa maa det vel tilskrives, at Zoologerne aldeles ingen Vægt have lagt derpaa. Det er klart nok, i hvor mange Tilfælde en Sömand eller en anden Reisende kan faae Öie netop paa denne Særegenhed uden at agte paa andre videnskabelige Artsmærker, og hvor mangen Gang han af en inddreven eller fangen Hval kan medbringe en saadan Balan fremfor nogen anden Deel af Hvalen, især om han derpaa er bleven gjort opmærksom. Da den danske Fregat *Bellona* i 1840—41 laae ved Valparaiso, fandt man tæt ved Byen Knoglerne af en inddreven Hval (see *Pontoppidans* Reise til Sydamerika. Kbhvn. 1841 Pag. 120). Af Knoglerne blev desværre ingen medtaget; men jeg fik en Balan, der havde ligget imellem dem. Det var en Diadema (ingen Coronula), og jeg vovede at erklære, det havde været en langhaandet Finhval — hvorved jeg ikke troer at have vovet for meget. — I det femte Hefte af *Ascanius* Icones rerum naturalium, som er udgivet af *J. Rathke*, findes paa den 46de Tavle en Afbildning af Diadema balænaris med en Klase af Otion auritum, der i Texten kun siges at være tagen fra en Hvals Underkjæbe. Denne Hval maa have været B. longimana, og vidste man, at det havde været den samme Hval, der er afbildet paa den 26de Tavle af samme Værk, vilde den ovenfor (Pag. 384) givne Bestemmelse deraf have været langt sikkrere, end den kunde blive efter den meget middelmaadige Afbildning af selve Dyret. — Om det ved Elbmundingen 1824 inddrevne Exemplar af B. longimana findes ingen Angivelse af paasiddende *Diadema* med *Otion*. Jeg har i den Anledning tilskrevet min höistærede Ven, Akademikeren Statsraad *Brandt* i Petersborg, som jeg antog for den, der nöiagtigst havde undersögt dette Exemplar för dets Skelettering (medizinische Zoologie 1 Bd. Pag. 122),

men under 17de Marts 1842 har han svaret mig, at han ikke erindrede, at saadanne Balaner skulde have siddet paa den, men at han iövrigt ikke selv var tilstede ved Hvalens Dissection. — Derimod vides det med Sikkerhed om de ovenfor omtalte langhaandede Finhvaler ved Bermudas-Öerne, at de havde Balaner, nemlig ved följende Angivelse i selve Beretningen. „He did" (siges der i förste Nummer af *Philosophical transactions* Pag. 13) „when asked, whither they then retired, give this answer, that it was thought, they went into the weed-beds of the Gulf of Florida, it having been observed, that upon their fins and tails they have store of Clams or Barnacles, upon which, he said, Rock-weed or Sea-tangle did grow a hand long."

Iövrigt have allerede de ældgamle Kystindbyggere i Norden brugt Balanernes Tilstedeværelse som et Kjendemærke. I Kongespeilet (12te Aarhundrede) omtales af store Hvaldyr „*Skeliung*" (70 „Alen" — hvilket i hele Værket aabenbart kun betyder henved „een Fod") i Modsætning til „*Nordhval*" paa 80—90 „Alen" (Rethvalen) og „*Reidur*" paa indtil 130 „Alen" (den store korthaandede Finhval). Om denne „*Skjeljunger*" siges i den *Bartholin*ske Fortegnelse over Hvalerne (Histor. anatom. rarior. Centuria IV Hist. XXIV), der fra en Præst paa Island var sendt til *Ole Worm*, at den kaldes saaledes „a testis quibus depictum est". „Asperis testis", hedder det fremdeles, „non secus ac rosis aut stellis exterius ornatus est et depictus, „velut reliqua Sletbakorum, qui pinnis in dorso carent, genera". Den sidste Bemærkning gjelder iövrigt, som i den 1ste Afhandling er omtalt (11te Bd. Pag. 144) ikke om B. mysticetus, men kun om Sydhavets Rethvaler, der dog undertiden vise sig ogsaa i den nordlige Deel af Atlanterhavet (ibid. Pag. 152).

Ved *Rudolphis* Opstilling af Brystfinnernes Længde som Kjendemærke for en egen Gruppe af Finhvalerne, lærte vi allerede i den *Cuvier*ske Finhval fra Cap et Exempel at kjende paa denne Gruppes Forekomst paa den sydlige Halvkugle; ved *Schlegel* lærte vi, at dette

Slags Finhvaler forekomme ved Japan og ved Java; ved de i disse Afhandlinger meddeelte Erfaringer er det blevet sat uden for al Tvivl, at disse langhaandede Finhvaler netop ere de hyppigste ved Grönlands Kyster og at de der have et regelmæssigt Tilhold, og sikkerligen ei heller saa ganske sjeldent forekomme ved de nordeuropæiske Kyster; det er fremdeles blevet viist, at det netop ere disse langhaandede Finhvaler, som af de Söfarende i Norden saavelsom i Syden betegnes ved Navnet „*Bunch*" eller „*Humpback*". Herved er det altsaa omsider oplyst, at den i 1824 ved Elbmundingen inddrevne Hval, hvis eiendommelige Form med Rette vakte saa megen Opsigt, langtfra at være noget „sjeldent" Dyr, eller med andre Ord at höre til en Art, kun repræsenteret i faa Individer, langtfra fremdeles at være et enkelt i de nordlige Farvande fra Sydhavet forvildet Individ, meget mere kun var det förste Exemplar af et over alle store Verdenshave udbredt, i sikkerligen mange Tusinder af Individer repræsenteret Hvaldyr. At alle disse langhaandede Finhvaler i hele Sydhavet, ved Cap, Bermudas-Öerne og Grönland alle höre til een Art, kan ingenlunde siges at være beviist; maaskee vil en grundig Undersögelse over Artsligheden eller Artsforskjelligheden af de Diadema og Otion, som findes paa langhaandede Finhvaler fra de forskjellige Egne, före til en nærmere Bedömmelse af Spörgsmaalet; men der er dog for Tiden ikke mere Grund til at betvivle denne deres Artslighed end f. Ex. Spermhvalernes i Sydhavet, Atlanterhavet og (idetmindste tidligere) i det höie Norden. Ja, det mangler endog ikke paa Angivelser, der gjöre det höist rimeligt, at det er de samme Individer, der til forskjellige Tider af Aaret gjæste Polarlandenes Kyster og Havene ved Vendekredsene. Ved Bermudas-Öerne viste de langhaandede Finhvaler sig regelmæssigt fra Begyndelsen af Marts til Enden af Mai, ved Grönland komme de, efter Capt. *Holbölls* Opgivelse om Keporkaken, regelmæssigt fra sidst i April af og forsvinde atter almindeligviis i November. Det er vel ingen for dristig Formodning, at de langhaandede

Finhvaler, der i Marts, April og Mai paa deres Vandring berøre Bermudas-Öerne, tildeels ere de samme Individer, som de, der fra sidst i April vise sig ved de grönlandske Kyster. Hvor de opholde sig fra November til Marts, vides endnu ikke, men turde ved den nöiere Kjendskab til Dyrets ydre Former maaskee om föie Tid ventes oplyst. Det Individ, hvoraf Skelettet staaer i Berliner-Museet, drev i Land ved Elbmundingen 1824 i November — det ved Valparaiso var forulykket kort för Bellonas Ankomst i *Februar* 1841. At Bermudas-Öerne just skulde være netop det sydligste Punct, hvortil Individerne fra den nordlige Halvkugle naaede, er der neppe Grund til at paastaae. Det er vel meget mere overmaade sandsynligt, at de til samme Art hörende Individer fra begge Halvkugler ikke ere strængt adskilte ved det tropiske Bælte, uden at derfor vel Nogen vil antage, at alle Individerne *en masse* aarlig skulde krydse Linien frem og tilbage.

Smaa korthaandede Finhvaler forekomme ved Kystlandene paa den sydlige Halvkugle ligesaa vel som paa den nordlige. At der blandt disse findes flere forskjellige Arter, er vistnok overmaade sandsynligt, men dog for Tiden kun en Formodning, da ingen nöiagtigere Beskrivelse haves af dem fra den sydlige Halvkugle, idetmindste ikke saavidt jeg har kunnet erfare. Det er vel at haabe, at især to af de for Vaagehvalen givne ydre Mærker, nemlig *Bardernes hvide Farve* *) og *den skarpe Begrændsning mellem den sorte og hvide Farve paa Brystfinnernes Yderside*, ville lede til nærmere Oplysninger desangaaende, forudsat at ikke

---

*) Det Tillæg, som Dr. *Kröyer* har gjort til dette *Fabricius's* Mærke, nemlig at de löbe sammen i Midten, vil efter den af mig gjorte Iagttagelse paa Finhvalen fra Sjellands Nordvestodde (Pag. 360), ifölge hvilken det vel gjelder for alle Finhvaler, ikke være anvendeligt.

især Bardernes hvide Farve er fælleds for flere Arter af smaa korthaandede Finhvaler.

At store korthaandede Finhvaler forekomme i Syden saavel som i Norden, er aldeles afgjort. Hist saavelsom her adskille de engelske Söfarende især den egentlige Fin-whale eller Finfish og Sulphur-bottom, som skal være den störste, eller rettere den længste af dem alle. Hvorvidt disse udgjöre to eller flere Arter, og hvorvidt hver af dem især er eensartet med de nordiske store korthaandede Finhvaler, derom mangler for Tiden ethvert Vidnesbyrd for eller imod. Seer man hen til den almindelige Udbredelse i alle store Have, som navnlig alle de store Hvaldyr have, der nære sig af Fisk eller Cephalopoder, saa er der vel forelöbigen Grund til at antage, at denne *Finwhale* eller *Finfish* er eensartet med den i Norden under samme Navn gaaende. Hvis Navnet *Sulphur-bottom* eller *Silver-bottom* antyder en Farveforskjel, er der vel Anledning til at formode, at hermed kunde menes den store Hval med graa Hud paa Rygsiden, især da den, efter de *Companyo*ske Maalinger at dömme, maa være en overmaade stor Hval. Dog kan dette for Tiden kun henstilles som en Formodning.

Endnu vil jeg kun tilföie nogle Bemærkninger angaaende den *Holböll*ske „*Kepokarnak*". Hvis den af Capt. *Holböll* angivne særegne Form af Rygfinne virkelig er characteristisk for en særskilt Art, vilde det være meget besynderligt, om Hvalfangerne og de Söfarende overhovedet, der fortrinsviis rette sig efter Rygfinnen paa Hvalerne, ikke skulde have givet Agt derpaa og særskilt betegnet den tilsvarende Art derefter. Men naar man, efterat Rygfinnens forskjellig Form först er bleven mere paaagtet, opmærksomt læser de ældre Forfattere, turde det ei heller mangle paa Angivelser derom.

Under Navnet „*Gibbar*" synes man forhen altid at have betegnet en fra den almindelige Finfisk forskjellig Art. I den förste Afhandling anförtes (11 Bind Pag. 172), at Navnet og Fedtholdigheden tydede hen paa,

at det kunde være den lan haandede Finhval, men at to Omstændigheder stode denne Tydning i Veien, nemlig at *Rondelet* udtrykkelig angiver om den: „pinnæ in ventre breviores et minores" og at Navnet „*Jubartes*" som er en Forvanskning af „*Gibbar*", nu skal anvendes af de Söfarende paa store korthaandede Finhvaler. Ved den *Holböll*ske Beskrivelse af *Kepokarnak*, og den *Möller*ske Iagttagelse og Sending har jeg först ret lært at agte paa de ligeledes allerede (11te Bind Pag. 172) citerede Ord af *Rondelet:* „Gibbar: a gibbero dorso, id est in tumorem elevato, in quo est pinna". Det forekommer mig, at denne Beskrivelse af *Rondelet*, den förste Forfatter over Hvaldyr i det 16de Aarhundrede, der idetmindste tildeels skrev efter egne Iagttagelser eller paalidelige Meddelelser, passer ganske vel paa den af Capt. *Holböll* paaviste Form af Kepokarnakens Rygfinne. Skulde det fremdeles bekræfte sig, hvad ovenfor (Pag. 380) antydedes, at den store Finhval fra Ostende (1827) ogsaa hörte herhen, saa turde vel dette ydre Kjendemærke atter give en ny og rig Leilighed til at efterspore en særegen Art af Finhvaler i dens vide Udbredelse.

Dog vil denne hele Undersögelse for de store korthaandede Finhvalers Vedkommende umuligt kunne naae et sikkert Resultat paa Videnskabens nærværende Standpunct. Ved altsaa her at afbryde den, skeer det dog ikke uden med det faste Haab, ved nye Materialier, senere at kunne fortsætte den yderligere.

Forklaring over Tavlerne.

9de Tavle.

Craniet af den 31 Fod lange Vaagehval, 9¾ Gange formindsket.

Fig. 1: fra oven,
— 2: fra neden,
— 3: dets bageste Halvdeel fra Siden,
— 4: bagfra med den nederste Flade i stærk Forkortning.

10de Tavle.

Craniet af det 6½ Fod lange Vaagehvalfoster, 2¾ Gange formindsket.

Fig. 1: fra oven,
— 2: fra n den,
— 3: det venstre Underkjæbebeen fra oven og inden,
— 4: det höire fra oven,
— 5: det höire fra neden,
— 6: det venstre udvendigtfra.

11te Tavle.

Craniet af det omtrent 9″ lange Vaagehvalfoster (11te Bind Pag. 213) *i naturlig Störrelse.*

Fig. 1: ovenfra,
— 2: nedenfra,
— 3: fra Siden,
— 4: bagfra;
— 5 og 6: Underkjæbebenene fra oven,
— 7 og 8: samme fra neden.

Forklaringen af de enkelte Tegn paa 9de, 10de og 11te Tavle findes Pag 240—242.

(NB. Pag. 241 ere i de to næstsidste Linier Ordene „*condyloideus*" og „*coronoideus*" blevne ombyttede.)

12te Tavle.

Fig. 1. *Den höire Halvdeel af det grönlandske Vaagehvalfosters Cranium, seet indvendigtfra, 2¾ Gange formindsket.*

a: *Pars petrosa ossis temporum,*
b: *Os parietale,*
c: den bageste Kilebeensvinge,
d: Issebenet (*os interparietale*).

d′: sammes ved en Sutur med Pandebenet forenede Flade,
e: den forbenede Deel af den forreste Kilebeensvinge,
f: Pandebenets Hjerneflade,
f²: — indvendige Flade, der forenes med den tilsvarende af det venstre Pandebeen (Fig. 2 f²),
`f: — øverste Flade, forsaavidt den ligger fri,
f†: den Beenkam, som skiller Midtstykkets nederste Flade fra Sidepladens (P. 261),
g: *bulla tympani*,
h: den udvendige Rand af den bageste Kilebeensvinge, forsaavidt den stöder til den nederste Rand af Sidebenet,
i: Mellemkjæbebenets indvendige Flade, der berörer Axebrusken,
`i: — øverste frie Flade,
k: *pars condyloidea ossis occipitis*,
l: den udvendige Rand af den bageste Kilebeensvinge, forsaavidt den stöder til Tindingebenet,
m: Overkjæbebenets indvendige Flade, der berörer Axebrusken,
m†: — Andeel i Næsehulens Sidevæg,
n: Gruben, hvori Næsebenet sidder,
o′: Sidefladen af *pars basilaris ossis occipitis*, forsaavidt den ligger op imod *pars condyloidea*,
o″: samme, forsaavidt den ligger op imod *pars petrosa ossis temporum*,
p†: Ganebenets Andeel i Næsehulens Sidevæg,
q: den krogformede Tap af Overkjæbebenet, der griber ind i en Grube af Pandebenet (Fig. 2 q),
r: Plougbenets Forbindelsesflade med Ganebenet,
s: — — — Vingebenet,
t: os temporum,
ù: os pterygoideum,
v: Plougbenets indvendige Flade, der omfatter Axebrusken,
v′: den mod os maxillare og intermaxillare stödende Flade af Plougbenet,
v†: den Flade af Plougbenet, der beklædes af Næsehulens Sliimhinde,
v*: den udvendige, med Vingebenet (Fig. 3 v²) forenede, Rand af den Beenplade af Plougbenet, der strækker sig hen under begge Kilebeenslegemer,
x: den bageste Ende af Nakkebenets endnu bruskede Deel,
y: — forreste — — — — — —,
y′: den Strækning af Pandebenets Hjerneflade, der dækkes af de forreste Kilebeensvingers bruskede Deel,
z: Foramen opticum,
æ: den Kant af Plougbenet, der danner den nederste Deel af Næseskillevæggens bageste frie Rand,
(ö: see under o,)
* en Deel af det bageste Kilebeens Sideflade, der stöder mod Vingebenet (Fig. 3 k).

Fig. 2: *Det venstre os frontis af samme Hoved og under samme Formindskelse.*
b, b: den af Sidebenene dækkede Deel af Midtstykkets og Sidepladens överste Flade,
c: den Egn af Sidepladen, der dækker Overkjæbebenet,
d: den med Issebenet (os interparietale) forenede Flade,
e: den Egn af Sidepladen, som dækker Hulen for Arteria maxillaris superior (Pag. 260—61),
f: den fritliggende Deel af Midtstykkets överste Flade,
f^2: den indvendige Flade, hvormed begge Pandebenene forenes ved en Sutur,
i: den af Mellemkjæbebenet dækkede Deel af Midtstykkets överste Flade,
l: den Egn af Sidepladen, der ligger over Taarebenet,
m: den af Overkjæbebenet dækkede Deel af Midtstykkets överste Flade,
n: Fordybningen, hvori Næsebenet sidder,
o: den Deel af Sidepladen, som danner Öienhulens Loft,
q: den Grube, hvori Overkjæbebenets Krog (Fig. 1 q) griber ind (Pag. 260).

Fig. 3: *Den indvendige Flade af det venstre Vingebeen fra samme Hoved og under samme Formindskelse.*
b: den mod os bregmatis stödende Rand,
c, c: den Deel af Vingebenets övre Flade, der dækkes af de bagre Kilebeensvinger,
g: Forbindelsesfladen med Sidefladen af det forreste Kilebeen,
h: hamulus ossis pterygoidei,
i: den dybe Rende, der svarer til Adskillelsen mellem Plougbenet og Kilebenene,
k: den til det bagre Kilebeen stödende lange smalle Flade,
l, l: den Deel af Vingebenet, der danner den udhulede Sidevæg af Næsens bageste Deel,
p, p: den til Ganebenet stödende Rand,
s: Forbindelsesfladen med Plougbenet (Fig. 1 s),
t: den til os temporum stödende Rand,
u, u: den Deel af Vingebenet, der danner en Deel af Hjerneskallens Gulv (Fig. 1 u),
v^2: Forbindelsesfladen med Plougbenet (Fig. 1 v^x),
x: en Deel af Halvkanalen for *Nervus maxillaris inferior.*

Fig. 4: *Det venstre Ganebeen, seet udvendigtfra, af samme Cranium og i samme Formindskelse.*
f, f': dets to med Pandebenet forenede smaa Flader,
m, m: dets forreste, til Overkjæbebenet stödende Rand,
m': denne Rands rendeformige Udhuling, hvori Overkjæbebenet er indfalset,
p: dets bageste til Vingebenet stödende Rand,
r: Forbindelsesfladen med Plougbenet.

13de Tavle.

Midtdelen af det bruskede Cranium i det 6½ Fod lange Vaagehvalfosters Hoved, 2½ Gange formindsket.

Fig. 1: seet fra oven,
— 2: fra höire Side,
— 3: den midtere Trediedeel af dens hele Længde seet fra neden, Sidedelen slaaet tilbage og fæstet i denne Stilling ved en Naal (ved 1),
— 4: et Tvergjennemsnit i Egnen af den 2den Concha (Fig. 3, 2).

I alle Figurerne have de enkelte Tegn följende Betydning:

a, b, c, d: Axebrusken;
a: den Deel deraf, som ligger i Plougbenets Udhuling,
b: to smalle Sideflöie, som ligge indskudte mellem vomer og os maxillare og betegne Grændsen mellem denne Brusks frie og den i Vomer liggende Deel,
c c: den överste, frie Deel af Ansigtets Axebrusk, nærmest analog med den bruskede Næseskillevægs fordre Rand,
d: den tilbageværende bruskede Deel mellem de to Kilebeenslegemer og mellem det bageste af disse og Nakkebenet,
e: det bruskede Siebeen (os ethmoideum),
e′: de dermed sammenhængende bruskede Næseflöie,
f: disses Sidedele, beklædende Næseboernes ydre Væg,
g: en brusket Tap, som fra Midtlinien af Siepladens fordre Rand lægger sig ind mellem de to Pandebeen,
h: en brusket Sidetap paa Siebenet,
i: Siebenets Sidedeel,
k: — Sieplade,
x: Foramen lacerum anticum,
y: Stedet, hvor Vingebenet griber ind i Craniet og danner Renden for 5te Nervepar,
z: Foramen opticum,
æ: Apertura interna canalis carotici,
am: alæ magnæ ossis sphænoidei,
ap: — parvæ — —
sa: os sphænoideum anterius,
sp: — — posterius,
o: pars basilaris ossis occipitis,
†: det ydre Næseboer,
1, 2, 3: den bageste, mellemste og forreste Concha, svarende til den överste, mellemste og nederste hos Mennesket.

14de Tavle.

Dele af det 9″ lange Vaagehvalfosters Skelet (hvis Cranium staaer afbildet paa den 11te Tavle), alle i naturlig Störrelse.

Fig. 1: *Dets Brusk-Cranium* (*Primordialcranium*). (Pag. 249—252.)
a, a': den Deel deraf, som svarer til *pars basilaris ossis occipitis*,
b: — — — — — — — *condyloidea ossis* — ,
c: — — — — — — — *petrosa* — *temporum*,
d: — — — — — — *os sphænoideum posterius*,
e: — — — — — — *ala magna oss. sphænoidei*,
f: — — — — — — *os sphænoideum anterius*,
g: — — — — — — *ala parva ossis sphænoidei*,
h: den Bruskstræng, der forener den forreste Kilebeensvinge med Nakkebenet,
i: — — — trænger op mellem Pandebenet og Sidebenet,
k: — — — forener den forreste Kilebeensvinge med Siebenet,
l: den Deel af Bruskcraniet, der svarer til Midtstykket af Siebenet,
m: — — — — — — — Sidedelen — —
n: — — — — — — — den forreste Rand af Siebenet,
o: — — — — — — — Næseflöiene,
p: Ansigtets Deel af Axebrusken.
Fig. 2: den forreste Halvdeel af Rygraden, seet fra oven,
— 3: hele Rygraden fra Siden,
— 4: Brystbenet med de tilstödende Ender af det forreste Ribbeenspar,
— 5: Tungebenene.

15de Tavle.

Fig. 1: *Rygfinnen af Balænoptera longimana fra Grönland* (*Keporkak*), i $8\frac{1}{2}$ Ganges Formindskelse,
— 2: *Rygfinnen af B. minor fra Grönland* (*Tikagulik*), 5 Ganges Formindskelse.

16de Tavle.

Den höire Brystfinne af B. minor fra Grönland (*Tikagulik*), i $5\frac{1}{2}$ Ganges Formindskelse.
Fig. 1: dens udvendige Flade,
— 2: — indvendige Flade.

REGISTER

til

det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs

naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger

XII Deel.

A.

Aagbenene, 264.
Abernes Familie i Brasiliens Knoglehuler. 85.
Aldersforskieller i Beenbygningen hos Finhvalerne. 320—335.
Amplituden for Hyperbelbuer, fremstillet ved en geometrisk Construction. 101.
Anæma, 85. 86. 91.
Antilope maquinensis. Tvivl om det er en Antilope. 79—81.
Apteri en Octopodfami ie. 222.
Armknoglerne hos Finhvalerne. 317—320.
Astrocaryum sclerocarpum. 73.
Auchenia, 79. 86. 89. 93.
Aulacodus, 85. 86.

B.

Balaner paa Reporkaken. 337. paa andre Hvaler. 386. 387.
Balæna (*Balænoptera*) Aragous-Farino- et Carcasonne. 367.
australis. 239.
Boops. 333. 341. 344. 366. 367. 371. 372. 381. 384.
longimana, 231. 240. 321. 333. 340. 341. 381. 383. 385. 386.
Balæna (*Balænoptera*) mediterranea 239.
minor 381.
musculus 366. 367. 368. 371. 372. 381.
physalus 338. 366. 372.
rostrata 232. 239. 372. 381.
sulcata antarctica 340.
— arctica 340.
Berthiers Forsög over Törvekul, 32.
Bessons og *Ligeons* Forsög over Törvekullenes Brugbarhed, 30.
Bineaus Afhandling over Törveforkulning, 23—24.
Blaviers Forsög med Törveforkulning, 10. hans Ovn, 26.
Blæksækken, manglende hos nogle Cephalopoder. 212—213.
Brasiliens Dyrverden, Meddelelse derom af Dr. Lund, 57—94.
Brystbenet hos Finhvalerne, 314—315.
Brysthvirvlerne hos Finhvalerne, 301.
Brystkassen hos Hvalerne, 295. hos Finhvalerne, 308—315.
Brystlemmerne hos Hvalerne, 295. hos Finhvalerne, 315—320.
Bucholz, Forsög med Törveforkulling, 10.
Bunch, 384. 385. 388.
Bækkenet hos Hvalerne, 295. hos Finhvalerne, 305—308.
Bæltedyr i Brasiliens Knoglehuler, 61.

C.

Callithrix primævus, 85. 86.
Canis brasiliensi affinis, 84. 86. 91.
fulvicaudo affinis, 84. 86.
vetulo affinis, 84. 86.
Capivar, 84.
Carlowitz v., om Törveforkulning, 3—4.
Carnolles Ovn, 5. 22.
Cassinis Ellipser rectificerte, 110.
Cavia, 60.
Cecropia peltata, Dovendyrets Föde. 69.
Centrifugalkraften, dens Bestemmelse ved Huygens, 117.
Cerodon, 85. 86. 92.
Cervus campestri affinis, 83.
paludoso affinis, 79. 86. 87.
simplicicorni affinis, 79. 86. 87.
Chevaliers Ovn, 26—28.
Chiroptera i Brasiliens Knoglehuler, 85. 92.
Chiroteuthis, 188. 201.
Chlamydotherium Humboldtii, 61. 87.
Cirrotheutis Mülleri Eschr. 185—224.
Coelodon maquinense, 67. 72. 77. 78. 79. 86.
Coelogyne, 86.
— major, 91.
Coronula balænaris, 340.
— Tubicinlela, 340.
Cutia, 85.
Cuvier, G. 196. 203. 208.
Cynailurus minuta, 84.

D.

Dasyprocta, 86. 91.
Dasypus longicaudi affinis, 61. 86, 87.
— mirim affinis, 61. 86.
— punctatus, 61. 86. 87.
— sulcatus, 61. 86.
Delphinus Ibsenii, 297.
— Orca, 294. 369.
— Phocæna, 292—294.
Diadema balænaris, 339. 386.
Dicotyles, 81.
— labiato affinis, 86. 88.
— torquato affinis, 86.
Didelphis, 59, 60. 86. 91.
Dovendyrets Næring, 69.
Drövtyggende Dyr i Brasiliens Knoglehuler, 79—81.

E.

Echinorhynchus porrigens, 377.
Ellipsoider, deres Tiltrækning og deres hydrostatiske Betydning som Ligevægtsfigurer af flydende Masser, Afhandl. af Prof. Ramus, 111—184.
Elliptiske Functioner, deres Anvendelse til Curvernes Rectification, 95—110. Til Bestemmelse af Ellipsoider med ulige Axer som Ligevægtsfigurer. Afhandl. af Prof. Ramus, 177—179.
Equus caballo affinis, 81. 86. 89.
— neogæus, 89. 90. 93.
— principalis, 89. 90. 93.
Eschricht Prof., Om Cirroteuthis Mülleri (Sciadephorus Mülleri) 187. 191. 197. 200. 201. 216. Undersögelser over Hvaldyrene, 5te Afhandl., Finhvalernes Osteologie og Artsadskillelse, 225—396.
Eschscholtz, 201. 212.
Everitt, om Törvekullenes Brændselsværdie, 31—32.

F.

Felis Chibiguazæ affinis, 82—91.
macroura, 84.
miti affinis, 86.
Oncæ affinis, 86.
protopanther, 82.
Finhvalernes Osteologie og Artsadskillelse af Professor Eschricht. 225—396. Indledning, 227—232. 1ste Afsnit: Finhvalernes Osteologie i Almindelighed og Vaagehvalens i Særdeleshed, 233—331. Hovedet

233—288. Dets ydre Form hos Vaagehvalen, 238—248. Dets Sammensætning, 249—272. Slutningsbemærkninger om Bardehvalernes Beenbygning, 272—288. Kroppen og Yderdelene, 289—331. Indledning, 289—296. Rygraden, 296—308. Brystkassen, 308—315. Brystlemmerne, 315—320. Aldersforskiellen i Beenbygningen i Kroppen og Yderdelene, 320—331. 2det Afsnit: Finhvalernes Artsadskillelse, 331—396. Reporkaken, 333—340. Vaagehvalen, 340—347. Beretning om den ved Odsherred strandede Finhval, 347—365. Artsadskillelse af de store korthaandede Finhvaler, 365—371. Repokarnaken 372—381. Hvalernes gseographiske Udbredelse, 382—396.

Finwhale, 384. 390.

Fisk i Brasiliens Knoglehuler, 85.

Flaggermusenes Familie i Brasiliens Knoglehuler, 85. 92.

Forbeningen hos Finhvalerne, 325—331.

Forchhammer Prof., Analyse af Skallen af Sciadephorus Mülleri. 195.

Fröer i Brasiliens Knoglehuler, 85.

Fugle i Brasiliens Knoglehuler, 85. 87. 92.

G.

Galictis barbatæ affinis, 82. 86.

— intermedia, 91.

Ganebenene, 262.

Gas af Törv, 29—30.

Gibbar, 367. 390. 391.

Gnavernes Familie i Brasiliens Knoglehuler, 94.

Gottengabiske Ovn, 4. 20. 21.

Grant Rob., 208.

Gravforkullingen, 16—18.

Guara, 88.

Guettards Ovn, 5. 22.

H.

Haandknoglerne hos Finhvalerne, 317—320.

Halehvirvlerne hos Hvalerne, 294—295. hos Finhvalerne, 302—305.

Halshvirvlerne hos Finhvalerne, 298—300.

Haren, 85. 86. 92.

Harzer Ovn, 19—20.

Helarctus, 81.

Hest fossil, 81. 86. 89.

Hjertevedhænget hos Cephalopoderne, et Hjerteöre, 207—209.

Hiorteslægten i Brasiliens Knoglehuler, 79—81.

Hollböll, Kpt., Bidrag til Kjendetegn paa Reporkaken, 336—339.

Home, Everard, 208.

Honningjærven, 82.

Hoplophorus euphractus, 61. 86. 87. 93.

Hoved (*Finhvalernes*), dets Osteologie. 233—288.

Hovedbruskens Betydning hos Cephalopoderne, 206—207.

Humpback-Whale, 384. 385. 388.

Hundegruppen i Brasiliens Knoglehuler, 84.

Hvaldyrene, Eschrichts Undersögelser om samme, 225—396. (see *Finhvalerne*).

Hvirvellegemerne hos Hvalerne, 292. hos Finhvalerne, 297—305.

Hydrochærus, 91.

— sulcidens, 86.

Högys Meddelelse om Hvalernes Bækkenknogler, 307.

I.

Iacchus penicillato affinis, 85. 86.

Jacobsens Anskuelse om et Urkranium, 275—277.

Jaguar, 84.

Ibsen I. Regimentschirurg, 205.

Ictycyon venatico affinis, 84. 86.

Integraler, bestemte, hvorved Ellipsoidernes Tiltrækning beregnes, 121, *extraordinaire* 126, *Eulerske af 2den Art*, Udvidelse af deres Theorie, 127—129.

Jode, dets Virkning paa xanthogensyret Kali, 43—56.
Issebenet, 259—260.
Jubartes, 367. 391.
Jörgensen, Pol.-Cand. Om Törveforkullingen med specielt Hensyn til Danmark, 1—41.

K.

Kali, xanthogensyret Jods Virkning derpaa, 43—56.
Katte-Gruppen i Brasiliens Knoglehuler, 82—84.
Kepokarnak, 372—380. 390.
Keporkak, 231. 240. 309. 322. 330. 332. 333—340. 372. 385. 388.
Kilebeen, bageste, 254—255. forreste, 256—257.
Kiæbernes Dannelsesmaade hos Cephalopoder, 210.
Knoglehuler i Brasilien, undersögte af Dr. Lund i 1844, 57—94.
Krohn A., 222.
Kroppens Osteologie hos Finhvalerne, 289—296.
Kuglernes Tiltrækning for forskiellige Tiltrækningslove, 131—136.

L.

Lama, 79. 86. 89. 91.
Lamberville, om Törveforkullingen, 3.
Lampadius's Forsög om Törvekullenes Anvendelse, 31.
Lange v., om Törveforkullingen, 4.
Lejeune-Dirichlet, hans Theorie af Ellipsoiders Tiltrækning fuldstænddiggjort, 142—157.
Lendehvirvler hos Finhvalerne, 301—302.
Lepus, 85. 86. 92.
Ligeons og *Bessons* Forsög om Törvekullenes Anvendelse, 30.
Lonchophorus, 85. 86.
Lund P. W. Dr., Meddelelse om Knoglehuler i Brasilien, undersögte i 1844, 57—94.
Lutra brasiliensi affinis, 86.
Lyngmosernes Törv, 7—8.

M.

Maarer i Brasiliens Knoglehuler, 82.
Macrauchenia, 90.
Mastodon, 81. 86. 89. 93.
Mauritia vinifera, 73.
Mayer, 207.
Meckel, 208.
Megatherium, 72—73.
Mellemkiæbebenene, 264—265.
Merle om Gas af Törv, 29—30.
Mileforkulling, 11—16.
Mus, 57. 60. 86. 92.
Mushets Forsög med Törveforkulling, 10.
Mylodon robustus, 63.
Myopotamus, 92.
Myrebjörne, 61. 65.
Myrmecophaga jubatæ affinis, 61. 86. 87.
Möller, Inspecteur, Meddelelse om en Tunnolik, 373—380.

N.

Nakkebenet, 253.
Nasua solitari affinis, 82. 86. 91.
Nelomys, 85. 86.
Niemanns Bemærkninger om Gravforkullingen, 18.
Noctilio, 85. 86.
Nordhval, 387.
Næsebenene, 262.
Næsebjörn, 82,

O.

Octopodotheuthis, 222.
Odder, fossil, 82. 86.
Orbigny Alcide d', 133. 201. 222.

Orychterotherium missouriense, 75.
Os ethmoideum, 267—268.
— interparietale, 259—260.
— occipitale, 253.
— sphænoideum anterius, 256—257.
— — posterius, 254—255.
Ossa frontalia, 260—262.
— hyoidea, 270—272.
— intermaxillaria, 264—265.
— lachrymalia, 264.
— maxillaria inferiora, 268—270.
— — superiora, 263—264.
— nasalia, 262.
— palatina, 262.
— parietalia, 259.
— pterygoidea, 255. 256.
— temporalia, 257. 258.
— zygomatica, 264,
Otium auritum, 339. 386.
Overkiæbebenene, 263—264.
Ovne-Forkulling, 19—30.
Owen, *Rich.*, 201. 207. 208. 209. 211. 212. 213. 219.

P.

Paca, 85.
Palæocyon troglodytes, 84. 86. 88 91.
Palmer, selskabelige, 73. Næringsmiddel for Megatherium, 74—75.
Pandebenene, 260—262.
Pfeiffer om Törveforkulling, 5. 25.
Pigrotte, 60. 85.
Pilz, Forsög om Törveforkulling, 15.
Plougbenet, 265—267.
Pontoppidan, Beretning om Törvekul, 6.
Processus odontoideus, 298—299.
Prosch V., og *Reinhardt I. T.*, Om Sciadephorus Mülleri. 185—224.
Pteroti, en Octopodfamilie, 222.
Pungdyrenes Familie i Brasiliens Knoglehuler, 84.

R.

Ramus Prof., Om nogle Curvers Rectification ved elliptiske Functioner, 95—110. Om Ellipsoiders Tiltrækning og de ellipsoidiske Ligevægtsfigurer af flydende Masser, 111—184.
Rathke H., 201. 212.
Reidur, 387.
Reinhardt I. T. Cand. og *Prosch V.*, Om Sciadephorus Mülleri, 185—224. Meddelelse om Hvalernes Bækkenknogler, 306.
Reptilier i Brasiliens Knoglehuler, 85. 87. 92.
Retortforkulling, 25—30.
Revolutions-Ellipsoider som Ligevægtsfigurer, Tabel derover beregnet, 168.
Rhinske Ovn, 5. 21.
Ribbeen hos Finhvalerne, 308—313.
Rorqual, 340. 341—342. 344. 367.
Roschers Forsög med Törvens Törring, 10,
Rotteslægten i Brasiliens Knoglehuler 85.
Rovdyrenes Familie i Brasiliens Knoglehuler, 81—84.
Rygraden hos Hvalerne, 290. hos Finhvalerne, 296—308.

S.

Scelidotherium, dets Levemaade, 64. 72. dets Hudbedækning, 77. 87.
Scelidotherium Bucklandii, 62. 78. 86. 94.
— Owenii, 61. 62. 78. 86. 94.
Schubarts Forsög med Törveforkulling, 10.
Schultz's Ovn, 6. 21—22.
Sciadephorus Mülleri, Afhandling derom af J. T. Reinhardt og V. Prosch, 185—224. Beskrivelse af Kroppen, 190. Finnen, 191—194. Indskallen, 191—192. 194—195. Tragten, 195. Armene, 196—199. Svömmehinden, 199—201. Farven, 201. Nervesystemet, 202—203. Hovedbrusken, Öret og Öiet, 203—207. Tillæg til Beskrivelse af Öiet, 222—223. Aandedræts og Blodomlöbssystemet, 207—210. Fordöielsesorganerne, 210—212. Kiönsorganerne, 213—215. Dens Plads i Cephalopodclassen, 215—222.
Sidebenene, 259.

Siebenet, 267—268.
Siche, forandrer den Gottengabiske Ovn, 4—5. 21. Bsmærkninger om Gravforkullingen, 18.
Silver-bottom, 390.
Skeliung, 387.
Skulderblad hos Finhvalerne, 316.
Smilodon populator, 82—84. 86. 93.
Sphenodon, 62.
Stinkdyr fossilt, 82.
Sulphur-bottom, 390.
Sumidaurohulen, 88. 89. 90.
Svovelkulstofæther, Frembringelse af samme, 46—49. Sammes Egenskaber, 50. Analyse, 50—52. Forhold med en alcoholisk Kalioplösning, 53.
Synotheres, 92.
— magna, 85. 86.
— prehensili affinis, 85. 86.

T.

Taarebenene, 264.
Tapir, 81. 86. 89.
Thiosmus, 82. 86.
Thomsens Forsög med Törveforkulling, 10.
Thorins Ovn, 5. 25.
Tikagulik, 232. 338—339. 343. 345—347. 3.
Tindingebenene, 257—258.
Tungebenene, 270—272.
Tunnolik, 338—339. 372. 373—377.
Tykhudernes Familie i Brasiliens Knoglehuler, 81.
Törven i Lyngmoserne, 7—8.
Törveforkullingen, Cand. Jörgensens Afhandling derom, 1—41. Historisk Indledning, 3—7. Törvens Egenskaber og Behandling, 7—10. Törveforkullingens Udbytte, 10—11. Forkulling under bevægeligt Dække, Mileforkulling, 11—16. Gravforkullingen, 16—18. Forkulling i aabne Ovne, 19—25. i lukkede Ovne, 25—30. Törvekullenes Anvendelse, 30—33. Forfatterens Forsög over Törveforkullingen i Jylland og Holsteen, 33—39.

U.

Underkiæbebenene, 268—270.
Urkranium, Prof. Jacobsens Anskuelse derom, 275—277.
Urskovenes Beskaffenhed, 67—70.
Ursus brasiliensis, 81—82. 86.

V.

Vaagehvalen, 232. dens Osteologie, 233—331.
Veado campeiro, 88.
— catinguairo, 88.
— mateiro, 88.
Vespertilio, 85. 86.
Viinholdt, om Törveforkullingen, 6. 12. 14.
Vingebenene, 255—256.
Vomer, 265—267.

W.

Werningerode Ovn, 19—20.

X.

Xanthogensyret Kali, dets Forhold med Jode, 43—56.
Xenurus intermedius, 93.
— nudicaudis, 93.
— squamicaudis, 93.

Z.

Zeise, *W. C.* Prof., Om Virkningen mellem xanthogensyret Kali og Jode, 43—56.

REGISTER

til

Oversigten over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider.

i Aaret 1845.

Aaresystemets Anatomie, af Dr. *H. Bendtz*. LXXVII—LXXIX.

Alkoholometre, ældre af *P. Spendrup*, nye af *J. Nissen*. Sammenlignende Prøver med flere af disse Instrumenter, og Resultaterne deraf i Tabeller. LIII—LXIV.

Allen, C. F., Mag., understöttes til Afskrivning af histor. Documenter udenlands, vedkommende Danmark. CXXIV.

Allunskifer, om de Forandringer, den har undergaaet i Egnen om Christiania. XXXVIII. Allunskifer ved *Andrarum* i Skaane. LXXXIII.

Barometrets Oscillationer paa Island. LXXII—LXXVI.

Bendz, H., Afhandl. om Aaresystemets almindelige Anatomie. LXXVII—LXXIX.

Brasilien, dette Lands Dyr fra Forverdenen, opdagede ved Dr. *Lund*. LXV—LXXI.

Bröndboring, Artesisk, Selskabets, Beretning derom. CXXXI. CXXXII.

Böger og Skrifter, skienkede til Selskabet. XXI. XXVII. XXX. XXXII. XXXIII XXXIV. XLVI. XLVII. XLIX. LXIV. LXXI. LXXVII. LXXXVIII. CXVI. CXVII. CXXII. CXXIII. CXXIV. CXXV. CXXVIII. CXXIX.

Cristian I. og hans Forhold til sin Broder, Grev Gerhard af Oldenborg. XLIX—LIII.

Christian VIII: Hs. Majestæts Resolutioner angaaende den videnskabelige Expedition til en Jordomseiling med Corvetten Galathea. LXXXIX—XCII. XCIII. Hs. Majestæts yderligere Instruction for Corvettens Chef, særdeles om de *ethnographiske Formaal*. m. m. CXI—CXIII.

Collectanea meteorologica, Fasc. III, udg. af Selskabets meteorolog. Comm. CXXX—CXXXI.

Commissionen for det danske Diplomatarium, m. m. CXXXIII.

Dorothea, Christian I. Dronning. LII.

Dyrarter fra Forverdenen, i Brasilien. LXV—LXXI.

Eschricht, D. F., nyere Resultater af hans Undersögelser om Hvaldyrene. XXX—XXXII. Foredrag over Peruanske Cranier. LXXX—LXXXI. Bemærkninger angaaende Hvalerne, for den videnskabelige Expedition med Corvetten Galathea. CX—CXI.

Flora Danica, om dette Værks 41de Hefte. CXXV—CXXVII.

Forchhammer, G., om Sövandets Sammensætning, dets Bestanddele i Middelhavet og i Nordsöen, m. m. XXXVII—XLVI. Om en Udviklingsrække af Overgangsformationen i Skaane. LXXXI—LXXXVII. Samlede Noticer om Heklas Udbrud i 1845. CXVII—CXIX. Foreviser og for-

klarer *Boués* geognostiske Kort over Jordkloden. CXXIII.

Födemidler, deraf fortæres (efter de af Scharling samlede Erfaringer) ikke mindre i de varme Lande, end i de kolde. XXI.

Galathea, Kongelig Corvette, udsendt til en Jordomseiling 1845—47; Forhandlinger i den Anledning i Selskabet. LXXXIX—CXIII.

Gerhard, Greve af *Oldenborg*, hans Forhold i Holsten og Slesvig, 1465—72. XLX—LIII.

Gottsche, C. M., Dr. Med. i Altona, vælges til Selskabets Medlem. CXXV.

Grönland, Sænkningen af dette Lands Vestkyst, nye Kiendsgierninger herom, meddeelte af Dr. *Pingel*. CXIX—CXXI.

Havvandets Bestanddele, undersögte af *Forchhammer*. XXXVII—XLVI.

Hekla, om denne Vulkans Udbrud i A. 1845 (fra d. 2 Sept.). CXVII—CXIX.

Hildebrandt, Rigsarchivar i Stokholm, vælges til Medlem. CXXV.

Hvalarter, særdeles *Næbhvalen*: *Dögling* (Fær.), *Andhval* (Isl.), undersögte af *Eschricht*. XXX—XXXII.

Jordomseiling med Corvetten *Galathea*: Comittee, udnævnt for at giöre Forslag til Opnaaelse af videnskabelige Öiemed ved den Anledning. LXXII. LXXX. Rescript fra Hs. Maj. Kongen i samme Anledning til Selskabet. LXXXIX. Naturforskere, som udnævnes til at ledsage Expeditionen. XC. Comitteens Forslag om forskjellige Punkter, Reisen vedkommende, og de Kongelige Resolutioner. XC—XCIV. Comitteens Betænkning over de videnskabelige Formaal, som kunne være Gienstand for Expeditionen. XCV—CXI. Hs. Maj. Kongens yderligere Instruction for Chefen angaaende forskiellige Gienstande for Expeditionen, navnligen *geographiske* og *ethnographiske* Formaal. CXI—CXIII. Rescript til Selskabet, angaaende et Giemmested for de fra Corvetten hiemsendte Naturgienstande. CXXI.

Ipsen, Regimentschirurg, hans anatomiske Præparater. XLIX.

Kiöbenhavns Communalbestyrelse: indbydes til Deeltagelse i Selskabets Bröndboring. CXXXI. CXXXII.

Kulstof, Mængden af samme, der i Form af Kulsyre forlader Legemet uden Udaanding. XIX—XXI.

Liebig, om hans Beregninger over den Mængde af Kulstof et Menneske udaander. XX

Liebmann, F. M., Professor, om Palmeformerne i Central-Amerika. XXII—XXVII. Meddeler Beretning om *Flora danica*, 41de Hefte. CXXV—CXXVII.

Lund, P. W., Efterretninger om hans nyeste Huleundersögelser og Opdagelser i Brasilien. XXIX. LXV—LXXI.

Meloni, Prof. i Neapel, vælges til Medlem. CXXV.

Meteorologisk Comittee, dens Virksomhed i 1845. CXXX. CXXXI.

Mexicanske Palmearter, beskrevne. XXII—XXVII.

Mexicos Flora, Naturforskere, som have beskrevet den. XXII.

Mimik, den pathognomiske, undersögt af *Sibbern*. XXXIII—XXXIV.

Molbech, C., Bemærkning om Undersögelsen af Runamo. (Meddeelt i Oversigten f. Dec. 1844.) XXI. Meddeler Beretning om en Samling af Christian den Fierdes egenhændige Breve, som han

agter at udgive. XXXVII. Om Grev *Geert* af Oldenborg og hans Forhold i Holsten og Slesvig 1465—72. XLIX—LIII. Bemærkninger om Overgangstiden, fra det 17de Aarh. til Holbergs Tidsalder. CXXV.

Nissen, *F.*, Instrumentmager, om hans Alcoholometre. LIII—LXIV.

Olufsen, *C. F. R.*, om Flod og Ebbe i Östersöen. LXXVI. Om Fremskridt i Udarbeidelsen af de nye Soltavler, Selsk. vil udgive. CXIII. CXIV.

Ordbogscommissionen, dens Arbeider i 1845. CXXIX. CXXX.

Palmerne, Kundskaben om denne Vext-Familie i ældre og nyere Tider. XXII. Antallet af kiendte Palmearter (270 Arter, i 65 Slægter). XXIII. 33 mexicanske Palmearter beskrevne af *Liebmann*, (tilforn kun 8). XXIV—XXVII.

Pedersen, *P.*, Undersögelse om Barometrets Oscillation paa Island, efter Iagttagelser af Justitsraad Thorstenson. LXXII—LXXVI.

Peruanske Cranier af der fundne Mumier. LXXX—LXXXI.

Pingel, Dr., Meddelelser om Grönlands Sænkning. CXIX—CXXI.

Priisopgave, historisk, udsat 1844: Bedömmelse over en indsendt Priis-Afhandling. CXXXIII—CXXXV. Priisopgaver, udsatte i 1845. CXXXV—CXXXVI.

Qvægsölv, Forandringer, som foregaae dermed i et lufttæt Rum. XXVIII—XXIX.

Regestum diplomaticum danicum: 1ste Binds anden Afdeling af dette Værk, trykt færdig i 1845. CXXXIII.

Scharling, *C. E.*, Dr. og Prof. Theol. vælges til Selskabets Medlem. CXXV.

Scharling, *E. A.*, Prof., Undersögelse om Mængden af Kulstof, der i en vis Tid forlader det menneskelige Legem. XIX—XXI. Undersögelser og Pröver, foretagne ved forskjellige Alcoholometre. LIII—LXIV.

Schou, *J. H.*, for hans Legat udsættes en Priisopgave. CXXXVIII—CXXXIX.

Schumacher, *C. A.*, hans Forsög over Isens Udvidelse ved Varmen understöttes af Selskabet. CXXVII. CXXVIII.

Sciadephorus Mulleri (Eschr.), Undersögelse om dette Dyr af *J. T. Reinhardt* og *V. Prosch*. CXV. CXVI.

Sibbern, *F. C.*, Afh. om det Pathognomiske, betragtet fra den physiologisk-psychologiske Side. XXXIII—XXXIV.

Simesen, Rector, hans Afh. om den nöiagtige Bestemmelse af Hovedets Störrelse og Form, belönnes af Selskabet. CXXII.

Skaane, geognostiske Forhold i denne Provinds, særdeles i Udviklingen af Overgangsformationen. LXXXI—LXXXVII.

Soltavler, nye, som Selskabet vil udgive. CXIII. CXIV.

Spendrup, *P.*, om hans Alcoholometer. LIII—LXIV.

Sprogfeil hos nyere danske Forfattere, og paa ny overhaandtagende Brug af fremmede Ord: i den Anledning udsætter Selskabet en Priisopgave. CXXXVIII—CXXXIX.

Steenarter, som forekomme i *Skaanes* Aaser eller Bakkestrækninger af Overgangsformationen. LXXXI—LXXXVII.

Thorstenson (i Reikiavig), hans Bidrag til Islands Climatologie. LXXII. LXXVI.

Vandets Sammentrykning, om den derved udviklede Varme. CXIV. CXV.

Videnskabernes Selskab, dets Aarsmöde hos H. M. Kongen, d. 14de Marts. XXXIV. Dets *Budget* for 1845, og *Regnskab* for 1844. XXXIV—XXXVI. Valg af nye inden- og udenlandske Medlemmer. CXXV. Dödsfald blandt dets indenlandske Medlemmer (*Brandis* og *Reinhardt*). CXXIX. Selskabets Commissioner og deres Arbeider. CXXIX—CXXXIII. Selskabets for 1846 udsatte Priisopgaver. CXXXV—CXXXVIII.

Zeise, W. C., Afh. om Virkningen imellem xanthogensyret Kali og Iode. XLVII—XLIX.

Örsted, A. S., Mag. Art., söger om Anskaffelsen af et „Skraberedskab til store Dybder": Comittee-Betænkning imod dets Bevilling. LXXXVII—LXXXVIII.

Örsted, H. C., om Forandringer, der foregaae med Qvægsölv, indsluttet i et luftfuldt Rum. XXVIII—XXIX. Beretning om Forsög over den Varme, som udvikles af Vandet ved Sammentrykning. CXIV. CXV.

Forklaring af Afbildningerne.

Tab. XLVII. En Hugtand af Smilodon populator. Den manglende Spids er ved senere Eftergravninger kommen for Dagen, og befunden nöiagtig, som den paa Tegningen var antydet i puncteret Omrids. Dens Længde er, maalt i lige Linie 0,253 Meter eller 9″ 8‴; dens störste Brede forfra bagtil 0,046; dens Tykkelse 0,022. Paa en anden Tand af et större Individ ere disse Maal: 0,261, 0,050 og 0,027.
Fig 1. viser Tanden fra Siden.
— 2. og 3. Gjennemsnit af den paa to ved punkterede Linier antydede Steder.

— XLVIII. — 1. Höire Underkjæve af samme Dyr, seet fra den ydre Side.
— 2. Samme seet ovenfra.

— XLIX. — 1. Femte Kindtand i höire Overkjæve af Equus principalis.
— 2. Fjerde Kindtand i höire Overkjæve af Equus caballus.
— 3. Samme af Equus neogæus.
— 4. Anden Kindtand af venstre Underkjæve af Equus caballus.
— 5. Samme af Equus neogæus.

— L. Fig. 1. Tredie Mellemhaandbeen af höire Haand af Xenurus intermedius.
2. — — - — — - — nudicaudis.
3. — — - — — - — squamicaudis.
4. Cranium af Xenurus nudicaudis.
5. — - — squamicaudis.

— LI. Den forreste Deel af Hovedet af Hoplophorus euphractus.

— LII & LIII. Venstre Bagfod af Samme.
a. Hælbenet.
b. Springbenet.
c. Baadbenet;
d. Tærningbenet;
e. Förste Kilebeen, der tillige forestiller hele förste Taa;
f. Andet Kilebeen;
g. Tredie Kilebeen;

Tab. LII & LIII. h. Andet Mellemfodbeen;
i. Tredie Dito;
k. Fjerde Dito;
l. Femte Dito;
m. Förste Led af anden Taa;
n. Andet Led af samme;
o. Tredie Led af samme;
p. Förste Led af tredie Taa;
q. Andet Led af samme;
r. Tredie Led af samme;
s. Förste Led af fjerde Taa;
t. Andet Led af samme;
u. Tredie Led af samme;
v. Förste Led af femte Taa;
x. Andet Led af samme;
y. Tredie Led af samme;

— LIV. Fig. 1. Bageste Kindtand i höire Underkjæve af den fossile Auchenia, seet for den ydre Side.
— 2. Samme seet fra den indre Side.
— 3. En af de forreste Kindtænder i Underkjæven af et ubekjendt Dyr af Tykhudernes Familie, seet fra den indre Side.
— 4. Samme seet bag fra.
— 5. — — fra den ydre Side.
— 6. — — lodret paa Tyggefladen.

— LV. — 1. Forreste Deel af Cranium af et ungt Individ af Mastodon sp., seet undenfra, visende Kindtænderne og den frembrydende höire Stödetand.
— 2. Samme seet forfra.

— LVI. — 1. Höire Skulderblad af Scelidotherium Owenii.
— 2. Höire Skinnebeen af Scelidotherium Bucklandii.