

DET
KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES
S E L S K A B S
NATURVIDENSKABELIGE OG MATHEMATISKE
AFHANDLINGER.

SIETTE DEEL.

MED 13 TAVLER.

KJÖBENHAVN, 1837.

TRYKT I DET POPPSKE BOGTRYKKERIE.

I n d h o l d.

	<i>Side.</i>
<i>F</i> ortegnelse paa Selskabets Embedsmænd og øvrige Medlemmer . . .	I.
Oversigt over Selskabets Forhandlinger og dets Medlemmers Arbejder fra 31te Mai 1832 til 31te Mai 1836 . . .	XVII.
Mercaptanet, med Bemærkninger over nogle andre nye Producter af Svovelsyresaltene, som og af den tunge Vinolie, ved Sulfureter, af Professor W. C. Zeise . . .	1.
Anatomisk Undersøgelse af den Jacobsonske Anastomose og Ganglion Arnoldi, ved Licent. Med. H. Bendz . . .	71.
Ny Undersøgelse over Xanthogensyren og dens Foreninger, af Professor W. C. Zeise	97.
Anatomisk Undersøgelse af den Jacobsonske Anastomose og Ganglion Arnoldi hos Mennesket, ved H. Bendz . . .	129.
Bemærkninger over Vegetationen paa de indre Høisletter af Brasilien, især i plantehistorisk Henseende, af Dr. Phil. P. W. Lund	145.
Om et Forhold imellem Lufttrykmaalerens Dele, hvorved den selv berigtiger sin Stand for Varmens Indflydelse, af Cand. E. B. Jerichau	189.

	<i>Side.</i>
<i>Om Huler i Kalksteen i det Indre af Brasilien 1ste Afhand-</i>	
<i>ling af Dr. Phil. P. W. Lund</i>	<i>207.</i>
<i>Reduction af en Classe af Integraler, beslægtede med de ellip-</i>	
<i>tiske af Prof. C. Ramus</i>	<i>249.</i>
<i>Undersøgelse af en Classe af Integraler beslægtede med de ellip-</i>	
<i>tiske af Prof. C. Ramus</i>	<i>265.</i>
<i>Om Huler i Kalksteen i det Indre af Brasilien 2den Afhand-</i>	
<i>ling, af Dr. Phil. P. W. Lund</i>	<i>307.</i>
<i>Ny Undersøgelse over det brændbare Chlorplatin, af Prof.</i>	
<i>W. C. Zeise</i>	<i>333.</i>

FORTEGNELSE

OVER

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
EMBEDSMÆND OG ÖVRIGE MEDLEMMER.

(Juli 1837.)

Embedsmænd.

Præsident.

Hans Excellence Hr. *Adam Wilhelm v. Hauch*, Doctor Philosophiæ, Overkammerherre, Overhofmarchal, Over-Staldmester, Chef for Capellet, Mynt-Cabinettet, det store kongelige Bibliothek, Kunst-Museet og den kongelige Maleriesamling, Marschal for de kongelige Ordener, Ordens Vice-Cantsler, Ridder af Elephanten, Storkors af Dannebrog og Dannebrogsmænd m. m.

Secretair.

Hr. *Hans Christian Ørsted*, Doctor Philosophiæ, Etatsraad, ordentlig Professor i Physiken ved Kjöbenhavns Universitet, Directeur for den polytechniske Lærestanstalt, Commandeur af Dannebrog og Dannebrogsmænd m. m.

Casserer.

Hr. *Lauritz Engelstoft*, Doctor Philosophiæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Historie og Geographie, Ordenshistoriegraph, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmænd.

II

Archivarius.

- Hr. *Joakim Frederik Schouw*, Doctor Philosophiæ, Professor i Botaniken ved Kiøbenhavn's Universitet, Ridder af Dannebrog m. m.

Landmaalings-Commissionen.

- Hr. *Heinrich Christian Schumacher*, Doctor juris, Etatsraad, ordentlig Professor i Astronomien ved Kjøbenhavn's Universitet, Commandeur af Dannebrog og Dannebrogsmænd m.m.
- *Christian Friis Rottböll Olufsen*, Professor i Astronomien ved Kiøbenhavn's Universitet.
- *Carl Ludvig v. Bendz*, Capitain i Artilleriet, Ridder af Dannebrog.

Ordbogs-Commissionen.

- Hr. *Jens Lauritz Andreas Kolderup-Rosenvinge*, Doctor juris, Medlem af Universitets-Directionen, Professor i Lovkyndigheden ved Kiøbenhavn's Universitet, extraordinair Assessor i Høiesteret, Ridder af Dannebrog m. m.
- *Christian Molbech*, Justitsraad, Professor i Literairhistorien, ved Kiøbenhavn's Universitet, Theaterdirecteur, Secretair ved det store kongelige Bibliothek, Ridder af Dannebrog m. m.
- *Johan Nicolai Madvig*, Doctor Philosophiæ, Professor i den latinske Philologie ved Kiøbenhavn's Universitet, Universitets Bibliothekar m. m.

III

Casse-Commissionen.

- Hr. *Jens Lauritz Andreas Kolderup-Rosenvinge*, Doctor juris, Professor, Medlem af Universitets-Directionen, Ridder af Dannebrogen m. m.
- *Andreas Schifter*, Commandeur-Capitain i Söe-Etaten, Fabrikmester ved Holmen, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmænd.
- *Johan Christopher Hagemann Reinhardt*, Professor i Naturhistorien ved Kiöbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd o. s. v.
- *Frederik Christian Petersen*, Doctor Philosophiæ, Professor i Philologien ved Kiöbenhavns Universitet, Provst paa Regentsen m. m.

Meteorologisk - Committee.

- Hs. Excellence Hr. *Adam Wilhelm v. Hauch*, Overkammerherre, Overhofmarschal m. m.
- Hr. *Hans Christian Ørsted*, Etatsraad, Professor m. m.
- *Joakim Frederik Schouw*, Professor m. m.

Revisorer.

- Hr. *Carl Ludvig v. Bendz*, Capitain i Artilleriet, Ridder af Dannebrogen.
- *Christian Jürgensen*, Magister artium, Professor, Lector i Mathematiken i Söe-Etaten.

VIII

Æres-Medlem,

Hs. Excellence Hr. *Johan Sigismund v. Mösting*, Geheime-Stats-Minister, Ordens-Kantsler, Ridder af Elephanten, Storkors af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.

Indenlandske ordentlige Medlemmer.

Hs. Excellence Hr. *Adam Wilhelm v. Hauch*, Overkammerherre, Ridder af Elephanten o. s. v., Selskabets Præsident.

Hr. *Christian Heinrich Pfaff*, Doctor Philosophiæ, Etatsraad, ordentlig Professor i Medicinen ved Universitetet i Kiel, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.

— *Johan Georg Ludvig Manthey*, Etatsraad, Professor, Ridder af Dannebrogen.

— *Hans Christian Ørsted*, Doctor phil., Etatsraad, Professor, Commandeur af Dannebrogen m. m., Selskabets Secretair.

— *Lauritz Scheby Wedel Simonsen*, Doctor Medicinæ, Professor, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmænd m. m.

— *Anders Sandøe Ørsted*, Doctor juris, Conferentsraad, Generalprocureur, Deputeret i det danske Cancellie, Storkors af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.

— *Lauritz Engelstoft*, Doctor Philosophiæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Historie og Geographie, Ordenshistoriograph, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.

— *Jens Wilken Hornemann*, Dr. Phil., Etatsraad, ordentlig Professor i Botaniken ved Kiøbenhavn's Universitet, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.

- Hr. *Heinrich Christian Schumacher*, Doctor juris, Etatsraad Professor, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.
- *Frederik Christian Sibbern*, Doctor Philosophiæ, ordentlig Professor i Philosophien ved Kiøbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen.
- *Jacob Peter Mynster*, Doctor Theologiæ, Biskop over Siøllands Stift og Ordensbiskop, kongelig Confessionarius, Storkors af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.
- *Mathias Hastrup Bornemann*, Doctor juris, Conferentsraad, ordentlig Professor i Lovkyndigheden ved Kiøbenhavns Universitet, extraordinair Assessor i Høiesteret m. m.
- *Joachim Diderich Brandis*, Doctor Medicinæ, Conferentsraad, Livmedicus, Archiater, Commandeur af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.
- *Johan Sylvester Saxtorph*, Doctor Medicinæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Medicinen ved Kiøbenhavns Universitet, Medlem af Sundhedscollegiet, Overlæge ved Fødsels- og Pleiestiftelsen, Ridder af Dannebrogen m. m.
- *Ludvig Levin Jacobson*, Doctor Medicinæ & Chirurgiæ, Professor, Regimentschirurg, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.
- *Erich Christian Werlauff*, Doctor Philosophiæ, Conferentsraad, ordentlig Professor i Historien ved Kiøbenhavns Universitet, Overbibliothekar ved det store kongelige Bibliothek Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd m. m.
- *Johan Christopher Hagemann Reinhardt*, Professor i Naturhistorien ved Kiøbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmænd m. m.

- Hr. *Joakim Frederik Schouw*, Professor, Ridder af Dannebrog-
gen m. m.
- *Jens Lauritz Andreas Kolderup-Rosenvinge*, Doctor og
Professor Juris, Medlem af Universitetsdirectionen, Ridder af
Dannebrog m. m.
- *William Christopher Zeise*, Doctor Philosophiæ, Professor
i Chemien ved Kiøbenhavns Universitet, Ridder af Danne-
brog m. m.
- *Georg Forchhammer*, Doctor Philosophiæ, Professor i Mi-
neralogien ved Kiøbenhavns Universitet, Ridder af Danne-
brog m. m.
- *Peter Oluf Brøndsted*, Doctor Philosophiæ, Geheimelega-
tionsraad, Professor i Philologie og Archæologie ved Kiøben-
havns Universitet, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsm-
mand m. m.
- *Frederik Christian Petersen*, Doctor Philosophiæ, Profes-
sor i Philologien ved Kiøbenhavns Universitet m. m.
- *Christian Molbech*, Justitsraad, Professor i Literairhisto-
rien, Theater-Directeur, Ridder af Dannebrog m. m.
- *Niels Nicolai Falck*, Etatsraad, Professor i Lovkyndigheden
ved Universitetet i Kiel, Ridder af Dannebrog og Danne-
brogsmand.
- *Andreas Schifter*, Commandeur-Capitain i Söe Etaten, Fa-
brikmester ved Holmen, Commandeur af Dannebrog og
Dannebrogsmand.
- *Georg Frederik Ursin*, Dr. Philosophiæ, Professor ved Kunst-
academiet.

XI

- Hr. *Finn Magnusen*, Geheime-Archivarius, Professor, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd.
- *Peter Wilhelm Lund*, Dr. Philosophiæ.
- *Hector Frederik Jansen Estrup*, Etatsraad, Ridder af Dannebrogen.
- *Henrik Nicolai Clausen*, Doctor Theologiæ, ordentlig Professor i Theologien ved Kiøbenhavns Universitet, Ridder af Dannebrogen.
- *Christian Nathan David*, Doctor Philosophiæ, Professor.
- *Johan Nicolai Madvig*, Doctor Philosophiæ, Professor i den latinske Philologie ved Kiøbenhavns Universitet m. m.
- *Christian Friis Rottbøll Olufsen*, Professor i Astronomien ved Kiøbenhavns Universitet.
- *Carl Ludvig v. Bendz*, Capitain i Artilleriet, Lærer ved den militære Høiskole, Ridder af Dannebrogen m. m.
- *Christian Ramus*, Magister artium, og Professor i Mathematiken ved Kiøbenhavns Universitet m. m.
- *Christian Jürgensen*, Magister artium, Professor, Lector i Mathematiken i Söe-Etaten m. m.
- *Johan Christian Drewsen*, Kammeraad.
- *Niels Hofmann (Bang)*, Eier af Hofmansgave i Fyen.
- *Daniel Frederik Eschricht*, Dr. Medicinæ, ordentlig Professor i Medicinen ved Kiøbenhavns Universitet.

Udenlandske Medlemmer.

- Hr. *Johan Bartholomæus Tromsdorff*, Doctor og Professor i Erfurt.

- Hr. *Jens Esmarch*, Professor i Mineralogien i Christiania, Ridder af Vasa-Ordenen.
- *Benedict Franz Johan Hermann*, Ridder, Generalmajor Berghauptmand ved de Cathrinebergske Bjergværker og Stöberier.
- *Edvard Romeo Vargas de Bedemar*, Greve, Kammerherre, Maltheser-Ridder, Comthur af den Størhert. Saxiske hvide Falkeorden o. s. v.
- *Cajetan Palloni*, Doctor og Professor i Medicinen i Pisa.
- *Jens Rathke*, Professor i Zoologien ved Universitetet i Christiania, Ridder af Nordstiernen.
- *Frid. Henr. Alexander von Humboldt*, Baron, preussisk Geheimeraad, Kammerherre m. m.
- *Johan Herman v. Kramer*, Oberst, Regjerings- og Bygningsraad i Brandenburg, Ridder af Dannebrog.
- *Johan Jacob Berzelius*, Friherre, Professor i Chemien i Stockholm, Commandeur af Vasa- og Ridder af Nordstjerne-Ordenen, Secretair ved det kongl. Videnskabernes Selskab i Stockholm.
- *Anton Heinrich L. Heeren*, Geheimhofraad, Professor i Göttingen, Ridder af Guelph-Ordenen.
- *Friederich Creuzer*, Geheimeraad, Professor i Heidelberg.
- *John Redman Coxe*, Doctor og Professor i Chemien ved Universitetet i Philadelphia.
- *Jean Baptiste van Mons*, Professor i Chemien ved Universitetet i Löwen.
- *Louis Joseph Gay Lussac*, Professor i Chemien i Paris, Medlem af Æreslegionen og af det franske Institut.

XIII

- Hr. *Carlo Rossini*, Biskop og Præsident for det Herculanske Academie i Neapel.
- *Robert Jameson*, Professor i Mineralogien i Edinburgh.
 - *Theodor Monticelli*, Secretair ved Videnskabernes Selskab i Neapel, Ridder af Dannebrogen.
 - *W. Lawrence*, Professor, Chirurgus ved Bartholomæus-Hospitalet i London.
 - *Jond Pond*, Directeur for det astronomiske Observatorium i Greenwich.
 - *Johan Friederich Ludvig Hausmann*, Hofraad, Professor i Mineralogien i Göttingen.
 - *Henrich Steffens*, Professor ved Universitetet i Berlin, Ridder af Jernkorset.
 - *Leopold v. Buch*, Preussisk Kammerherre, Ridder af den røde Örn, i Berlin.
 - *Carl Friederich Gauß*, Hofraad, Professor ved Universitetet i Göttingen, Ridder af Dannebrogen og Guelde-Ordenen.
 - *Friederich Wilhelm Bessel*, Professor i Königsberg, Ridder af Dannebrogen og den røde Örn.
 - *Colby*, Major i Ingenieur Corpset, Chef for Gradmaalningen i England.
 - *Sergius v. Ouwaroff*, russisk Geheimeraad, Præsident for Videnskabernes Selskab i Petersborg.
 - *Joseph v. Hammer-Purgstall*, österrigsk Friherre, Directeur for det orientalske Academie i Wien, Commandeur af Dannebrogen og Constantinsordenen, Ridder af Wladimir og St. Leopold Ordenen.
 - *Ermann*, Professor i Berlin, og Secretair for den physiske Klasse af Videnskabernes Selskab sammesteds, Ridder af den røde Örn.

- Hr. *David Brewster*, Doctor Med. og Secretair for Videnskabernes Selskab i Edinburgh, Ridder.
- *Valerian Aloys Brera*, Dr. med., Statsraad og Secretair for Videnskabernes Institut i Overitalien.
- *August Pyramus Decandolle*, Professor i Botaniken i Geneve, Medlem af det franske Institut.
- *Robert Brown*, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.
- *Christopher Martin Frähn*, Doctor Theologiæ og Philosophiæ, Professor i de orientalske Oldsager i St. Petersborg, Commandeur af St. Anna Ordenen.
- *J. F. L. Schröder*, Professor i Physik og Mathematik i Utrecht.
- *François Jean Dominique Arago*, Professor i Astronomien i Paris, Medlem af Æreslegionen, Secretair for den matematiske Classe i det franske Institut, Ridder af Dannebrogen.
- *Julius Friederich Wilhelm Herschel*, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.
- *Henry Kater*, Capitain, Medlem af Videnskabernes Selskab i London.
- *Louis Jaques Thenard*, Baron, Pair af Frankrig, Professor i Chemien i Paris, Medlem af Æreslegionen og af det franske Institut.
- *Christiau Samuel Weifs*, Professor i Mineralogien i Berlin.
- *Carl Fridr. v. Savigny*, Dr. Professor juris, Geheimeraad, Ridder af den røde Örn; i Berlin.
- *Gustav Hugo*, Dr. Professor juris og Geheime-Justitsraad, Ridder af Guelde-Ordenen, i Göttingen.

- Hr. *C. F. Eichhorn*, Dr., Professor juris, Hofraad, Ridder af Guelße Ordenen.
- *Erik Gustav Geijer*, Professor i Historien ved Upsala Universitet, kgl. Svensk Ordens Historiograph m. m.
- *Nathanael Wallich*, Dr. Philosophiæ, Directeur af den botaniske Have i Calcutta, Ridder af Dannebrog og Dannebrogsmænd.
- *Christian Hansteen*, Professor i Astronomien i Christiania. Ridder af Nordstiernen.
- *Wilhelm Struve*, Russisk Statsraad, Professor i Astronomien i Dorpat, Ridder af Dannebrog.
- *August Ditlev Tvesten*, Professor i Theologien ved Universitetet i Berlin, Ridder af Dannebrog.
- *S. D. Poisson*, Medlem af det franske Institut.
- *August Boeckh*, Geheimeraad, Dr., Professor i Berlin m. m.
- *Jacob Grimm*, Hofraad, Professor og Bibliothekar i Göttingen.
- *Wilhelm Carl Grimm*, Professor og Bibliothekar i Göttingen.
- *Charles Babbage*, Professor i Mathematiken ved Universitetet i Cambridge, Medlem af det Kongelige Videnskabernes Selskab i London.
- *Jean Marie Pardessus*, Advocat ved Cour Royale i Paris, Ridder af St. Michaels Ordenen og af Æreslegionen, Medlem af det franske Institut.
- *Paul Heinrich Fuss*, Statsraad, Secretair for Videnskabernes Selskab i Petersborg.
- *F. H. Link*, Geheimeraad, Professor i Botaniken i Berlin. Ridder af den preussiske røde Örn's Orden.

XVI

- Hr. *von Martius*, Dr., Hofraad, Professor i Botaniken i München, Ridder af den Bayerske Fortjenstorden.
- *Michael Faraday*, Medlem af det kongelige Videnskabernes Selskab i London.
- *Carl Ritter*, Professor ved Universitet i Berlin, Ridder af den røde Örn o. s. v.
- *Johan Gustav Liliegreen*, Professor, Rigs-Archivarius, Secretair ved det kongelige Svenske Vitterheds-Historie- og Antiquitets Acedemie, m. m. i Stokholm.
- *Mitscherlich*, Professor i Chemien i Berlin.
- *Du Long*, Professor, Medlem af det franske Institut.
- *Chevreuil*, Professor, Medlem af det franske Institut, Ridder af Dannebrog.
- *Hansen*, Professor og Directeur ved det Seeberger Observatorium ved Gotha, Ridder af Dannebrog.
- *Joh. Ant. Letronne*, Directeur for det kongelige Bibliothek i Paris, Medlem af det franske Institut, af Æreslegionen m. m.
- *Carl Benedict Hase*, Professor, Bibliothekar, Medlem af det franske Institut, af Æreslegionen m. m.
- *Charles Lyell*, Esquire, London.
- *Bartholomæus Kopitar*, Dr., første Custos ved det keiserlige Bibliothek i Wien m. m.

OVERSIGT
OVER
DET KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER

OG
DETS MEDLEMMERS ARBEIDER

FRA 31 MAJ 1832 TIL 31 MAJ 1836.

AF
PROFESSOR *H. C. ØRSTED*,

STATSRAAD, COMMANDEUR AF DANNEBROGEN OG DANNEBROGSMAND,
SELSKABETS SECRETAIR.



Fra 31 Mai 1832 til 31 Mai 1833.

I det Tidsrum, hvorom her skal aflægges Beretning, har Selskabet at beklage Tabet af fire Medlemmer:

Andreas Gamborg, Professor Philosophiæ emeritus.

Conferentsraad *Conrad Friderich v. Schmidt Phiseldek* Dr. Phil., Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd, Deputeret i det Kgl. General-Toldkammer og Commercecollegium, Selskabets Casserer.

Rasmus Christian Rask, Professor i Litterairhistorien.

Etatsraad *Andreas Wilhelm Cramer*, Dr. Jur., Ridder af Dannebrogen, Professor ved Universitetet i Kiel.

I samme Tidsrum har Selskabet optaget til indenlandsk Medlem:

Hr. Director for Sorøe Academie *Hector Frederik Jansen Estrup*, Dr. Phil.;

og til udenlandske Medlemmer:

Hr. Professor og Ridder *Carl Ritter* i Berlin.

Hr. Professor *J. G. Liliegren*, Secretair for det Svenske Vitterheds-Historie- og Autqvittetsacademie i Stockholm.

Hr. Professor *Mitscherlich* i Berlin.

Hr. Professor *Dulong*, Medlem af det Kgl. Franske Videnskabernes Akademie.

Hr. Professor *Chevreuil*, Medlem af samme Academie.

Ved Herr Conferentsraad *v. Schmidt-Phiseldeks* Död var Cassererembedet bleven ledigt; Selskabet valgte i Hans Sted Herr Etatsraad *Engelstoft*, Ridder og Dannebrogsmænd.

Den physiske Classe.

Etatsraad og Professor *Hornemann*, Ridder af Dannebrog, meddeelte Selskabet en Beretning om det 36 Hefte af *Flora Danica*, tillige med nogle Efterretninger om Candid. Pharmaciæ *J. Vahls* Reiser og Undersøgelser i Grönland i Aaret 1831.

Forfatteren erkiender med Taknemmelighed, at han ogsaa ved Udgaven af dette Hefte har erholdt mange Bidrag af Hr. Dr. *Nolle*, Professor i Botaniken i Kiel, Frugten af hans utrættelige Iver for at undersøge Planterne i Hertugdømmene.

Ligeledes har Hr. Lieutenant *v. Suhr*, som i flere Aar med Iver og Held har beskjeftiget sig med Algerne Undersøgelse, leveret Udgiveren af hiint Værk interessante Bidrag til de nordiske Algers nøiere Undersøgelse, og endelig har Forfatteren Selv paa sine Reiser samlet nogle Bidrag til den danske Floras Forøgelse.

Blandt de Botanikere, som have bereist Grönland er der Ingen, som har udstrakt Undersøgelserne saa vidt og med saa megen Held som Hr. *Vahl*; men ei heller nogen, som ved Kongens Naade nød saa megen Understøttelse dertil. Han kom, i Selskab med Hr. Capitain *Graah*, fra 59° 30' til 62° paa Östkysten, eller fra Cap Farvel til Cap Adler, og fra samme Punct til 64° 30' paa Vestkysten eller fra Cap Farvel til Colonien Gotthaab. Paa denne Strækning har han undersøgt de vigtigste Fiorde, og havt Leilighed til at meddeele flere botaniske Oplysninger end nogen anden dertil. Men uagtet alle de Möisommeligheder og Farer, som ere forbundne med Reiser i et Land, hvor man maa savne mange af Livets Bequemmeligheder, er hans Iver, saavel for Botaniken som for Zoologien, ikke kiølnet; hans Plan gaaer endog ud paa at forblive der endnu i flere Aar, og at trænge frem mod Nord forbi Upernavik, eller saa langt, som det er mueligt at erholde Befordring til Søes. Om det Indre af Landet veed man, som bekjendt, kun meget lidet; imidlertid har *Vahl* dog fundet Leilighed til at gaae dybere ind i Landet end nogen Naturforsker før ham. Da han nemlig befandt sig i Upararsook, dybest inde i den længste Arm af Baals Revier, besluttede en Deel af de Grönlændere, som før en kort Tid opholdt sig der, at anstille en Rensdyrsjagt dybere inde i Landet, og indbøde ham til at følge med. Han modtog Tilbudet, og kom efter 3 Dages Vandring til det

Sted hvor Jagten blev anstillet. Den første Dag steg de omtrent 3000 Fod, men havdesiden en temmelig jævnt Dalstrøg, indtil de omsider naaede Iisbræen, eller, som den der kaldes, Iisblinken. Her fandtes Steenhytter, som efter Grönlændernes Sigende, vare opførte af de gamle Nordmænd, og som nu benyttedes af Grönlænderne paa deres Jagttoure. Egnen var fattig paa Planter, og af Buskarter fandtes der kun *Andromeda tetragona* Linn., som da den kan bruges som Brændsel i grøn Tilstand, indsamles af Grönlænderne til at kaage deres Kiød ved. *Saxifraga tricuspidata* Rottb., *Potentilla nivea* Linn., *Cobresia caricina* Willd., som ikke forhen var fundet i Grönland, og en nye Art af *Carex*, som har Lighed med denne, vare temmelig hyppige der. Desuden fandtes og adskillige Planter, som findes ved Kolonien Gothaab lidet over Havet.

De mærkeligste Planter, som det 36 Hefte af *Flora danica* indeholder, ere: *Alchemilla færoeensis* Horn., en mærkelig Overgang fra *Alch. alpina* Linn. til *Alch. vulgaris* Linn. — *Sagina apetala* Linn. og *maritima* Fries, *Potamogeton obtusifolius* Mert., *Allium carinatum* Linn., *angulosum* Linn., og *sphaerocephalum* Linn., *Orchis pyramidalis* Linn., *Cerastium tetrandrum* Sm., *Artemisia coerulescens* Linn., *Najas marina* Linn., *Carex bicolor* *Al-lioni* fra Grönland. Tvende Jungermannier, *Andræa Rothii* fra Grönland, 4 Arter af *Musci frondosi*, tvende Lichener og 13 forskjellige Arter af *Hydrophyter*. Af Svampe indeholder Heftet 19 Arter. I hele Heftet findes 22 Arter af de fuldkommnere og 60 Arter af de ufuldkommnere Plantearter afbildede.

Professor Reinhardt, R. af D., som i de sidste tvende Aar har erholdt fra forskjellige Colonier i Grönland, flere tildeels i Tegning og andre Kiendetegn fra hinanden afvigende Individuer af den med *Ophidium viride* *Fauna grönl.* overeensstemmende Fiskeart, om hvilken de første Oplysninger bleve meddelte Selskabet i Aaret 1830, har derved seet sig sat i Stand til at bestemme de væsentlige Kiendetegn for denne nye Slægtsform, som har faaet Navnet *Gymnelus*. I en Selskabet derom meddeelt Afhandling, som snart bliver trykt, gives tillige en Oversigt over de Forandringer, som Fortegnelsen paa de grönlandske Hvirveldyr har modtaget ved de nye Opdagelser og nøiagtigere Sammenligninger som ere giorte siden Udgaven af *Fabricii Fauna grönlandica*.

Denne Oversigt viser, at vor Kundskab om de grönlandske Pattedyr ikke er bleven synderligt udvidet siden *Fabricii* Tid. Om de af ham efter

Grönlændernes Beskrivelse optagne, men uvisse Pattedyrarter, *Kappik* (*Mustela Gulo*) *Amorak* (*Ursus luscus*) og Söbjörnen (*Phoca ursina*), have vi ikke faaet nyere eller sikkrere Efterretninger. Hvalfiskene, Kaskelotterne og Delphinerne i det grønlandske Hav ere for største Deel i samme systematiske Forvirring som för, og nye Erfaringer om deres Levemaade ere kun sparsomme. At Grindehvalen, (*Delphinus globiceps* Cuv.) forekommer ved de grønlandske Kyster er en Tilvæxt, som bekræftes ved flere til det naturhistoriske Museum nedsendte Cranier af denne Art. Kun en eneste nye Pattedyrart, *Mus* (*Hypudæus*) *grönlandicus*, er blevet opdaget, af Scoresby paa Landets Östkyst, men er endnu ikke fundet paa de sydlige og vestlige Kyster.

I Fortegnelsen over de grønlandske Fuglearter derimod er der skeet store Forandringer, dels ved rigtigere Artsbestemmelser, hvoraf f. Ex. fremgaaer, at *Strix Asio Faun. grönl.* er den for Amerika og Europa fælles Moseugle (*Strix brachyotos*), at Graaegaasen er *Anas albifrons*, o. s. v., dels ved Opdagelsen af Arter, som bleve ubekjendte for *Fabricius*, under hans Ophold i Landet. Disse belöbe sig til omtrent 25, af hvilke den største Deel udgiör saadanne Arter, som ere fælles for Amerika og Europa. Kun een Art deraf findes ikke optegnet i den nordamerikanske Fauna, men vel i den europæiske, hvorimod 10 Arter enten ere udelukkende Amerikanke, hvoriblandt *Thryothanus palustris*, *Fringilla leucophrys*, *Hirundo rufa*, *Rallus carolinus*, *Numenius borealis* og *Platypus albeolus*; eller kun meget sielden forekomme i Europa, derimod hyppigt i Nordamerika, som *Loxia leucoptera*, *Scolopax grisea* o. s. v. Ved denne Tilvæxt er den grønlandske Fauna blevet nærmere beslægtet med den amerikanske end med den europæiske. Dette Slægtskab föröges end mere ved de Forandringer, som sildigere Sammenligninger og derpaa grundede nye Benævnelser, og Opdagelser af ubekjendte Arter, maa fremkalde i den Fabriciske Fortegnelse over grønlandske Fiskearter, til hvis nærmere Oplysning saavel dette som flere fölgende Bidrag skulle tjene. Antallet af de nye Fiskearter belöber sig til 17, af hvilke flere allerede have været omtalte i disse Beretninger.

Bestemmelsen af de Arter af Slægten *Gymnelus*, som hidindtil ere fundne i det grønlandske Kysthav er endnu underkastet nogen Tvivl; dog troer Forfatteren at kunne skjelne tre Arter.

Professor og Ridder *Jacobson* har meddeelt Selskabet Resultater om den therapeutiske Anvendelse af det neutrale chromsure Kali.

XXIII

Udvendig anvendt er det dels et corroderende, dels et resolverende Middel, og kan med Nytte bruges til at borttage Excrescenter, ved callöse og ondartede Saar og Ringorme, — som fordeelende Middel ved Öienbetændelser.

Indvendig er det i en Dosis af tvende til fire Gran for Voxne, et halvt til et Gran for Börn et sikkert Brækmiddel, det virker hurtigt og uden Voldsomhed frembringer tilbørlige galdeagtige Udtømmelser og angriber ei saa ofte og saa heftig Tarmcanalen som Brækviinsteen stundom gör, og fortjener derfor, under visse Omstændigheder, at foretrakkes dette forövrigt saa ypperlige Middel.

I en Dosis fra en $\frac{1}{4}$ til $\frac{1}{2}$ Gran er det et qvalmegjørende Middel, — skal denne Virkning vedligeholdes i nogen Tid som under visse Omstændigheder er saa nödvendigt, maae Midlet enten gives oftere eller Indgiventen föröges.

Endelig kan det anvendes som et Alterans; thi Constitutionen taaler en i flere Uger fastsat Anvendelse af dette Middel i en Dosis af $\frac{1}{4}$ Gran fire Gange om Dagen. Professor *Jacobson* gör slutteligen opmærksom paa, at det neutrale chromsure Kali man vil bruge som Medicament bör være fuldkommen reent, — det man faaer fra Fabrikerne indeholder ofte svovlsurt Kali eller Kali i Overmaal. Apothekerne bör derfor selv tilberede det af det sure chromsure Kali og udcrySTALLISERE det.

Efter at Chemien, under sin bestandige Fremskriden, havde viist os at en Mangfoldighed af Legemer dannes af de samme Grundbestanddele, og at den blotte Ulighed i disses Mængdeforhold umuligt kunde gjøre Rede for alle de Forskjælligheder man finder i saadanne Legemer, maatte man henvende Opmærksomheden paa *Sammensætningsmaaden*; og man kom til endnu stærkere at föle Nödvendigheden heraf, da man kom til fuld Overbeviisning om, at adskillige hinanden höist ulige Legemer ikke blot have samme Bestanddele, men endog i samme indbyrdes Mængdeforhold. Sagens Vanskelighed og Vigtighed voxte endnu mere, efterhaanden som Undersölgelsen af de organiske Legemers Bestanddele naaede den Fuldkommenhed, at man derfra kunde hente en stor Mængde Exempler. Paa Forbindelserne mellem Kulstof, Ilt og Brint havde længe de fortrinligste Chemikere været opmærksomme; og vi have allerede disses Arbeider at takke, ikke blot for vigtige Oplysninger om visse Sammensætningsmaader og deres Eiendommeligheder, men endnu meget mere for en Mængde af nöiagtige Bestem-

melser der begrænde de Formodninger, som lade sig opstille om mangfoldige andre Sammensætningers Væsen. Prof. Zeise har allerede længe gjort de mangfoldige Sammensætninger, Svovlet kan danne, til Gjenstand for sine Undersøgelser; hvorom vore Bekjendtgjørelser i adskillige Aar have givet Efterretninger. I det sidste Aar har han meget betydeligt udvidet disse Arbejder; og det viser sig alt mere og mere, hvor mange sammensvarende Forhold disse Forbindelser frembyde, til dem vi have lært at kjende mellem Kulstof, Ilt og Brint, og hvor lærerige disse Sammensvarninger ville være.

I de Forsøg, hvorover vi her skulle gjøre Regnskab, har Prof. Zeise frembragt adskillige nye Sammensætninger, ved at sætte enten den tunge Viinolie eller Svovlviinsyresalte i Vexelvirkning med de opløselige Svovler (*Sulfureter*). Syren i hine Salte har, som bekjendt, saadanne Bestanddele, at man kunde forestille den som sammensat af Svovelsyre og Viinaand. Den indeholder paa 2 Grunddele Svovelsyre 4 Kulstof, 12 Brint 2 Ilt. Hvorledes disse Bestanddele ere ordnede i denne Forbindelse er endnu uafgjort; men den kan blandt andet forestilles som:

2 Svovelsyre + 1 Ætherin*) + Vand.

I den tunge Viinolie findes de samme Bestanddele kun med den Forskjæl, at den indeholder det dobbelte af Ætherinen, og (som almindelig antages) den halve Mængde Vand. Om det end siden skulde findes, at Bestanddelene indbyrdes ere forbundne paa en anden Maade, vil dette dog lette den mindre Övede Opfattelsen.

Ved Vexelvirkningen mellem en af disse to Sammensætninger og de opløselige Svovler, iltes disses letbrændbare Metal, og der dannes Foreninger af Svovel og Kulbrinte.

Istedet for at følge den Orden, hvori Opdagelserne ere skeete, og som den lærde Chemiker, for hvem dette har megen Interesse, maa søge i Afhandlingen selv, ville vi her begynde med det Stof, hvorover de meddeelte Undersøgelser have udbredt det klareste Lys; man vil da lettere overskue de øvrige Gjenstande, hvis Undersøgelse Forfatteren endnu bestandig fortsætter. For denne her saa nødvendige Overskueligheds Skyld, ville

*) Med Navnet Ætherin betegner *Berzelius* en Sammensætning af 4 Grunddele Kulstof og 8 Dele Brint.

vi ogsaa forbigaae mangfoldige nærmere Bestemmelser, og Enkeltheder, som uagtet deres Vigtighed, her vilde være Öiemedet til Hinder.

Naar man destillerer en Blanding af en stærk Opløsning af Barytærets Forsvovle (1 Grunddeel Barytær + 1 Grunddeel Svovl) med en ligeledes stærk Opløsning af Barytens Svovelsviinsalt, saa gaar der en svovelholdig ætherisk Vædske over, uden væsentlig Udvikling af Svovelbrinte; og har man anvendt de to Stoffer i sammensvarende chemiske Forhold, beholder man ikkun svovelsurt Baryt tilbage.

Dette ætheriske Stof kan ved Destillation adskilles i en mere og en mindre flygtig Vædske, som ved første Öiekast ikke udmærke sig meget fra hinanden; men den flygtige Deel har den saare mærkelige Egenskab, at den med en Viinaandsopløsning af Blysukkeret giver et rigeligt citronguult, stærktglindsende krystallinsk Bundfald, og at den under heftig Varmeudvikling opløser rødt Qviksölvilte, hvorved en Sammensætning dannes, som efter Afkjølingen viser sig som en hvid krystallinsk Masse. Den mindre letfordampelige Deel af den ætheriske Vædske har ingen af disse Egenskaber. Prof. Zeise kalder denne *Thialætheren*. I at vælge denne Benævnelse følger han en Fremgangsmaade, hvortil Vanskeligheden i at finde Navn til alle de mange nye Forbindelser har ført adskillige udmærkede Chemikere, nemlig at danne Navnet af Begyndelsesstavelserne i de Stoffers Navne, af hvilke man har erholdt Sammensætningen. Her er Navnet dannet af Forstavelserne i *Seiov*, Svovlets græske Navn, og *Alkohol* (et arabisk Ord, som Chemikerne have brugt til at betegne den vandfrie Viinaand.) Den flygtigere Deel af den ætheriske Vædske, er endnu efter mange Rectificationer ikke frie for *Thialæther*; men den Deel deraf, som angriber Qviksölviltet, kalder han *Mercaptan* (fordi den er *mercurium captans*), i hvilken Ord-dannelse kan ligeledes bruger en *Frihed*, som nu har mange Exempler for sig. Paa den förangivne Vei erholder man ikkun lidt *Mercaptan* i Sammenligning med *Thialætheren*. Af det svovlbrintede Barytærforsvovle derimod, erholder man med Barytens Svovelsviinsalt en Vædske som for største Delen bestaaer af *Mercaptan*.

Mercaptanets Sammensætning kan udtrykkes efter Grunddele saaledes:

4 Kulstof 12 Brint 2 Svovel.

(4)

det at Mercaptanet virker paa Qviksölviltet, dannes Vand, som forener sig med den indblandede ikke metalbindende Deel af Ætheren; hvorved 2 Grunddele Brint bortgaae, og Grunddelene i den nye Sammensætning ere:

1 Qviksölv 4 Kulstof 10 Brint 2 Svovel.

Det Stof, som her er forenet med Qviksölvet, kalder han *Mercaptum* (*mercurium aptum*).

Mercaptum-Qviksölvet er uden Lugt, opløses i Thialætheren, udskilles af denne Öplösning ved tilsat Viinaand eller Æther. Det opløses ogsaa i ringe Mængde af vandfrie Viinaand, og krystalliserer under dennes Fordampning. Det begynder at smelte ved 87° C og störkner ved Afkjölningen uforandret, til en farvelös, silkeglindsende, krystallinisk Masse, som er fidgetagtig at föle paa (omtrent som Hvalrav). Opvarmes *Mercaptumqviksölvet* til henimod 125° C, saa begynder den smeltede Masse at udsætte Qviksölv, og ved fortsat Ophedning gaaer der, uden Luftudvikling, men under Udskilning af Kul, en Olie over, som har Liighed med et Stof, hvorom der skal tales i det Fölgende, under Navn af *Thialolie*. Stærk Svovelsyre eller Saltsyre virke ikke derpaa; en meget stærk Kaliöplösning ei heller: selv ikke ved Varmen, naar denne ikke stiger til den Grad, at den kan adskille *Mercaptumqviksölvet*. Stærk Salpetersyre angriber det med Hefighed.

Leder man, under svag Opvarmning, tör Svovelbrinteluft over *Mercaptumqviksölv*, saa danner dennes Svovel med Qviksölvet et Qviksölvsvovle, som ikke ved den svage Varme fordampes, og man overdestillerer *Mercaptumbrinte*, der i alle Maader forholder sig som *Mercaptan*. *Mercaptumbrintet* virker, hverken i sin rene Tilstand, eller i sin Blanding med Thialætheren paa Prövefarverne. Vægtfylden af det rene *Mercaptumbrinte* ved 15° C er 0,842; det fordrer omtrent 60° C for at koge.

Lader man *Mercaptumbrintet* virke paa Guldets Tvechlore, saa udvikler sig med Hefighed Chlorbrinteluft, og der dannes *Mercaptumguld*, hvis Grunddeles Forhold ere:

1 *Mercaptum* 2 Guld.

Overveier man nu at to Grunddele af Guldets Tvechlore indeholder 4 Grunddele Chlor, som have optaget 4 Grunddele Brint, ved at afbrinte 2 Grunddele *Mercaptumbrinte*, saa sees at Guldet ikkun har optaget een Grunddeel *Mercaptum* for hver to Grunddele Chlor det afgav. Man erholder ogsaa *Mercaptumguld* ved Öplösungen af Guldtevhlore og *Mercaptum-*

brinte. Mercaptumguldet er ufarvet og pulveragtigt. Det adskilles først ved en Varmegrad af omtrent 250° C, den giver da uden at smelte, og uden Luftudvikling, en Vædske, der enten er ufarvet, eller kun har et svagt guult Skjær, er lidt olieagtig, har en særegen Lugt, omtrent Vandets Vægtfylde, og er uden Virkning paa Prøvefarverne. Guldet bliver tilbage næsten reent, med saa lidet af kulagtige Dele, at det ved Glødning i Luften ikke taber $\frac{1}{500}$ af sin Vægt. Men uagtet det saaledes synes, at Mercaptumet neppe adskilles, er dog det Udskilte ikke længer Mercaptum, men maa have faaet en forandret Beskaffenhed, ved Grundbestanddelenes forandrede Forbindelsesmaade.

Paa Guldiltet virker Mercaptumbrintet saa heftigt, at derved undertiden viser sig Ild, selv naar Mercaptumbrintet er blandet med 6 til 8 Dele Viinaand; men Guldiltet giver da en mørkebrun Masse, som ei er Mercaptumguld.

Med Sølville finder noget lignende Sted; men i den sædvanlige Luftvarme foregaaer der ingen Virkning paa Sølvelchloret. Med Platintvechloret giver Mercaptumbrintet et lysegult Legem.

Kalimetallet som ved Luftvarmen ikkun virker lidet saavel paa Thialætheren, som paa den i det følgende forekommende Thialolie, adskiller derimod Mercaptumbrintet, og forvandles under heftig Luftudvikling til Mercaptumkaliær, som er hvidt, og letopløselig, saavel i Vand som i Viinaand. Paa Kalihydratet virker derimod Mercaptumbrintet ikke, ei engang naar hiint er opløst i Viinaand; det virker ei heller paa Kalk eller Chlorkalkær.

Foruden Thialætheren og Mercaptumet, med dets Brinte (Mercaptumet) dannes endnu ved beslægtede Forsøg en Olie, som Prof. Zeise kalder *Thialolien*. Denne faaes ved at sætte tung Viinolie til en vandig eller viinaandig Opløsning af Kaliets Tresvovle; hvorved en tung lögagtig lugtende svovelholdig Olie udskilles. Skeer Blandingen af Opløsningerne uden tilføjet Varme, saa taber den tunge Viinolie sin halve Kulbrinte, og der dannes svovelsvovlsurt Kali; ved omtrent 100° C derimod dannes svovelsurt Kali; og en ny Portion af Kaliærsvovle adskilles. I begge Tilfælde foregaaer der ingen væsentlig Udvikling af Svovelbrinte. Anvender man højere Svovler af Kaliæret (f. E. det med 5 Grunddele Svovel), saa erholder man samme Thialolie, men ledsaget med en Udskilning af Svovel. Svovelsviin-

XXVIII

surt Kali giver ved Opvarmning med et af hine Kaliærsvovler overeensstemmende Virkninger.

Thialolien er gulagtig, har en høist ubehagelig, vedhængende Lugt, synker i Vand, overdamper vanskeligt, men uforandret, med Vand, giver ved Forbrændning en stærk Svovelsyringlugt. Den opløses i Viinaand, og denne Opløsning bundfældes ei ved Blyukkerets Viinaandsopløsning.

I Betragtningen over alle disse nye Svovelforbindelser bliver Mercaptumet indtil videre Hovedpunktet. Overveie vi nu, hvorledes Mercaptumbrintet faaes af det svovelbrintede Barytærsvovle og Barytets Svovelviinsyresalt, saa have vi, i een Grunddeel af hver af disse, foruden Baryten i den ene og Barytæret i den anden:

For Svovelviinsyren: 2 Svovelsyre, 1 Ætherin, 2 Vand.

For det svovelbrin-

tede Svovle. 2 Svovel, 2 Brint.

I det at Barytærets Svovle ved Syrens Indvirkning forandres saaledes, at Metallet iltes til Baryt, Svovlet brintes til Svovelbrinte faaes da een Grunddeel Svovelbrinte foruden den forud dannede. Vi have da 2 Grunddele Svovelbrinte, eller:

4 Brint, 2 Svovel, som lagte til

4 Kulstof, 8 Brint ——— 1 Ætherin giver

4 Kulstof, 12 Brint, 2 Svovl,

som er Mercaptumbrintets Bestanddele.

Heraf skulde man slutte at der intet andet dannedes ved ovennævnte Adskillelse end Mercaptumbrinte; men da der ogsaa ved denne Leilighed dannes Thialæther, maa dette nærmere forklares. Over denne har Prof. Zeise endnu ikkun foretaget een Analyse, hvilken gav

4 Kulstof, 24 Brint, 2 Svovl, 6 Ilt,

hvilket atter kan forestilles som

4 Kulstof, 12 Brint, 2 Svovel og 12 Brint 6 Ilt, eller som

1 Mercaptumbrinte og 6 Vand.

Tör man nu antage at den Vædske, som ledsager det Mercaptumbrinte der udvikles af den svovelbrintede Barytærsvovle som eet med Thialætheren, som ledsager den naar den frembringes med Barytærets Forsvovle, saa synes Dannelsen af Thialætheren kun at beroe derpaa at een Grunddeel af Mercaptumbrintet forener sig med 6 Grunddele Vand eller disse Bestanddele, under Stoffernes Vexelvirkning.

XXIX

Men herved opstaaer da det Spørgsmaal: hvorfor giver det ikke-svovelbrintede Barytærsvovle, der indeholder ikkun 1 Svovel mod 4 Kulstof i det anvendte Svovelviinsalt, dog en Sammensætning, hvori der er 2 Svovel mod 4 Kulstof? Herpaa er Svaret, at der sandsynligviis dannes en mere kulstofrig Forbindelse, som optages af det med Ætheren overgaaende Vand. Herover vil den fortsatte Undersøgelse udbrede Lys.

Mercaptumbrintets Grundstoffer ere sikkert ikke umiddelbart forenede til en Eenhed; men hvorledes de ere forbundne kan maaskee endnu ikke bestemt afgjøres; derimod tør man af denne Afgjørelse vente Svar paa andre vigtige Spørgsmaal i Videnskaben. Man kan fremstille Sammensætningen:

- 4 Kulstof, 12 Brint, 2 Svovel
- A. som (4 Kulstof, 10 Brint, 2 Svovel) + 2 Brint, saa at den
ret egentlig fortjente
Navnet: Mercaptumbrinte.
- B. eller som (4 Kulstof, 10 Brint, 1 Svovel) + (2 Brint, 1 Svovel)
altsaa et svovelbrintet
Stof.
- C. eller som (4 Kulstof, 8 Brint) + 2 (2 Brint, 1 Svovel), altsaa svovelbrintet Ætherin.
- De Forbindelser det giver med Metallerne bleve da at forestille
enten
- som (4 Kulstof, 10 Brint, 2 Svovel) + Metal; altsaa ret egentlig fortjener Navnet Mercaptummetaller.
- b) eller som (4 Kulstof, 10 Brint, 1 Svovel) + (1 Svovel, 1 Metal)
- c) eller som (4 Kulstof, 8 Brint) + (1 Svovel, 2 Brint) + (1 Svovel, 1 Metal).

Endnu lader Spørgsmaalet om hvilken af disse Forestillingsmaader har Fortrinet, sig ikke afgjøre; men vil maaskee snart finde sin Afgjørelse ved fortsatte Undersøgelser over den Vædske, hvoraf Mercaptumguldet fældes, eller ved nye Behandlingsmaader af Mercaptumforbindelserne, f. Ex. med Chlor. Prof. Zeise har indtil videre valgt den Forestillingsmaade, der svarer til vore Forestillinger om Svovelcyanforbindelserne, saa at Mercaptumet (4 Kulstof, 10 Brint, 2 Svovel) kom til at staa i Klasse med Svovelcyanet, (1 Kulstof, 1 Qvælstof, 1 Svovel.)

Merkværdig er Mercaptumets Overeensstemmelse i Sammensætning med Træspiritus efter *Liebigs* Analyse, og Mercaptumbrintets med Viinaanden.

Mercaptum	==	4	Kulstof,	10	Brint,	2	Svovel.
Træspiritus	==	4	—	10	—	2	Ilt,
Mercaptumbrinte	==	4	—	12	—	2	Svovel.
Viinaand	==	4	—	12	—	2	Ilt.

Gives der endnu, som Prof. *Zeise* med stor Sandsynlighed formoder, en Sammensætning, hvori der er een Grunddeel Svovel mindre end i Mercaptumet, saa vil dette endnu uopdagede Stof staae i Sammensvaring med Ætheren; nemlig:

Det formodede Stof	==	4	Kulstof,	10	Brint,	1	Svovel.
Æther	==	4	—	10	—	1	Ilt.

Da Svovlet ogsaa, i saa mange andre Forbindelser, gaaer i Iltens Sted, kan det ikke undre os her at see hint som dennes Stedgænger. Skulde det nu vise sig, at det Stof vi have kaldet Mercaptumbrintet, egentlig er svovelbrintet Ætherin, see oven S. 14 den med C betegnede Formel, saa vilde dette være en vigtig Støtte for den hidtil af Mange antagne Forestilling, at Viinaand er en Forbindelse af Ætherin med Vand. I det ene var da 1 Ætherin forenet med 2 Svovelbrinte, i det andet med 2 Iltbrinte. Skulde derimod en af de andre Forestillingsmaader seire, vilde derved Viinaandens, Træspiritusens, Ætherens og mange andre Sammensætningers Theorie, faae en anden Skikkelse.

Efter alt det her Fremsatte, var det at formode at flere Haloider, og selv egentlige Salte kunde give en mere eller mindre lignende Virkning; dette har Prof. *Zeise* ogsaa tildeels fundet bekræftet. Der er sikkert nu ogsaa al Anledning til at forsøge, paa lignende Maade andre med Svovelviinsyren beslægtede Forbindelser, f. Ex. Phosphorviinsyren, Svovelnaphtalin-syren o. fl., og man tør deraf vente høist lærerige Resultater.

Etatsraad *Ørsted*, Commandeur og Dannebrogsmænd, har endnu fortsat sine Forsøg over Vandets Sammentrykning. Endskjönt Overeensstemmelsen mellem hans Forsøg, og dem som fremmede Physikere siden have udført over samme Gjenstand, ikke efterlod noget Væsentligt at ønske, ere der dog endnu adskillige Punkter i denne Undersøgelse der fortjene fortsat Bearbejdelse. Et af disse er, at Vandet sammentrykkes desto mindre jo høiere dets Varmegrad er. Herover havde vi i Midten af forrige Aarhun-

drede nogle faa Forsög af *Canton*, hvilke allerede vare bekræftede ved Ö's tidligere Forsög; men Sammenhængen mellem denne Særegenhed hos Vandet, og de almindeligere Naturlove burde endnu efterspores. Dette har nu Ö. udført i en Række af Forsög, hvis Talstørrelser ere saadanne, at man kan forstaae deres Afvigelser, naar man antager at der frembringes en Varmendvikling $\equiv \frac{1}{40}^{\circ} \text{C}$, for hver Atmosphæres Tryk, man anvender paa Vandet. At denne Varme atter forsvinder, naar Trykket ophører, forstaaer sig af sig selv. Da Vandets Udvidelse, for hver ny tilkommende Varmegrad, er meget forskjellig, alt efter den Varmegrad Vandet allerede har, saa indsees let at den ved Sammentrykningen udviklede Varme maa give Udfaldet af Sammentrykningsforsögene et vist Skin af Uorden. Ved den Varmegrad, hvor Vandet indtager det mindste Rum, udvides det allermindst ved en liden Tilvæxt eller Formindskning i Varmegraden. Ved denne Grad vil altsaa Forsöget give Vandets Sammentrykning næsten uden al mærkelig Indflydelse af den udviklede Varme. Over den Varmegrad, hvorved Vandet indtager sit mindste Rum, ere vel de Bestemmelser, vi have fra forskjelligke Experimentatorer ulige, dog komme de alle overeens i at sætte den enten lidet over eller under 4°C , og de fuldendteste Undersögelser synes at sætte den til $3,75^{\circ} \text{C}$. Ved denne Grad giver Forsögene Vandets Sammentrykning for 1 Atmosphæres Tryk, regnet til 28 Franske Tommer Qviksölv $\equiv 46,77$ Milliondele af det sammentrykte Vands Rum. Ved 10° derimod udvider 1° Forhöielse Vandet 84 Milliondele, altsaa giver $\frac{1}{40}^{\circ}$ omtrent 2 Milliondeels Udvidelse som draget fra 46,77 Milliondeels Sammentrykning, forårsager at denne kun viser sig omtrent som $45\frac{3}{4}$ Milliondele. Ved 16°C giver een Grads Forhöielse en Udvidelse af 160 Milliondele altsaa vil $\frac{1}{40}$ give 4 Milliondele, saa at Vandets tilsyneladende Sammentrykning kun bliver 42,77 Milliondele, Ved 20° er denne Formindskning 5 Milliondele, ved 24° allerede 6. Ved Afkjölningen under $3,75^{\circ} \text{C}$ udvides, som bekjendt Vandet. Ved 0° vil en Opvarmning af $\frac{1}{40}^{\circ} \text{C}$ frembringe en Sammentrækning af 1,5 Milliondele, saa at den tilsyneladende Sammentrykning her vil være $47,77 + 1,5$ altsaa over $48\frac{1}{4}$ Milliondele. En lang Række af Forsög, hvori de hele Tal, der lette Oversigten, siel- dent forekomme, giver helt igjennem Tal, som nærme sig i meget høi Grad til de beregnede.

Tör man antage at Glasset under Sammentrykningen erholder samme Varmeforhöielse som Vandet, og ved Trykkets Ophör atter taber den og sæt-

ter man Glassets Længdeudvidelse for 1° C at være 9 Milliondele, den Kubiske altsaa 27 Milld., saa giver $\frac{1}{40}$ C en Forstørrelse af Glasset = 0,675 Milld.; saameget vilde da denne Omstændighed gjøre Vandets tilsyneladende Sammentrykning større end den virkelige: dog ved alle Grader lige meget. Vandets sande Sammentrykning blev da omtrent 46,095 Milliondele for een Atmosphæres Tryk. I Brøken af Miliondelene kan iøvrigt, ifølge Forsøgenes Natur, let være Feil af een Tiendedeel, saa at man maa skee gjør rettest i at holde sig til det runde Tal 46 Milliondele.

Denne Forestillingsmaade om Varmens Indflydelse i disse Forsøg bekræftes endnu derved, at Vandets tilsyneladende Sammentrykning blev større i Flasker eller Cylindre af Bly og af Tin, end i Flasker af Glas, og det temmelig nær i Forhold til deres Udvidelighed ved Varmen. Man kunde let tænke sig at Glassets og Metallernes Sammentrykkelighed herpaa kunde have en mærkelig Indflydelse. Man har nemlig troet, at man kunde slutte til Legemernes kubiske Sammentrykkelighed fra den Forlængelse eller Forkortelse en Stang af samme Materie lider, ved at trækkes eller trykkes med en vis Vægt; og man har af saadanne Forsøg villet slutte at Glassets kubiske Sammentrykning ved een Atmosphæres Vægt skulde være 1,65 Milliondele. Efter lignende Forsøg kunde man slutte at Blyets kubiske Sammentrykning maatte være over 30 Milliondele. Ö. havde allerede for nogle Aars iden viist, at Vandets Sammentrykning i Flasker af forskjellige Metaller ikke giver Udfald, der svare til saadanne Forudsætninger. Han har nu dertil føiet en ny Klasse af Forsøg. Han benytter hertil en Glascylinder, hvis nederste Ende er tilslemmet, og hvis överste og aabne Ende modtager en indsleben Prop, som er gjennemboret, og forsynet med et Glasrör, ligesom de Flasker hvori man prøver Vandets Sammentrykning. Naar man nu först har benyttet den til dette Brug, men derpaa udfylder den største Deel af Cylinderen med en Glas- eller Metalmasse, hvis Rumfang man nöie har bestemt ved Veining i Vand, og man udfylder det övrige Rum med Vand, hvis Vægt bestemmes, saa kan man ved Forsøg af samme Art som de over Vandets Sammentrykning, bestemme det faste Legems; thi man veed hvor megen tilsyneladende Sammentrykning den nærværende Vægt af Vand skulde give, og kan af Forsøgets Udfald da let beregne det faste Legems. Alle disse Forsøg have givet de faste Legemers Sammentrykning saa liden, at man vanskeligt kan skjelne Størrelserne fra de fra Forsøgene uadskillelige Smaafeil.

Det kunde let synes som om disse Forsøg kom i Strid med et mathematisk Beviis — thi den beröimte Mathematiker *Poisson* har af Forsögene over Legemernes efter Længden gaaende Udtrækninger eller Sammentrykninger udledet en Formel for den kubiske Sammentrykning, hvoraf man faaer Störrelser, der i visse Tilfælde overgaae 20 til 30 Gange dem Ö.'s Forsög have viist — men dette er ingen sand Strid med Mathematiken, men viser ikkun at de Forudsætninger angaaende Legemernes indvortes Beskaffenhed, hvorfra den hædrede franske Mathematiker gik ud, ikke kunne være fuldkomment rigtige.

I disse sine nyeste Forsög har Ö. anvendt en forbedret Maade, til at maale den Luftmængde, der anvendes som Kraftmaaler. Indretningen er dannet af et oven lukket Glasrör, som i en vis Afstand fra den lukkede Ende er udtrukket i et snævrere Rör, og hvis aabne Ende har et tilloddet snævert Rör med Maalestok. Den indknebnede Deel af Röret har et Mærke, hvortil den sammentrykte Luft hvergang skal naae, hvilket giver en nöjagtigere Bestemmelse end Iagttagelserne paa et overalt ligevidt Rör. Det nederste Rör med Maalestocken, viser enhver Varmeforandring og enhver mulig Spildning af Luft.

Den historiske Classe

Professor *J. Möller* *), Ridder af Dannebrogen, har forelagt Selskabet en Afhandling om Confirmationens Indførelse i Danmark, hvilken Afhandling siden er bleven indlemmet i Forfatterens Forsøg til en historisk Beretning af Kong *Christian VI.* og hans Regiering (*Mnemosyne* IV. 215-271). Da nogle havde meent, at der för 1736 slet intet Tilsyn havdes med Ungdommens Oplæring i Christendommen, omtaler Forf. först de ældre Lovbestemmelser fra *Christian* den 3die, *Christian* den 4de og *Christian* den 5te. I disse forekommer vel ligesaalet Ordet Confirmation, som den egentlige Confirmationshandling selv, som en höitidelig Indvielse af de Unge,

*) Under Trykningen af nærværende Oversigt tabte Fædrelandet denne lærde, virksomme og retskafne Mand, i en Alder da man endnu havde ventet mange Frugter af hans utrættelige Flid.

til Kirkens myndige Medlemmer; men de forbyde dog Præsten at antage nogen til Alterens Sacramente, som ikke kunde gjøre Rede for deres Tro og besvare de Spørgsmaale, som gjordes til dem om den hellige Nadvere og dens rette Brug (Jfr. *Christian* den 5tes D. L. 2-5-11). Skjøndt Confirmationen ved disse Forskrifter ingenlunde var lovbeftet, fandt den dog jevnlig Sted i flere Menigheder i den dansk-norske Kirke i Tidsrummet fra 1536 til 1736; Luther havde nemlig vel forkastet den som Sacrament, men tillige indrømmet, at den kunde være en gavnlig Kirkeskik; der findes derfor flere Exenpler paa, at saavel i Danmark og Norge, som paa Island snart Biskopper, snart Præster have confirmeret, hvilket ogsaa udtrykkelig siges af den bekjendte *Niels Hemmingson* i hans Syn-
tagma institutionum Christianarum. Forfatteren omtaler ved denne Leilighed *Hemmingsens* Samtidige den berømte Theolog *Martin Chemnitz's* Skrift: *Examen Concilii Tridentini*, som udførlig afhandler Confirmationen, og hvis Anviisning i alt Væsentligt er bleven fulgt i *Christian* d. 6tes Forordning om denne Gjenstand, ligesom dette Skrift ogsaa benyttedes ved de tidligere Forsøg i Hertugdømmerne paa at gjøre Confirmationen almindelig, hvorom Etatsraad *Falck* har leveret en indholdsriig Artikel i *Neue Staatsbürgerliches Magazin* 1 Bd. Forf. omhandler dernæst Biskop *Gulbrand Thorlaesens* (*Thorlacius*) Fortjeneste af Confirmationens Indførelse paa Island, i det mindste i Holum Stift, hvor han var Biskop fra 1571 til 1629. Confirmationen bler her overladt Præsterne allene, da den ellers efter den canoniske Ret, og selv efter den engelske Kirkes Bestemmelser, forbeholdes Biskopperne. Efterat have anfört Kong *Christian* d. 4des Bestemmelser om den Prøve i Religionskundskab, som Præsten var berettiget, men ikke forpligtet, til at underkaste de Unge, som vilde nyde Alterens Sacramente (Fdg. 27 Marts 1629 2 P. §. 12 og 17), og efterat have ved denne Leilighed berört Biskop *Resens* og hans Eftermand *Brochmands* Fortjenester af Ungdommens religiøse Underviisning, gaaer Forf. over til at omhandle Confirmationens almindelige og officielle Indførelse i Danmark og Norge under Kong *Christian* VI. Det første Forslag dertil hidrører fra Etatsraad *Jos. W. Schröder*, *Christian* d. 6tes Lærer, og fra Hofprædikant *J. B. Bluhme*. Deres Forslag dat. den 27 Sept. 1735 er næsten ordret overensstemmende med Forordningen af 13 Januar 1736; kun findes ikke Confirmationsbønnen i Forslaget. Forf. meddeler derpaa den udførlige Betænkning, som Biskop *Worm* i denne Anledning indgav til Kongen, og det Svar,

som derpaa fulgte af *Schröder* og *Bluhme*. Efter at have anført nogle af Kongens egenhændige Bemærkninger ved Lovudkastet og det Kgl. Reskript til Biskopperne af 16 December 1735, slutter Forf. med at omtale Biskopperne *Worms* og *Herslebs* Fortjeneste af Confirmationens Indførelse og nogle Samtidiges Yttringer om dens Indflydelse og Virkning paa Folkets religiøse Oplysning.

Samme Medlem havde ogsaa begyndt at udarbejde Selskabets Historie; og havde allerede forelagt det de første to Decennier. Döden som afbrød hans ualmindelige Virksomhed, berövede os ogsaa Forsættelsen af dette Arbejde.

Justitsraad og Professor *Molbech* har forelagt Selskabet den første Afdeling af en af ham forfattet "kort Oversigt af det danske Sprogs Historie"; hvilken Afdeling omfatter Perioden fra det 17de Aarhundredes Begyndelse, indtil ned imod vore Dage, og afhandler saavel hvorledes Modersmaalet i det 17de Aarhundrede og Begyndelsen af det 18de, tabte endeel af dets ældre Raahed, Fyndighed og nationale Charakter, uden at dette Tab opveiedes ved en til andre nyere europæiske Sprogs daværende Cultursvarende Forfinelse; som og hvorledes med *Holberg*, som man kunde kalde Stifteren af den nyere danske Literatur, en nye Periode oprandt for det danske Sprog, hvori det efterhaanden, men særdeles fra Midten af det 18de Aarhundrede, antog den stilistiske Charakter, som det siden, uden væsentlige og dybt indgribende Forandringer, har bevaret. Forfatteren har i Korthed karakteriseret, saavel de fra Sprogculturens og Stilens Side mest udmærkede danske Prosaister i det 18de Aarhundrede, fra *Kraft*, *Snedorf*, *Guldborg* og *Schytte*, ned til *Baggesen* og *Rahbek*; som den betydende og vigtige Omdannelse i den æsthetiske Smag og i Digtekunsten, der begyndte med *Tullin* og *Evald*, og først fremkaldte en egentlig alvorlig Poesie, og med denne en høiere poetisk Diction i det danske Sprog. Han slutter med at gjøre opmærksom paa: at uagtet Modersmaalet ikke altid, selv i vor Tid, behandles med tilbørlig Agtelse for Nationalitet, Brug og Eiendommeheder i Sproget: viser det dog i den sildigere Tid en afgjort Drift til at forskyde det overflödige Fremmede og Unationale, og, om endog i langsommere Fremskriden, at udfolde en større Kraft og Fylde af dets egen Dannelsesevne. Da Forfatteren har ladet sin Oversigt af Sprogets Historie trykke som Indledning til sin *danske Ordbog*: vil en videre Angivelse af bemeldte, i Selskabet oplæste Afdelings Indhold her være overflödig.

Den physiske og historiske Classe,

Efter et Forslag fra Selskabets Medlem Hs. Hv. Biskop *Müller*, Ridder og Dannebrogsmænd, besluttede Selskabet allerede i Aaret 1831 at lade undersøge den berømte Runemøindskrift. Uagtet alle tidligere Undersøgelser, Afbildninger og Beskrivelser, var det dog aabenbart at man ikke kjendte den nøie; det var endog indtil en vis Grad uafgjort hvorvidt den var en Naturfrembringelse eller et Menneskeværk. Det var derfor raadeligt at Videnskabsmænd af forskjellige Fag forenede deres Undersøgelser herover. Selskabet udnævnte ifølge heraf en Commission, som dog længe forhindredes fra at tiltræde Reisen, idet at snart et, snart et andet Medlem havde Forfald. I sidste Sommer blev nu Reisen foretaget, af Selskabets 3 Medlemmer Geheimearchivar *Fin Magnussen*, Justitsraad *Molbech* og Professor *Forchhammer*. Foretagendets Udfald viser, at det ikke var overflødigt her at forene den naturvidenskabelige og historiske Undersøgelse.

Runamoet ligger i Ströbye Sogn ikke langt fra Rönnebye i Bleking. Commissionen fandt, at Runemøe er en flad Granit-Gneus-Klippe gennemskaaren af en sort Trapgang, som netop paa dette Sted udkiler sig, men imod N. O. bliver bredere og bredere, og taber sig i flere hundrede Skridts Afstand i en dyb Dal. Denne Trapgang er den Haraldinske Slange. Ved nøiere Undersøgelse viiste sig, at kunstige Linier, uidentivl Runer, vare indhugne i denne Trapgang, og Commissionen overbeviiste sig om at disse Linier ikke vare naturlige Sprækker, derved, at de paa Gangens Afsløsningsflader lodrette Linier paa de fleste Steder ikke naaede Graniten, paa andre derimod gik over i denne, et Forhold som ikke er ovcreensstemmende med lignende Sprækker i Trapgange, som pleie at indtage hele Trapgangens Brede og ikke gaae over i Sidestenen. Det fandtes endvidere at disse indgravede Charakterer manglede paa flere Steder, men at der en Deel af Trapgangens Masse var forsvunden, og Sammenligningen imellem disse virkelige Sprækker og hine Charakterer viiste Forskjellen meget tydeligt. Man fandt endvidere at Slangens hele Form ligefrem er et Resultat af Trapgangens Retning, altsaa frembragt af Naturen, og at det man har anseet for Slangens Hoved ikkun er en Tilfældighed, frembragt ved Grönsværet, og sluttede deraf at de som have indhugget Charaktererne sandsynligviis aldrig have tænkt paa at frembringe en Slangeform. Ved Undersøgelsen af en anden Trapgang, Maklemøe, hvorpaa man ogsaa havde troet at finde

Runer, overbeviiste Commissionen sig endydermere om den store Forskjellighed imellem naturlige Sprækker, som findes paa Maklemoens Trapgang og de kunstige Linier, som findes paa Runamoens saakaldte Slange. Ved Landskabsmaler *Christensen* tog Commissionen nøjagtige Tegninger af Situationen af den hele Slange, og af de enkelte Charakterer,

Ved denne berømte ældgamle Indskrifts nøjagtige Betragtning og Aftegning er det nu godtgjort, at alle de her hidindtil bekjendte Tegninger, hvorved man har søgt at udtrykke eller efterligne dens Charakterer, ere tilhobe højst unøjagtige og uefterrettelige, saa at den nu foretagne nye Aftegning kan antages at være den eneste rigtige, i det mindste blandt dem, som hidindtil ere blevne publicerede ved Træsnit, Kobberstik eller Steentryk.

Det er upaatvivleligt, at de ved *Runemo* indhugne ældgamle Charakterer ere Runer, nogle tildeels af disses mest bekjendte Art; andre derimod ubekjendte og saaledes blandede med de andre, tildeels som Binderuner, at der endnu neppe kan have noget Haab om deres, eller overhoved Indskriftens, rigtige Dechiffrening. Den nøjagtige Tegning, som med yderste Omhu blev confereret med Originalcharaktererne, giver bedst Begreb om disses Udseende; de ligne tildeels de Figurer, som ere indridsede paa en ved Danzig funden Urne, af hvilken en Gipsafstøbning findes i det herværende Kongelige Museum for nordiske Oldsager paa Christiansborg-Slot. Dette kunde lede til den Formening at begge nedstammede fra Nordens ældste Gøther, der af Mange antages for at være indvandrede over Östersöens sydostlige Kystlande og selve Östersöen til Götland i Sverrig, Bleking o. s. v. Dog have andre af Indskriftens Charakterer stor Lighed med de Phoeniciske, Celtiberiske o. fl., hvilket først ved en detailleret Jevnførelse af hver Charakter især, med dens Paralleler i forskjellige Skriftarter, kan ventes tilstrækkelig oplyst.

Landmaalingscommissionen.

Generalkortet over Slesvig, som i nogle Aar har været i Arbeide, er nu saavidt fremmet at blot Stikningen af noget af Situationen staaer tilbage, saa det kan forventes færdigt til Udgivelse i 1834.

Ordbogscommissionen

har afvigte Aar fortsat sine Möder, saavidt dets Medlemmers övriga Embedsforretninger have tilladt det. 36 Ark ere trykte af Bogstavet S. Bogstavet U er næsten færdigt fra Redacteurs Haand.

Meteorologisk Committee.

Committeen har modtaget Iagtagelser fra Landphysicus *Thorstensen* og Sysselmand *Melsted* i Island, fra Pastor *Thomsen* paa Færøerne, Assistent *Chenon* i Guinea, og Dr. *W. Lund* paa hans Söereise til Brasilien. Nye meteorologiske Stændpunkter ere etablerede med Selskabets Instrumenter, af Generalconsul *Falbe* i Grækenland, Missionair *Östergaard* i Upernavik i Grönland, og Pastor *Börresen* til Pedersker paa Bornholm. Til Normal-Observatoriet i Kjöbenhavn er anskaffet et fortrinligt Normal-Barometer af *Buzengeiger*, og dermed begyndt daglige Iagtagelser. Trykningen af det andet Hefte af *Collectanea Meteorologica* er rykket betydeligen fremad.

Commissionen for Bröndboring.

Denne Commission er udnævnt i Mai 1831 efter et Forslag fra Selskabets Præsides Hs. Ex. Hr. Overkammerherre v. *Hauch*, og bestaaer, foruden Præsides af Selskabets Medlemmer Commandeur *Schifter*, Professor *Forchhammer* og Secretairen. Grundene til Foretagendet ville sees af følgende Fremstilling. I de nyere Tider har man begyndt at give den Fremgangsmaade, at forskaffe sig Vand ved Boring i Jorden, en stor Udvidelse. De Brönde som skylde deres Vand til en saadan Boring, har man i Frankrig kaldet *artesiske*, fordi man allerede længe havde brugt denne Fremgangsmaade i Provindsen *Artois*. De Grundsætninger, hvorefter man gaaer frem ved Dannelsen af artesiske Brönde, ere aldeles ikke nye; men man har neppe nogensinde anvendt dem med den paa klar Indsigt beroende Overbeviisning, som nu; og derfor vil Fremgangsmaaden mere og mere udbrede sig. Dens Grund er let at indsee. Ethvert löst og for Vandet let

XXXIX

gjennemtrængeligt Jordlag, hvoraf nogen betydelig Deel er udsat for den frie Luft og kan modtage Regn og Sne, danner en Vandbeholdning, der ofte er meget udstrakt. I de fleste beboelige Egne vexle Lag, som let gjennemtrænges af Vandet, med andre, som vanskeligt eller slet ikke gjennemtrænges deraf. Saaledes finde vi hos os meget hyppigt afvekslende Lag af Sand og Leer. Er det överste Lag sandagtigt, og hviler paa Leer, saa vil en stor Deel af det Vand, som falder paa Jorden, synke ned til Leerlaget, og der baade standses og bevarcs mod Fordampning. Graver man ned til denne underjordiske Vandbeholdning, saa har man den simpleste Art af Brönd, men hvori Vandet sjeldent er godt, da det som oftest har havt Leilighed til at medtage mange oplöselige Dele af det överste Lag, og ikke har været nödt til atter at afgive dem ved nogen betydelig Gjennemsiening, og dermed forbundne chemiske Indvirkning.

Dersom de övre Lag fuldkommen dækkede de underliggende, vilde aldrig noget Jordlag, der havde et uigjennemtrængeligt Lag over sig, indeholde Vand; men ordentligviis ere de underliggende Lag ikke overalt dækkede af de overliggende, og naar Lagene have en Heldning, er det næsten aldrig Tilfældet, fordi de nyere Lag ikke dække de höistbeliggende Dele af de ældre. Alt det Regn- og Sneevand, som falder paa et letigjennemtrængeligt Jordlags Overflade, og synker ned til et uigjennemtrængeligt Lag, finder en underjordisk Skraaning, langs ad hvilken den kan løbe mange Mile hen, og derved komme bestandig dybere og dybere, saavel som under flere og flere nye Jordlag. Paa denne Maade kan det Luftvand, som falder paa et Sandlag höit oppe i Skaane, følge et underjordisk Fald hen imod Sjælland, og ved Ankomsten under Östersöens Bænd allerede befinde sig i en saadan Dybde, og være dækket med saa mange og saa tætte Lag, at det kan fortsætte sin Vei ind under vor Ö. Gjennembore vi nu alle de Lag, som hos os dække den dybe Vandbeholdning, saa vil Vandet stræbe at stige op til samme Höide som den, hvorfra det kom paa hiin Side Sundet. Men mangfoldige Undersøgelser have viist at her virkelig gives saadanne Lag. Vi befinde os paa en Sammensætning af Jord- og Steenlag, der henhører til det Geognosterne kalde Kridt- og Grönsanddanningen, hvori Lag af Sand, Leer, Kalksteen og Flint vexle med hverandre. Disse Lag helde fra det svenske Urbjerg over til os. Blandt andre udmærkede Lag indeholder Kridtdanningen en særegen Grönsand, som pleier at gemme en Skat af ypperligt Vand. Til denne har man boret ned, i og om London og Pa-

ris, med hvis Kridt- og Grönsanddanning vores kommer overens, og fundet Theorien velbegrundet i Erfaringen. Da vor Kridtdanning ogsaa har sit Grönsand, eller, om man vil, er ledsaget med en Grönsanddanning, som kommer for Dagen mellem Ystad og Lund, og maa ligge mellem de til os fortsatte Bjerglag, saa maa en her foretagen tilstrækkelig Boring give os meget og fortræffeligt Vand, med mindre en eller anden sær Natur-omveltning skulde have afbrudt den Sammenhæng, der ellers saa kjendeligt viser sig paa begge Sider af Sundet. Enkelte Revner vilde hverken afskjære os dette Vandløb, eller formindske dets Reenhed; thi vel vil Vandet sprude frem, og danne en Kilde i Havet, hvor det i Bunden finder en Aabning, men det øvrige fortsætter sit Löb, og optager intet Saltvand, fordi den opstigende Vandstraale uophørligt driver Saltvandet tilbage.

Man indseer af alt dette, at det var ønskeligt at her gjordes Forsøg med Bröndboring, efter disse omfattende Grundsætninger. Man kunde af Lagenes Heldning forudheregne at Boringen hos os maatte gaae dybt, for at komme til Grönsandet; men da en liden Forandring i Lagenes Vinkel maa foraarsage en stor Forskjæl i den Dybde, hvori de findes adskillige Mile fra de Steder, hvor Maalningerne have ladet sig udføre, kunde man ingen nøiagtig Bestemmelse give, men blot forudsee, at man ikke kunde vente at træffe Grönsandet paa de første 150 Fod under Havets Overflade, og at man ikke maatte ladesig afskrække ved at bore adskillige hundrede Fod dybere. Det var da neppe sandsynligt, at nogen Privatmand vilde vove sig til de første, ikke lidet bekostelige Forsøg; med mindre det skulde være en eller anden Ukyndig, som uden Betænkning vilde anvende paa vort Land, hvad han hist og her kunde have læst i uvidenskabelige Tidsskrifter om meget nemt udførte Bröndboringer. Saadanne Forsøg vilde da lettelig enten afskrække, naar man efter en mangfoldige Gange større Anstrængelse endnu ikke naaede Maalet, eller give Anledning til falske Efterretninger, naar man under Boringen var stødt paa et af de Overfladen nærmere vandførende Lag, som ofte ere saare velkomne, uden at have den store Vandrigdom, der fremsprudler af de til Jordens dybere Lag indtrængte Boringer. De fleste af de Efterretninger vi have udenlands fra om Artesiske Brönde, opnaaede ved nogle Dages eller faa Ugers Boring, beroe paa saadanne misforstaaede Foretagender, og have hos os fremkaldt offentlig Opmuntringer til Efterligning. Videnskabernes Selskab havde, fremfor nogen anden offentlig Indretning, et Kald til en grundig Undersøgelse over denne Gjenstand; ikke blot fordi det maa bygges

paa videnskabelige Grundsætninger, men endnu mere fordi det kan føre til nærmere Kundskab om vor Kridtdannings Beskaffenhed. For et Videnskabernes Selskab vilde altsaa de anvendte Summer ikke være at ansee som aldeles spildte, om endog det borgerlige Öiemeed, at faae en ypperlig Vandforsyning, ikke opnaaedes: et Bidrag til vore Kundskaber maatte i ethvert Tilfælde være Frugten.

Man blev enig om at foretage denne Boring paa Nyholm deels fordi man der havde ældre Gravninger og Boringer, der gave Kundskab om den Dybde, hvori Kridtet forekommer under den løse Jord: deels fordi man der havde en Plads, hvor Arbeidet kunde udføres uforstyrret af Nysgjærige, indtil det var kommet saa vidt, at det kunde være lærerigt og værdt at forevises: deels og fornemmelig, fordi man, ved Admiralitetets Velvilje, havde Leilighed til der at faae de fornødne Materialier og Redskaber, saavel som dueilige Arbeidere, for den billigste Priis og under et ligesaa paa-lideligt som kyndigt Tilsyn.

Efter at de nødvendige Forberedelser vare trufne, tog Arbeidet sin Begyndelse den 7 Juni 1831. Først gravedes et 9 Fod dybt Hul, for paa dets Bund at begynde Boringen; men ved Forsøg fandt man at Grunden endnu var saa løs og fuld af Stene, at man fortsatte Gravningen, indtil $15\frac{1}{4}$ Fod under Overfladen, hvilket er 10 Fod under dagligt Vande, en gammel antaget Middelhöide der staaer 2,6 Tommer over Havets sande Middelhöide ved Kjöbenhavn. Endnu her mödte man samme Hindringer, men overvandt dem ved at nedramme, efterhaanden som man borede, et 33 Fod langt med Jernsko forsynet Trærör til omtrent 17 Fod under Bröndens Bund. I 43 Fod under dagligt Vande stödde man endelig paa det første Flintesteenslag. Siden den Tid er man kommen gjennem mangfoldige vexlende Lag af Kalk, Flint og Leer. Man er nu paa nogle Tommer nær, kommet 210 Fod ned, og har imidlertid, som man forudsaae, havt med mange Vanskeligheder at kjæmpe. Man kan allerede gjøre sig en Forestilling om disse, naar man erfarer, at Summen af alle de gjennemborede Flintlags Tykkelser udgjör over 30 Fod; og dog have de Vanskeligheder der foraarsagedes ved Nedstyrtninger, der indeholdt Steen, næsten været endnu større. For at hæve denne Uleilighed har man sat et 50 Fod langt Jernrör ned i en Deel af Borehullet og fölgelig siden formindsket Borets Diameter noget. I den seneste Tid synes Vanskelighederne dog at være blevne betydeligt ringere; og under hele Arbeidet er Intet indtruffet, der

i mindste Maade streed mod den Theorie, hvorfra man gik ud. Saavel det geognostiske som det tekniske Udbytte af dette Arbeide vil bedst overskues ved dets Fuldendelse. Her vil det være nok at bemærke, at hidindtil er endnu ingen Boring i det egentlige Danmark bleven drevet til en saa stor Dybde under Havets Overflade, fölgelig heller ingensinde saa mange af de forskjellige Lag, der skjules under Landets Overflade, blevne kjendte. For tilkommende Boringer vil den her udförte være lærerig, og spare manges Bekostning, hvortil Arbeidets Nyhed gav Anledning. Kommer det dertil, som man vel för haabe, at man vil gjöre et udstrakt Brug af Bröndboringen, vil man maaskee endnu formindske Omkostningerne meget, ved at sætte Hestekraft, eller en bevægelig Dampmaskine istedet for Menneskekraft.

Cuviers Hædersminde.

Den store Naturgrandsker Cuviers Död er med Rette bleven anseet som et Tab, ikke blot for Frankrig, men for den hele oplyste Verden. Uagtet de Franskes Konge allerede havde befaleet at hans Buste, forfærdiget af en udmærket Kunstner, skulde opstilles i Videnskabernes Akademie, hvis Prydelse han havde været, og uagtet hans Födestad Mümpelgard har besluttet at sætte ham et Mindesmærke, önskede man endnu noget Mere; man fandt det passende at foranstalte en stor Subskription, hvorved ikke blot Franske men ogsaa alle andre Landes Videnskabsmænd og videnskabelige Selskaber kunde bidrage til et stort Hædersminde for den Hedengangne. "Til alle Tider" siger Indbydelsen "har Frankrig udmærket sig ved sin Kjærlighed og Ærbödighed for de store Mænd, det har frembragt; det veed at de ere dens störste Hæder, og at denne Hæder vil overleve alle de andre. Men Frankrig veed ogsaa at det i den Tidsalder, hvori vi leve, er mere nyttigt end nogensinde för, at knytte inderligere det Broderbaand som forener alle oplyste Mennesker i hele Verden. Det skal ikke lade de politiske Uroligheder, hvoraf det sættes i saa voldsomme Bevægelser, afholde det fra den store Pligt, som dette ædle Brodersind paalægger det." I det Fölgende föies endnu til, at det vil være glædeligt at see, midt iblandt

XLIII

de politiske Spændinger, et fredeligt Mindesmærke, som skal bevidne for tilkommende Tider, at Partiaand og Meningskrige ikke have kunnet afholde vor Tids Mennesker fra den Hylding der paa alle Steder skyldes Videnskaber og Kunster."

I et Brev, som ledsagede Indbydelsen, sagdes blandt andet: "Denne Meddelelse har til Hensigt at proclamere paa en öienfaldende Maade det Broderskab, som forener alle Landes Lærde og Videnskabsmænd."

Selskabet, som i alle Maader deler disse Fölelser, har givet 2000 Franc til *Cuviers* Hædersminde.

Cuvier var Medlem af vort Videnskabernes Selskab, som af de fleste andre. At hans Död ikke er anmeldt blandt Selskabets afgangne Medlemmers hidrörer derfra, at de udenlandske Medlemmers Död ikke af os anmeldes, saasom man deri ingen Fuldständigkeit kunne opnaae.

Fra 31 Mai 1833 til 31 Mai 1834.

Siden sidste Beretning aflagdes har Selskabet at beklage Tabet af dets Æresmedlem:

Hs. Excellence *Cay Frederik* Greve af *Reventlau*, Ridder af Elephanten, Storkors af Dannebrogen, Geh. Conferentsraad, Landdrost og Gouverneur i Hertugdømmet Lauenburg.

Ligeledes har det lidt et smerteligt Tab, ved at see sig berövet de tvende virksomme og höifortjente ordentlige Medlemmer:

Professor og Dr. Theol. *Jens Möller*, Ridder af Dannebrogen,
og

Biskop og Dr. Teol. *Fredrik Plum*, Commandeur af Dannebrogen,
Biskop over Fyens Stift o. s. v.

Til indenlandske Medlemmer ere optagne for den historiske Classe:

Professor *Clausen*.

Professor *David*.

Professor *Madvig*.

XLIII

For den mathematiske Classe:

Professor *Olufsen*.

Capitain v. *Bendz*, Ridder af Dannebrogen.

Til udenlandsk Medlem:

Professor *Hansen*, Forstander for det Seeberger astronomiske Observatorium ved Gotha.

Den physiske Classe.

Professor og Ridder *Reinhardt* meddeelte Selskabet Efterretning om en ved *Nennortalik* i Julianehaabs District fanget Ulkeart, som er bleven indsendt til det kongelige naturhistoriske Museum og opstillet i sammes grønlandske Samling. Denne Art findes ikke anført i *Cuviers* Fortegnelse af Ulkeslægtens Arter i 4de Deel af hans *Histoire naturelle des poissons*, og synes at være endnu ubeskreven; den er i det mindste en for den grønlandske *Fauna* nye Form, som bringer Antallet af denne Slægts Arter i hiint nordvestlige Hav til 4. Denne Art, som har faaet den systematiske Benævnelse *Cottus uncinatus*, frembyder en ny Afvigelse i det for Ulkeslægten antagne Tandforhold, som skal sammensættes af Kiævetænder og Tænder paa Plovskiærbenet (os *Vomeris*). De tvende grønlandske Arter: *Cottus groenlandicus* Cuv. og *Cottus scorpioides* Fabr. tilligemed de europæiske Arter *Cottus scorpius*, *C. quadricornis*, *C. Bubalis* og *C. Gobio* vise dette Forhold, hvorimod den af Professoren tidligere beskrevne *Cottus tricuspis* Mus. Reg. eller *Fabricii Cottus Gobio* ikke har Tænder paa *Vomer* men blot i Kiæverne. Den nye Art, *Cottus uncinatus*, har derimod tillige Tænder baade paa *Vomer* og paa det forreste Stykke af Ganebenene. Det er et i Pattedyrenes, og selv i Reptiliernes Klasse sjældent Tilfælde, at en Forandring i Tandforholdet ikke tillige medfører betydelige Forandringer i Arternes generiske Form. Hos Fiskene derimod, hvis Tænders eensidige Virkningsmaade let kan erstattes, findes flere Exempler paa denne Foranderlighed i Tandformen, forbunden med Stabilitet i den øvrige generiske Form, og der vil neppe findes nogen tilstrækkelig Grund til at danne 3 Slægter for de tre grønlandske Arter, *Cottus scorpioides*, *Cottus tricuspis* og *Cottus uncinatus*. Forresten frembyder denne sidste ogsaa andre Kiendtegn, hvorved den let kan adskilles fra de øvrige Arter i Grønland. Öj-

nene staae endnu nærmere til hinanden end hos *Cottus scorpioides* Fabr.; ved et Exemplar af fire Tommers Længde er Pandebenets Brede mellem Öjne kun en halv Linie. Piggene i Randen af Gællelaagets forreste Plade (*Præoperculum*) ere kuntvende, af hvilke den i överste Hjørne böier sig krogformigt op ad, og er ved Roden besat med en liden fremstaaende Spids, og endelig har den af alle grønlandske Arter det ringeste Antal af Straaler i Ryg- og Gadborfinnerne, nemlig i förste Rygfinne 8, i anden Rygfinne 13 og i Gadborfinnerne 11 Straaler.

Hidindtil var saa godt som ingen udgravne Levninger af Hornqvægets vilde Stamme (*Bos taurus ferus* Cuv.), ligesaa lidt som af Uroxen (Pukkeloxen, *Bos Urus* Cuv.) i Dannemark kommet til de Kyndiges Undersøgelse; imedens de ikke sjeldent forekommende og undersøgte Horn og Cranier af Elsdyret tilstrækkeligt vidne om at dette hyppigen forekom i ældre Tider levende saavel paa de danske Öer som paa Fastlandet. Der kan ikke være nogen Tvivl om at begge de nævnte Oxearter have til samme Tid ligeledes levet i Dannemark. Det vilde være meget ønskeligt at man ved Törvemoseernes Bearbejdelse vilde skjænke disse Mindesmærker om vort Lands tidligere Tilstand en større Opmærksomhed end hidindtil er skeet, og at de kunde komme Videnskaben til Gode, ved at opbevares og benyttes i naturhistoriske Samlinger.

Prof. Reinhardt har meddeelt Selskabet, at han har havt Leilighed til at undersøge et stort Stykke af en Hovedskal af den vilde Oxe, som er bleven opgravet af en Törvemose, beliggende $\frac{1}{4}$ Miil fra Tröstrup By i Odense Herred og Amt, og indsendt i Efteraaret 1833 til det kongelige Museum. Ved denne Hovedskal, som blev foreviist i Selskabets Möde, fattes der kun det forreste Partie af Pandebenet og af Grundbenet, tilligemed samtlige Ansigtsbeen, hvorimod de paa Pandebenet siddende Stæler (Hornenes Beenkjærner) ere fuldkommen vedligeholdte. Dette Cranium blev sammenlignet med et usædvanligt stort Tyrehoved af den tamme Race, som findes i Veterinairskolens Samling. Pandens Form, dens Længde og Fladhed, og Stælernes Stilling og Retning vare fuldkomment lige ved de sammenlignede Cranier. I Fölge de maalte Dimensioner af enkelte Partier af det udgravne Cranium, maae det i sin Fuldstændighed have havt en Længde af 29 Tommer, maalt fra det höieste eller midterste Punkt af Nakkekammen til forreste Rand af Mellemkjævebenet, hvorimod dette Maal ved Craniet af den tamme Tyr kun er 20 Tommer langt. Afstanden imellem

Stælernes Rod maalt ovenpaa Nakkekammen er hos den vilde 6 Tommer og 3 Linier, hos den tamme 4 Tommer 5 Linier, maalt fortil er denne Afstand 10 Tommer og 6 Linier hos den förste, 7 Tommer $9\frac{1}{2}$ Linie hos den sidste. Omfanget af Stælernes Rod er hos den vilde Oxe 13 Tommer 2 Linier; hos den tamme 9 Tommer $4\frac{1}{2}$ Linie. Længden af Stælerne er, maalt efter den concave Side, 17 Tommer 9 Linier, efter den convexe 24 Tommer og 4 Linier hos den vilde Oxe; derimod er hos den tamme det hele Horn, maalt efter den concave Side kun 10 Tommer 3 Linier og maalt efter den convexe 12 Tommer 4 Linier. Heraf sees at den vilde Oxe har paa sit noget større Hoved baaret forholdsvis dobbelt saa mægtige Horn. Det maae endnu bemærkes at dens Stæler ere stærkt böiede, hvorfor ogsaa Afstanden mellem deres Spidser ($21''\ 9'''$) er mindre end man af deres Længde skulde formode.

Senere har Museet ved velvillig Medvirkning af Dr. *Hubertz* i Aarhuus erholdt et Pandebeen af samme Oxeart med fuldstændige Stæler, som er fundet i Ulvemosen paa Stamgodset *Rosenholm*. Denne Törvmose skal ligge omtrent 25 Alen over Havets Overflade, og være paa den nordlige og nordvestlige Side omgivet af skovbevoxne Höie, og först i Mands Minde gjort tilgjængelig ved anbragte Afledsgrøfter. Craniumet blev fundet heelt nede paa Bunden af Törvmosen i en Dybde af 3 Alen under Jordens Overflade. Nogle Aar tidligere blev i samme Mose men 4 Alen dybere truffet et 3 Fod langt Hjortehorn, og en paa sin Rod endnu staaende Træstub (af Finderne holdt for Bög) paa hvilket man tydeligt kunde see Öxehug. Craniumet blev fundet ganske heelt og i Sammenhæng, men ved Udgravningen blev det sönderbrudt og kun Pandebenet gjemt; de övrige Been ere forkomne med Undtagelse af Næsebenene, et Stykke af Overkjæven og nogle andre, som bleve siden reddede. Pandebenet er omtrent af samme Dimensioner som ved det först omtalte Cranium. Stælerne ere af samme Længde, men lidt tyndere, og mindre böiede, saa at Afstanden imellem deres Spidser er 29 Tommer.

Et Decennium er henrunden siden *Lithotritien* er bleven opfunden og indlemmet i Chirurgien som en nyttig og vigtig Operation. Grundet paa den ved nye Undersøgelser og Forsög stadfæstede Erfaring, at man igjennem Urinröret kan bringe et lige Rör ind i Blæren, bestod denne Operationsmethode hidindtil deri, at man ved gjentagne Boringer sögte at bringe en Blæresten til fiint Gruus eller smaa Fragmenter. Efter dette Princip

vedblev man i den senere Tid at bearbejde denne vigtige Gjenstand, skjönt de Flestes Bestræbelser blot havde til Öiemæed at gjøre de af *Leroy* og *Civiale* dertil opfundne og anvendte Instrumenter mere indgribende og mere virksomme. De Vanskeligheder, man havde at overvinde ved Udförelsen af denne Operationsmethode, lode tydeligen föle, at den endnu ei havde opnaaet den Fuldkommenhed, hvortil man hidtil havde stræbt at bringe den. Paa mange Maader søgte man at forbedre den, og iblandt de mange dertil opfundne Instrumenter ere unægteligen nogle meget sindrigt udtænkte og sammensatte, men kun faa befundne at være anvendelige eller nyttige. Ledet ved sine Undersøgelser over Blærestenens Structur eller Dannelse og ved flere practiske Iagttagelser over denne Sygdom, stræbte Professor *Jacobson* at udtænke en simplere og sikkrere Methode til at bortskaffe en Blæresteen end den hidtil brugte. Han valgte et andet Princip end det, hvorpaa Lithotritien hidindtil var bygget, og forandrede de Instrumenter, hvormed den udförtes. Istedetfor ved gjentagne Boringer søgte han ved et med fornöden Kraft anvendt Tryk strax at sönderbryde Stenen; og denne Knusning gjentoges saalænge til Stenen var bragt til saa smaa Brudstykker, at de ved Blærens egen Kraft kunde drives ud igjennem Urinröret. Istedetfor de mere sammensatte Boringsinstrumenter, der ere lige og derfor vanskelige at indbringe, udförte han Stenens Knusning ved et Instrument af en meget simpel Construction, der ved at have en Böining der svarer til Urinrörets Löb, med Lethed lader sig indbringe.

Vi have i vor Oversigt for Aarene 1828—29 og for 1830—31 allerede omtalt hans Fremgangsmaade samt nogle Erfaringer, som dermed ere gjorte.

Da Personer der lide af Blærestene, hos os ei saa ofte forekomme og Prof. *J.* derfor ei kunde finde Leilighed nok til at udvide sine Erfaringer om denne Methodes Anvendelse, forelagde han Resultaterne af sine Undersøgelser herover for det franske Videnskabernes Selskab i Paris, der saa at sige er den Domstol, for hvilken Lithotritien har været stillet.

Academiet overdrog en Commission bestaaende af DHerr. *Boyer*, *Dupuytren* og *Leroy* at undersøge denne Operationsmethode, og da den anerkjendte dens Anvendelighed og Nytte, tilstod Akademiet dens Ophavsmand en Belønning af det Monthyanske Legat*).

*) En Guldmedaille af 4000 Fr. Værdie.

Disse Undersøgelser have allerede bevirket en betydelig Reform i denne Operationsmethode.

Prof. J. har meddeelt Selskabet Resultaterne af 3 Operationer, som han i Løbet af dette Aar har foretaget. Hos en af Patienterne behøvedes kun een Anvendelse af Instrumentet, for at faae Stenen knust; hos den anden vare tvende Applicationer nødvendige; og hos den tredje maatte Instrumentet fem Gange anbringes, inden Stenentilfulde var knust. Hos ingen af disse Patienter indfandt sig efter Operationen betænkelige end sige farlige Tilfælde.

Professor Jacobson har ogsaa meddeelt Selskabet nogle Iagttagelser om Hudormen eller Guineaormen (*Filaria Medinensis*, *Dracunculus* &c.) Dette saa mærkelige Dyr, der i nogle Egne af Asien og Afrika lever og udvikler sig i flere af det menneskelige Legems Dele, dog meest i Cellevævet under Huden af Benene og Fødderne, er en Plage for Beboerne af hine Verdensdele, da det ofte forvolder smertefulde og farlige Tilfælde.

Prof. J. har havt den her i Norden saa sjeldne Leilighed at behandle en Patient, der leed af denne Orm, og at iagttage den hele Cyclus af Tilfælde, som den frembringer. Patienten en Dreng 13 Aar gl., Mulat, fød i Guinea, fik syv Maaneder efterat han havde forladt sit Hjem Tilfælde af denne Orm. Efter foregaaende Smerter, dannede sig ved den ydre Ankel af den høire Fod en Byld, der brød op og hvorved tilligemed Materien nogle rørformige Stykker, der vare dannede af en temmelig fast Hinde, fremkom. Da man kunde formode, at det var Stykker af en Hudorm, gav det Anledning til at eftersøge, om der ei var flere. Prof. J. opdagede snart en paa Vristen af samme Fod. Han gjennemskar nu Huden, fandt Ormen og uddrog den paa den allerede af de ældste arabiske Læger angivne Maade, nemlig ved lidt efter lidt at fremtrække den og snoe den om en liden Træpind.

Denne Fremgangsmaade lykkedes fuldkommen og snart havde han hele Ormen ude.

Ormen er over en Alen lang, cylindrisk, over $\frac{1}{2}$ Linie i Gjennemsnit, lige tyk overalt, Enderne kegleformige, noget fladtrykte, Farven melkehvid.

Saaet, hvoraf Ormen uddroges, lægtes i kort Tid. Men nogen Tid derefter opdagedes atter en Orm i Nærheden af Anklen. Nu var Forsøget

med at udtrække den vanskelig og medførte Smerter. Den Ende, man havde fattet, rev af; og nu paafulgte Betændelse, Bollenhed og smertefulde Saar, der udfordrede lang Tid inden de lægtes.

Prof. J. gjorde herved følgende Iagttagelser. I det Ormen gik itu, udflød en melkevid Vædske, der, betragtet igjennem Microscopet, vrimlede af en utallig Mængde levende smaa Orme. Disse vare af $\frac{1}{2}$ Linies Længde. Den forreste Trefjerdedeel af Legemet var cylindrisk, noget fladtrykt paa Siderne, den forreste Ende conisk; den bagerste Fjerdedeel dannedes af en meget fin Spids. Ormen var overalt gjennemsigtig. I den cylindriske Deel kunde man dog see tydelig Tegn paa Indvolde. De vare meget levende, bevægede sig lig Vibrioner og rullede sig spiralformigt sammen. Men i denne Bevægelse deeltog kun den cylindriske Part.

Prof J. havde disse Dyr 6 Dage levende i Vand. Han tog derpaa den Orm, han havde uddraget, og fandt ogsaa i denne Ormeunger af samme Beskaffenhed og Størrelse som de forhen omtalte og stadfæstede derved de Iagttagelser *Lichtenstein* derom har gjort.

Da man i flere Arter *Filaria* (nemlig *F. fusca* og *sanguinea*) har fundet levende Unger, er det sandsynligt, at de ovenomtalte smaae Orme, skjøndt saa forskellige fra Hudormen i Formen, dog ere dens Yngel, hvis Mængde staaer i et os endnu uforklarligt Forhold til de faa af Moderdyret, der findes hos et enkelt Menneske. At Ormenes Længde tiltager som Følge af den fremskridende Udvikling af deres Yngel, er sandsynligt.

Muligt kunde det ogsaa være, at ved en tiltagende Udvikling af Ynglen Moderdyret bortdøde, Ynglen derimod vedblev at leve i Moderdyrets tilbageblevne Hud, hvis første Hinde danner en rørformig Skede eller Balg, der vedblev at være deres Bolig eller Opholdssted. Dette har rimeligviis givet Anledning til at nogle Naturforskere og Læger have nægtet Tilværelsen af Hudormen og antaget, at det man havde udtrukket af slige Saar ei var nogen Orm, men et patologisk Product af en foregaaende Inflammation, nemlig Stykker af Cellevæv, Sener, Nærver eller Blodaarer (deraf ogsaa Benævnelser af *Vena saniosa*, *Vena Medinensis*).

Professor *Zeise* har fremdeles fortsat sine Arbejder over den Classe af Svovelforbindelser, der allerede i saa mange Maader er bleven oplyst af ham, og har atter vundet nyt Udbytte. Vel ere de nye Undersøgelser, hvorom her skal tales, endnu ikke tilendebragte; men adskillige væsentlige Punkter deraf kunne dog her allerede meddeles. Man vil erindre sig, at

han allerede for lang Tid havde fundet, at man ved en Opløsning af Kalihydrat i Viinaand, hvortil man sætter Svovelsulst, erholder en neutral Opløsning, som ved passende Inddampning giver et hvidt, saltagtigt, krystalliseret Legem, som han gav Navn af Xanthogensurt Kali, og at man, naar man til en vandig stærk Opløsning heraf sætter Svovelsyre eller Saltsyre, udskiller et olieagtigt Legem, der i alle Maader forholder sig som dette Salts Syre α : Xanthogensyre.

Grundbestanddelene af det xanthogensyre Kali ere, efter flere fuldstændige Analyser:

1	Grunddeel	Kalium
4	—	Svovel
6	—	Kulstof
10	—	Brint
2	—	Ilt.

Natronsaltet og Blyltesaltet (det sidste erholdt af salpetersyret Blyilte og xanthogensyret Kali) have efter partielle Analyser, viist tilsvarende Sammensætning. Det xanthogensyrede Kali, og sandsynligviis Xanthogensyresaltene i Almindelighed ere altsaa sammensatte af Bestanddele, hvoraf kunde dannes en Grunddeel Metalilte (f. E. 1 Kalium 1 Ilt), 2 Grunddele Svovelsulst (2 Kulstof 4 Svovl) og 1 Grunddeel Æther (4 Kulstof, 10 Brint 1 Ilt).

Meget lærerigt er det, at Xanthogensyren blot ved at forsættes i en Varme mellem 25° til 30° forvandler sig til Viinaand og Svovelsulst. Denne chemiske Forandring er ledsaget af en Varmedvikling, som fortsættes indtil Forandringen næsten er fuldendt; og den foregaaer enten Xanthogensyren er i Berøring med Vand eller ei, og uden at noget andet Stof, og navnlig uden at nogen Luft derved udskilles.

Det som herved foregaaer lader sig forestille paa følgende Maade: Antage vi den til Kaliet bundne Xanthogensyre som vandfrie, men at derimod den udskilte har optaget 1 Grunddeel Vand, saa have vi:

4 Svovel 6 Kulstof 10 Brint 1 Ilt = vandfrie Xanthogensyre*)
4 S. 6 C. 10 H. 1 O.

*) Til Bedste for dem, som ere vante til den paa det latinske Kunstsprog byggede og nu overalt brugelige Berzeliuske Fremstilling sættes denne under.

4 Svov. 6 Kulst. 10 Brint, 1 Ilt + 2 Brint 1 Ilt = vandbunden Xanthogens.

4 S. 6 C. 10 H. 1 O. + H² O;

hvilke atter kunne fremstilles som

2 (2 Svovel 1 Kulstof) + (4 Kulstof 12 Brint 2 Ilt), det er:

2 S² C. + 4 C. 12 H. 2 O.

2 Svovelsulstof, 1 Viinaand.

Opvarmingen ved den heromhandlede chemiske Virkning er da ikke Følgen af en egentlig chemisk Adskillelse, men af en Omsætning, ligesom ved de Virkninger vi pleie at kalde Gjæringer.

Selv i Forbindelsen med Kali lider Xanthogensyren en lignende Adskillelse, naar det fornødne Vand er tilstede. Holder man i et passende Destillerapparat et med lidet Vand dannet Opløsning af denne Forbindelse udsat for en Varme imellem 90° og 115° C, saa overdampes tillige med Vandet, Svovelsulstof og Viinaand, ledsaget af en ringe Mængde af Svovelbrint. Andre Stoffer opdagedes ikke i den ovenanførte Vædske, heller ikke fandt nogen Luftudvikling Sted. Erstatte man under Destillationen efterhaanden Vandtabet og fortsætter den indtil der ikkun overdampes Vand, saa bliver der en rødbrun meget æskig Vædske tilbage, som viser sig riig paa Svovelsulstof. Det synes at Varmen her har adskilt eller omdannet Syren paa samme Maade som dette skeer med den frie vandbundne Syre, og at derpaa Kaliet har adskilt det dannede Svovelsulstof. Opløst i vandfrie Viinaand giver det xanthogensyrede Kali ingen saadan Adskillelse, men Viinaanden skilles ved Destillationen fra Saltet.

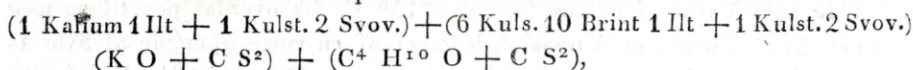
Sætter man til den vandige Opløsning af den xanthogensyrede Kali en stærk Opløsning af Kali og lidt lædsket Kalk, saa udvikler Varmen deraf Mercaptan (Mercaptumbrinte) tilligemed Viinaand. Mercaptanet udvikles ogsaa ved at udsætte det xanthogensyrede Kali for den saakaldte tørre Destillation. Herved erholder man, som Forf. allerede tidligere havde viist, under Udvikling af Kulsyreluft og Svovelbrinteluft, en olieagtig Vædske, medens Levningen i Retorten antager først en rød, siden en brunsort og efter Glødningen en kulsort Farve; i hvilken Tilstand den er en Blanding af Svovelsulstof og Kul. Den saaledes erholdte Vædske kaldte Prof. Zeise dengang foreløbigen Xanthogenolie. Han har nu fundet, at den dels bestaar af Mercaptan, dels, og egentlig for største Delen, af et Stof, der høist sandsynligt enten er den af ham i forrige Aar opdagede Thialolie, eller et af de andre, endnu ei fuldstændigt undersøgte Stoffer, som frem-

bringes ved Vexelvirkningen mellem Svovlviinsyrens Salte og de æskige Svovler. Det bemærkes iøvrigt at det xanthogensyrede Kali tørret i fortyndet Luft ved Svovelsyre eller Chlorcalcium, og som i intet Forsøg har viist noget Spor af bundet Vand, ikke giver nogen Vædske ved de lavere Varmegrader, men først naar det Heles Adskillelse begynder.

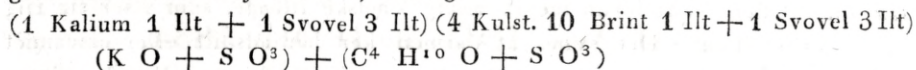
Blander man Saltet som udsættes for den større Destillation, med Svovl, saa skeer Adskillelsen ved en lavere Varmegrad, og man erholder derved en Vædske, der ganske lugter som Thialolien.

Hvad nu nærmere angaaer Sammensætningsmaaden af Xanthogenforbindelserne, saa sees let, at de høre til dem, som indbyde til at prøve forskjellige Hypotheser.

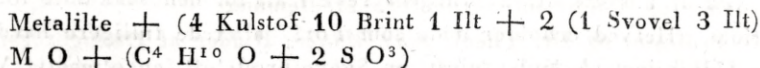
Ordner man til Exempel Elementerne i Kalisaltet saaledes:



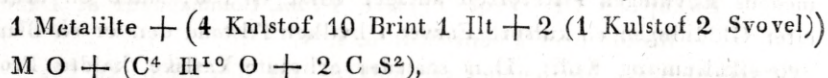
og sammenligner dermed den Formel som man nu (ved de nyere Forsøg af *Marchant* over de vel afvandede Viinsvovelsyresalte) synes berettiget til at give det viinsvovelsyrede Kali, nemlig



og dernæst tager Hensyn til de velbekjendte Forholdsmaader ved Svovlvinsyresaltene i en forhøiet Temperatur (for sig og under Medvirkning af Vand) i Sammenligning med det anførte om det xanthogensyrede Kali: synes der da ikke at være nogen Anledning til at formode en vis Grundlighed i Sammensætningsmaaden af Xanthogensyresaltene og Svovlviinsyresaltene? Gav man Formelen for Svovlviinsyresaltet den Skikkelse, som nu foretrækkes af Adskillige, nemlig



og satte den i Overeensstemmelse hermed, for Xanthogensyresaltet:



saa forsvandt det maaskee noget Stødende at antage en directe Forbindelse mellem et Ilte og et Svovle.

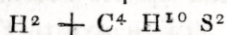
Men ved dette Slags Betragtninger opstaaer fra en anden Side de i flere Henseender vigtige Spørgsmaal: er Metallet i de metalholdige Xantho-

genforbindelser (og følgelig de to Grunddele Brint i den udskilte Syre) virkelig i iltet Tilstand? og er Æther virkelig en Bestanddeel deraf? — Blandt det der synes Forf. at give Anledning til det første Spørgsmaal, er den, alt i hans ældre Arbeide anmærkede Omstændighed, at saavel Kobber som Blyeforbindelsen modstaaer Indvirkning af Svovlsyre, og altsaa forsaavidt vise et Forhold mere ligt det, som finder Sted ved Haloider end det ved de egentlige Salte, og dernæst, at der, som bekendt, ved Virkningen mellem en vandig Opløsning af Kali med Svovelsulstof opstaae Forbindelser, som tale for en foregaaende Afiltning af Kaliet. Med Hensyn til Spørgsmaalet om Ætheren, som egentlig Bestanddeel, har Prof. Zeise under sit nyere Arbeide, forsøgt en Opløsning af Svovelsulstof i Æther med Kalihydrat, udgaaende nemlig fra den Betragtning, at det vilde være en betydelig Understøttelse for Forestillingen om Ætherens Tilværelse i Xanthogenforbindelserne, naar der under hin Omstændighed dannede sig xanthogensyret Kali. Det viste sig ved dette Forsøg vel Spor af Kalisalt, men saa svage, at han ikke kunde tage i Betænkning at ansee dem som frembragte ved Spor af Alcohol i den anvendte Æther. Barythydrat gav endnu svagere Spor af dannet Xanthogensalt, og dog giver Svovelsulstoffets Opløsning i Viinaand med dette, i Viinaand saa lidet opløselige, Hydrat meget rigeligt Xanthogensalt. Det samme gjelder ogsaa om det i Viinaand saa godt som uopløselige Kalkhydrat. -- Det kan altsaa neppe være Kalihydratets forskjellige Opløselighed i Viinaanden og Ætheren, som er til Hinder for Saltets Dannelselse, naar man anvender Æther istedet for Viinaand; muligt var det imidlertid, at den Forskel som finder Sted i Opløseligheden af de Forbindelser som her skulde frembringes, kunde være af Indflydelse.

For Theorien af den Virkning, hvorved Xanthogenforbindelsen opstaaer, er det naturligviis af fortrinlig Vigtighed at have Kundskab om, hvorvidt den er at betragte som det eneste Product af Vexelvirkningen mellem de sammenbragte Stoffer. Ved sit første Arbeide kom Prof. Zeise til det Resultat, at der i det mindste ikke frembringes noget andet svovel- eller kulstofholdigt Legem, og han har nu fundet dette bekræftet ved kvantitative Forsøg. Foregaaer der altsaa en Afiltning af Kaliet, saa kan denne ei vel tilskrives en Indvirkning af Kulstof, saaledes som ved Anvendelsen af en vandig Kaliopløsning, og heller neppe en Indvirkning af Svovel, følgelig kun af Brint. Men af de ovenfor fremsatte Resultater af Kalium- og Natrium-Foreningens Analyser, seer man let, at der ved deres Frembringelse

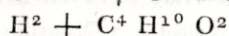
enten maa skee Udskilling af Vand fra Alkoholen, eller en Dannelse af Vand ved 2 Grunddele af dens Brint. I sin Afhandling om Mercaptanet gjorde han opmærksom paa den Lighed, som finder Sted mellem dette og Viinaanden i Henseende til deres Elementers Mængdeforhold, og yttrede derfor, at der da muligen ogsaa kunde være Overensstemmelse i Sammensætningsmaaden af disse Stoffer. For Mercaptanet valgte han foreløbigt, blandt flere antagelige Formeler

2 Brint + 4 Kulstof 10 Brint 2 Svovel



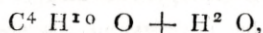
som den hvortil en flersidig Betragtning af dets Forhold mest utvungent syntes at føre; og Viinanden vilde da derefter blive at fremstille som:

2 Brint + 4 Kulstof 10 Brint 2 Ilt



Ved overveiende Grunde for Forestillingen om Metallet i afiltet Tilstand vilde nu fra en anden Side blive Anledning til hin Hypothese; thi, de til Afiltning fornødne, 2 Grunddele Brint maatte da vist tænkes tilstedeværende paa en anden Maade end de øvrige 10 Grunddele, og da sikkert med langt mere Sandsynlighed efter hin Formel, end efter den sædvanlige

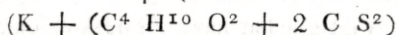
4 Kulstof 10 Brint 1 Ilt + 2 Brint 1 Ilt



efterdi denne vilde medføre den Urimelighed, at Brinten skulde forlade Ilt for atter at forene sig dermed.

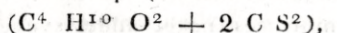
Hvad angaaer den Forandring i Forestillingen om Sammensætningsmaaden af Xanthogenforbindelserne, som denne Theori om Dannelsen vilde medføre, at Kaliumforeningen blev f. Ex.

1 Kalium + (4 Kulstof 10 Brint 2 Ilt + 2 Kulstof 4 Svovel)



og følgende den udskilte Syre

2 Brint + (4 Kulstof 10 Brint 2 Ilt + 2 Kulstof 4 Svovel)



saa sees uden Vanskelighed, at de i det foregaaende anførte Forhold lade sig forklare omtrent ligesaa vel derefter som efter den først fremsatte. Prof. Zeise er iøvrigt langt fra at tillægge hine Betragtninger angaaende Maaden, hvorpaa Xanthogenforbindelserne kunne tænkes sammensatte, noget andet Værd, end det der maaskee kan tilkomme dem med Hensyn til Valget af Forsøg og Behandlinger ved Fortsættelsen af herhenhørende Undersøgelser;

ja muligen h re disse Forbindelser endog til den Klasse, der h ist sandsynligt endnu fordrer mange Erfaringer fra forskjellige Sider, inden slige Betragtninger kunne føre til ret frugtbringende Resultater.

Prof. *Forchhammer* har forelagt Selskabet en Unders gelse over et nyt Mineral fra de ved deres Rigdom paa krystalliserede Mineralier berømte Gruber ved Arendal. Dets karakteriske Egenskaber ere følgende:

Krystallisationen pyramidal. Den f rste Pyramides Polvinkler er $123^{\circ} 16' 30''$. Der forekomme desforuden 2 spidsere Quadratoctaedre i samme Stilling, begge kvadratiske Prismer, og en 8 sidet Pyramide med ulige Vinkler.

Det har en Vægtfylde af 3,629 ved 15° C.

Dets Haardhed staaer imellem Apatit og Feldspath; det rides endnu let af Kniven.

Dets Glands er imellem Vox- og Diamant-Glands. Dets Farve bruun, dets Pulver lysebruunt.

Mineralets Bestanddele ere:

19,708 Kiseljord, hvis 1lt er $10,24 = 2 \times 5,12 = 6 \times 1,707$.

5,532 Vand $4,917 = 3 \times 1,639$.

1,136 Jernforilte	0,252	}	1,777.
2,047 manganholdig Magnesia	0,792		
2,612 Kalk	0,733		

31,035

68,965 titansuur Zirkonjord.

100.

Den ene Deel af Mineralet har altsaa en Sammensætning, som kan

$$\begin{array}{c} \text{F} \\ \vdots \\ \text{Mg} \\ \vdots \\ \text{Ca} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \ddot{\text{S}}_1^2 + \text{Aq}^3 \text{ o: Kiselsalt af Jernforilte,} \end{array} \right.$$

udtrykkes ved denne Formel

Magnesia og Kalk med 3 Grunddele bundet Vand; den anden Deel er endnu ubestembar, tildeels fordi man ikke tilstrækkelig n iagtigen kan adskille Titansyre fra Zirkonjord, tildeels fordi Analysen har givet et Overskud af flere Procent, og den ikke kunde gjentages af Mangel paa Mineralet. Prof. *Forchhammer* har kaldet dette Mineral  rstedin, og gjort opmærksom paa dets mærkværdige Isomorphie med Zircon.

Zirconens Vinkel er $123^{\circ} 19'$ Örstedinens $123^{\circ} 16' 30''$
 men Zircon har en Haardhed = 7,5 Örstedinen = 5,5.
 Vægtfylde = 4,505 . . . = 3,629.

De ere altsaa meget forskellige Mineralier, og deres chemiske Bestanddele tillade ikke at anvende Isomorphiens almindelige Love, thi en Vandforbindelse af kiselsuur Magnesia, Kalk og Jernilte med titansuur Zirkonjond kan ifølge de hidtil bekjendte Love ikke være isomorph med vandfri kiselsuur Zirkonjond.

Selskabets Medlem, Naturforskeren Dr. Phil. *P. W. Lund*, har i Breve til Etatsraad *Hornemann* og Professor *Schouw*, meddeelt nogle Efterretninger om adskillige Iagttagelser, han har anstillet paa sin anden brasilianske Reise; hvilke de, med hans Tilladelse, have forelagt Selskabet.

Paa Overreisen anstillede Dr. *Lund* regelmæssige Iagttagelser med et Sympiezometer (et Luftbarometer, af en egen Indretning, hvorved det bliver skikket til at benyttes ombord). Disse Iagttagelser vise at Lufttrykket aftager fra 40° N. Brede til det Jordstrøg noget Nord for Æquator, som ligger mellem Nordost- og Sydost-Passaten, og hvor Vindstille er herskende, men tiltager igjen sydligere i Sydostpassatens Bælte, thi:

I Nordpassatens Bælte fra $38^{\circ} 30'$ N. B. til $8^{\circ} 18'$ N. Br. (6-20 Decbr.) faldt Sympiez. fra $29'',34$ til $28'',71$ eng. Tommer.

I Vindstille-Bæltet, fra $8^{\circ} 18'$ til $4^{\circ} 26'$ N. Br. (20-26 Decbr.) fluctuerede det med et Spillerum af $0'',36$, men stod ved Sydgrænsen omtrent paa samme Høide som ved Nordgrænsen.

I Sydostpassatens Bælte, fra $4^{\circ} 26'$ N. Br. til $18^{\circ} 6'$ S. Br. (26 Decbr. - 8 Januar) steg Sympiez. regelmæssigen fra $28'',67$ til $28'',85$.

Ved disse Iagttagelser bestyrkes en Deel af den Lov for Lufttryk- kets Forandringer som Prof. *Schouw* har opstillet i Selskabets naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger 5te Deel.

Havets Temperatur ved Overfladen tiltager, efter Dr. *Lund's* Iagttagelser, mod Vindstille-Bæltet, opnaaer der sit Høieste og aftager derfra syd efter. — Den høieste Varmegrad i Havfladen iagttog han paa $6^{\circ} 56'$ N. B.; den var $22^{\circ},6$ R *)

*) Baron *Dirkinck* har iagttaget 23° , 4 R. paa $3^{\circ},8'$ N. Br. i det atlantiske Hav, og $24^{\circ},5$ R paa $2^{\circ},5$ N. B. i Sydhavet. —

Söereisen foranledigede ham endvidere til at anstille nogle Undersøgelser over Havets Lysen. Som bekendt staaer Mængden af de lysende Punkter for endeel i Forbindelse med Veirliget, i det den ved høi Luftvarme og overtrukken Himmel er betydeligt større end ved klar og kjölig Luft; — i Maaneskin forsvinder Phænomenet ganske, hvilket dog vistnok kun er en Fölge af at Maanens Lys overvinder det svagere Lys af de lysende Punkter i Havet. I indesluttede Have, i Kysternes Nærhed, tiltager Mængden af disse lysende Punkter; intetsteds bemærker Iagttageren, har han seet Havet lyse stærkere end udenfor Bugten af Rio Janeiro, hvor Kjøl vandet var saa stærkt lysende at man i Lendseportene, trods Nattens fuldkomne Mörke, kunde læse fin Skrift. Ved at opfange og nøiagtigen at undersøge de lysende Punkter, iagttog han, at det var smaae Krebsarter (Crustaceer).

Med Hensyn til Brasiliens Planteverden, har han i det Selskabet meddeelte Brev*) kun givet Oplysning om de almindelige Vei- og Ukrudsplanter. Dette er det sørgeligste Partie af Brasiliens ellers saa yppige Vegetation. Medens hos os den største Riigdom i Planterigets Frembringelser udfolder sig under Indvirkningen af de velgjørende Solstraaler, og de tætte Skove vise en Eensformighed, der grændser til Armod, saa følger i Brasilien derimod med Bortryddelsen af Værnet mod Solstraalernes umiddelbare Paa-virkning en Aftagelse i Væxtrigets Frodighed, der gradeviis udarter til hedeagtig Forkrybling. Man maae derfor ikke hist vente den brogede Blomsterflor, som forskjønner Siderne af vore Veie. Forgjæves søger man vort friske Grönsvær, forgjæves noget, der kunde lignes med vore Valmuer og Kornblomster, med Echium og vore övrige smukke Asperifolier, eller med de mange gule og hvide straalblomstrede Synantherer. Det egentlige Tæppe af Grönt, hvorved de ubetraadte Steder og Veiene, de frie Pladser og Husene, Gangene i Haverne o. s. v. bedækkes, dannes vel ligesom hos os af Græsarter; men dette Græstæppe er hverken det livlige lyse Grönsvær, der om Vaaren bedækker vore Marker og Enge, eller det gualladne Straae, der i Höstens Tid giver vore Landskaber et eget Præg. Den strænge alvorlige Character, der udmærker de fleste af Vegetationens Hovedformer i det tro-

*) I et senere Brev, der siden er forelagt Selskabet, beskriver Dr. Lund, efter at have gjort en Reise i det Indre, den saakaldte Campos-Vegetation.

piske Sydamerika, begynder allerede her at vise sig, og det mørkegrønne Græstæppe danner en værdig Forgaard til Floras egentlige Høisæde, de skumle Urskove. Ligheden med vort Grønsvær forsvinder endnu mere, naar man underkaster dette Græstæppe en nærmere Undersøgelse, thi alle de hos os herskende Slægter forsvinde som saadanne og afløses af andre, som hos os enten savnes eller spille en underordnet Rolle.

Adspredte i dette Græstæppe findes, som hos os, en Mængde Planter af andre Familier, der ofte saameget tiltage, at de mere eller mindre skjule Græsarterne, ja stundom ganske fortrænge dem. Men disse Planter ere ikke vore ziirlige smaae Urter med smuktfarvede Blomster, men for største Delen Halvbuske med uanseelige Blomster. De to Familier som der kappes med hinanden om Forrangen ere Malvaceerne og Synanthererne; de sidste frembyde flere Arter, men de første spille formedelst Individuernes Mængde dog nok en vigtigere Rolle.

Polytechnisk Candidat *Jerichou* har forelagt Selskabet en Afhandling om at spare Berigtigelsen for Varmens Indvirkning paa Hævertbarometeret. Til dette Öiemed maa Röret heelt igjennem være lige vidt. Det er bekjendt, og let at indsee, at der til en Stigen i den ene af dettes to parallelle Rördele svarer en lige Falden i den anden; saa at f. Ex. en Tilvæxt i Lufttrykket, som vilde løfte Qviksölvet i Barometeret to Linier, udretter dette ved at bringe Overfladen til at staae 1 Linie lavere i den aabne Deel af Röret og ligesaa meget høiere i den lukkede. Drager man (altsaa en horizontal Linie netop midt imellem begge Qviksölvoverfladerne, og maa-ler hvormeget den ene staaer over den anden under denne Linie; saa kan man her, istedetfor at sammenlægge begge Höider, tage den ene af dem dobbelt; dog ved alt dette forudsat, at Varmen bliver uforandret. Kunde man nu mæge det saa, at Varmens Indflydelse paa Qviksölvsöilens Höide i det ene Rör opveiedes ved nogen anden modsat Virkning, saa behövede man ikkun at tage dettes Angivelse dobbelt, for at have den af Luften baarne Qviksölvhöide ved en given bestandig Varmegrad, f. Ex. 0°. Men denne Betingelse lader sig opfylde for Rörets aabne Deel, og heri bestaaer *Jerichous* Opfindelse.

Fæste vi vor Opmærksomhed paa den af Luften baarne Deel af Qviksölvet, og den samme omgivende Deel af Röret: og sætte vi først at Varmen kunde udvide hiin uden at virke paa denne; saa indsees let, at denne Qviksölvsöile slet ikke vilde lide nogen anden Forandring end den ved Var-

men frembragte Forlængelse, naar den skulde vedblive at holde Modvægt mod samme Lufttryk. Men ved Rørets Udvidelse behöves en større Mængde Qviksölv til at fylde det til samme Höide, hvilket ikke kan skee uden at der strömmen Qviksölv til fra den övrige Masse. Ifölge denne Opsugning skulde Qviksölvet falde i Rørets aabne Deel, medens det ved Varmen skulde bringes til at stige. Forholdet mellem Længderne af de tvende Qviksölvsöiler kan nu træffes saaledes, at disse to Virkninger holde hinanden Ligevægt, saa at der ingen Forandring foregaaer i det aabne Rör uden ved Lufttrykkets Forandring.

Efter Selskabets Tilladelse blev et Barometer forfærdiget efter denne Plan, og prøvet, deels ved Sammenligning med Selskabets Butzengeigerske Barometer, deels ved at sammenligne dets Angivelse efter den sædvanlige Iagttagelsesmaade og efter den nye. Begge gave saa tilfredsstillende Resultater, som kunde forlanges af det forfærdigede Instrument, hvis Rör af Mangel paa bedre kun har erholdt 3 Liniers Diameter, en Vidde, hvorved man vel som oftest nöies, men som dog giver for megen Gnidningsmodstand. Med alt dette gik Afvigelserne altid kun til nogle faa Hundredeel Linie, som oftest kun til 2, 3 eller 4, og næsten aldrig over 8. Hvorved endnu er at bemærke, at Afvigelsen paa ingen Maade ene maa regnes Instrumentet til Feil; thi naar man sammenligner to Barometere, kan den ved Varmen frembragte Afvigelse letteligt for en Deel ligge deri at Barometerets Qviksölvsöile ikke heelt igjennem har samme Varmegrad, og at der ogsaa kan være en liden Forskjel paa Maalestokkens og Qviksölvet's Varmegrad. En liden Deel af Feilen kan ogsaa ligge i Aflæsningerne.

Et Exempel paa Sammenligningen mellem Instrumentets egne Angivelser er følgende:

Barometerets lukkede Rör	169,24 Lin.
— — — aabne —	168,46 —
tilsammen	337,70 —
Berigtigelse for Varmen	
11,2° R.	0,76 —
Qviksölvhöide ved 0°	336,94 —
2 × 168,46	336,92 —
Forskjæl	0,02 —

Varmegraden iagttoges ved to paa Barometeret anbragte Thermometere, et
(8")

paa den öfverste og et paa den nederste Deel. Naar deres Angivelser ei vare lige toges Middeltallet.

Dette Barometer vil da være meget brugbart til alle meteorologiske Iagttagelser, hvor det ikke skal flyttes til et höiere eller lavere Punkt; thi hvor dette er Tilfældet behöves en ny Rettelse.

Den Vanskelighed man vil finde i at faae Rör af eensformig Vidde vil maaskee kunne hæves, ved i Glashytterne at trække Rören igjennem Aabninger, ligesom i Traadtrækkerier, hvorved vel ikke alle, men sikkert Mange vilde faae en eensformig indvortes Vidde. Maaskee kunde man endog bringe det dertil at man kunde anvende noget af Rörtrækkeriernes Methode derpaa

Candidat *Jerichous* Afhandling blev kjendt værdig til at optages i Selskabets Skrifter; og da han allerede i Anledning af et tidligere Arbeide havde erholdt Selskabets Sölvmedaille, besluttede man, som et Tegn paa Selskabets Bifald, for dette nye Beviis paa hans Kundskaber og Opfindelsesaand at skjenke ham det under hans Opsigt forfærdigede Barometer.

Historisk Classe.

Etatsraad og Ridder *Bründsted* har forelæst Selskabet tre Afhandlinger, nemlig:

Den förste, over en stor antik-græsk Terra-cotta Vase af dem som fandtes ved Udgravningen i Aarene 1829-1830 i Ruinerne af *Fulci*, paa det gamle Etruriens sydlige Kystland. Af disse bragte Romeren *Campanari* i Aaret 1832 omtrent 100 Stykker til London, hvor Etatsraad *Bründsted* kjøbte den nærværende og afstod den siden til Hs. Kongelige Höihed Prinds *Christian Frederik's* Museum, hvor den nu befinder sig.

Denne Vase med to Haandfang (*ἄγγος δίωτον*) af et meget fiint og fortrinligen brændt Leer, og af den skjønneste Form, er een Fod 5 Tommer höi, og, hvor Peripherien er störst, 3 Fod i Omfang. Den er, omkring Halsen og fra det ene Haandfang til det andet, forsynet med en dobbelt Række af Dyrgrupper, af hvis Tegning og Udförelse, saavelsom af Materiens fortrinlige Behandling, Forfatteren slutter at denne Vase henhörer til den Classe Monumenter som, i chronologisk Henseende, pleie at

betegnes med Benævnelsen *foralexanderske*, og som forfærdigedes ved, eller kort efter Midten af det 4de Aarhundrede før vor Tidsregning. Dog hidrører dette antike Keramions fortrinligste Interesse fra dets *Construction* som er meget mærkelig. Det er nemlig en *dobbelt* Vase, som bestaaer af tvende, ved Forfærdigelsen sammenføjede, eller i hinanden modellerede Vaser, af hvilke den Ene (den indre), som er omtrent 14 Tommer høj, og som vel omtrent indeholder en Trediedeel af den ydre Vases Rum, alene communicerer med den øverste brede Munding. Denne indvendige Vase var bestemt til at fyldes med Snee eller Is, hvormed den Viin eller anden Drik, som den ydre Vase indeholdt, afkøledes. Paa den ydre Vase ere tvende Aabninger anbragte, nemlig høit oppe paa den ene Side en ziirlig dannet Tud (*περιστόμιον*) hvorigjennem Vinen indbragtes i den ydre Vase, og en mindre Aabning *under Vasens Fod*, som var forsynet med en Hane af Metal, hvorved Vinen skænkedes i de mindre Bægere (*ἐκπῶματα*). Denne mærkelige Vase er saaledes hvad Grækerne kaldte en *Ψυχτήρ* eller et *Kølingsredskab*, som ved deres Maaltider var hævet paa en egen Trefod, og hvis *Construction* grunder sig paa den Eiendommelighed, at Grækerne sædvanligen afkølede om Sommeren deres Viin ved at *nedsænke Isen*, eller det Redskab som indeholdt samme, i *Vinen*, ikke som vi pleie, ved at sætte den Flaske der indeholder Vinen i den afkøllende Masse.

Den anden, over en meget gammel græsk Vase (17 Tom. høj og 32 Tommer i Omfang) som ogsaa var iblandt dem, hvilke fandtes ved Vulci i Aaret 1830. Etatsr. Brøndsted erhvervede den i Aaret 1832 i London af Romeren *Campanari*. Denne ældgamle Vase med eet Haandfang (*ἄγγος μονωτόν*) af en tung Materie og ufuldkommen Fabrik, hvis Periode, efter Analogie af mange lignende antike Leerkar, maa henregnes til sidste Halvdeel af det 6te Aarhundrede før vor Tidsregning, var en *Oliekrukke*, bestemt til *Priisvase* (fyldt med et vist Maal af *hellig Olie*) paa en eller anden *Athene* Fest, hvilket med fuldkommen Sikkerhed sluttes af *begge* Forestillinger som befinde sig, den større, paa Vasens lavere og bredere Overflade, den mindre, paa den smalere Omkreds som er Halsen nærmere. Hiin (den større Forestilling) bestaaer nemlig af 7 store (5 eller $5\frac{1}{2}$ Tommer høje) Figurer af hvilke tvende ere qvindelige, som forestille en vidunderlig Handling: eet af den hellenske Religionssystems Hoveddogmer, nemlig den *guddommelige Tankes Personification ved Pallas-Athenes Fødsel af Zeus's* (Vendensbestyrerens) *Hjerne*, i Nærværelse af de Guddomme, som ifølge Folke-

roen, havde med denne miraculöse Handling at bestille. Denne Forestilling, allerede for sig mærkelig paa et oldgræsk Keramion, bliver end ydermere interessant ved den Omstændighed, at denne Vase afgiver et kosteligt Bidrag til rigtig og historisk Restauration af Phidias' store Grupper (24 Kolosser) i Parthenons østlige Gavdybde (Fronton), hvis midterste Gruppe, som forestillede det Samme, nemlig Pallas-Athenes Fødsel (*Pausan.* 1ste Bog; 24de Cap. §. 5) gik tidlig tabt. Det øverste, mindre Billede med fem unge Mænd som fremride i Række i fuld Galop, antyder den af Stadiens Övelser, nemlig *Vædderidt* (*ἵππος κελύς*) i hvilken denne Vase, med dens Indhold (et vist Maal af hellig Olive), blev vunden som Præmie eller Seierspriis.

Den tredie, angik en antik græsk brændtleers- og malet Vase, som fandtes for henvend 10 Aar siden ved Girgenti (Agrigent) paa Sicilien og nu er i Hertugen af *Luynes* Museum i Paris. Den er 1 Fod 3 $\frac{1}{4}$ Tomme i Høide og 1 Fod 2 Tommer 10 Linier i Gjennemsnit ved Mundingen, hvilken afgiver denne Vases større Peripherie. Dette skjønne Keramion af en meget fin og omhyggeligt brændt Jordart, med to, lavt paa Vasen anbragte Haandfang og med en meget vid Munding, er, ved sin Form, af det Slags Boller som Grækerne kaldte *κρατῆρες* og som de især brugte til at blande Vinen (somhelst med Vand, ogsaa stundom med Honning eller anden aromatisk Sødme). Forsiden har trende Figurer og Bagsiden ligeledes. Baade disses Tegning og Materiens Behandling peger hen paa den første Halvdeel af det fjerde Aarhundrede før vor Tidsregning, som den Tid, paa hvilken dette ualmindelig skønne Leerkar forfærdigedes. Forsidens trende Figurer forestille en *Poseidon*, Havets Hersker, siddende paa sin Trone og med sine Symboler; han rækker Haanden til en *Yngling* (hans egen Søn: Heroen *Theseus*) som staaer foran ham, medens *Amphritite*, Poseidons Gemalinde, Havets Dronning, som staaer bag ved hendes Gemals Trone, fremholder i begge Hænder et *ταβία* (Sjærf eller Haarbaand) som afgav et af de sædvanligste Symboler paa vunden Sejer, være sig i Krigskamp eller i Stadiens Övelser.

Denne Forestilling tyder hen paa et attisk Sagn som *Pausanias* fortæller (1ste Bogs 17de Cap., 3 §): at da den unge Theseus, ved sit første Besøg paa Kreta, kom i Ordstrid med Minos, Kreternes Konge, forekastede denne ham en vis Brauten med sin Herkomst og yttrede Tvivl om at den unge Theseus virkeligen var Poseidons Søn. Efter nogle gjensidigen

vexlede haarde Ord, drog Minos sin Seglring af Fingeren og kastede den i Havet med disse Ord: "est du Poseidons Søn, da henter du mig min Ring paa Havets Bund." Den unge Theseus var ikke seen til at kaste sig i de oprørte Bølger og bragte, efter nogle Öieblikke, ei alene Minos Ringen men ogsaa en gylden Krands som *Amphitrite*, Poseidons Gemalinde, Havets Dronning, havde skænket ham.

Bagsidens trede qvindelige Figurer ere sammenstillede i nøiagtig Symmetrie mod Forsidens Gruppe, og tyde hen paa de *isthmiske* Kampelege for hvis Stifter Theseus angaves i Oldtiden (see f. Ex. *Plutarch's* Vita Thesei 30te Cap.; *Hygin* Fab. 273 o. s. v.); og denne Overeensstemmelse af begge Siders Forestillinger berettiger til at antage at denne Krater har været en Priisvase til Belønning for Seier i et eller andet *Isthmisk* Ridderspil.

Justitsraad *Molbech* har meddeelt Selskabet et historisk Foredrag om de *finniske* og *lappiske* Folkefærd, for saa vidt disse have været og tildeels endnu ere Indbyggere i det skandinaviske Norden, om Forholdet mellem de nu, ved Navnene *Finner* og *Lapper* adskilte Stammer; om begges Forhold til Nordens Indbyggere af gothisk Stamme og om Vanskelighederne ved paa en *historisk* Vei, at afgjøre Spørgsmaalet: om Finner eller Lapper have været den tidligere, fra Gothisk Stammen forskellige Folkeslægt, i Norden, om hvis Tilværelse i Fortiden gamle Myther og Sagn synes at vidne, og saaledes at betragte som Scandinaviens oprindelige eller ældste Indbyggere.

Den i Aaret 1833 efter Selskabets Foranstaltning, af en dertil udnævnt Commission undersøgte Rune-Indskrift paa Runamo, (i Blekinges Lehn, Bräkne Herred, Hoby Sogn), har en af dens Medlemmer, Professor og Geheime-Archivarius *Finn Magnussen* i Mai 1834 seet sig i Stand til at oplyse. Da Indskriften, saaledes som den af Commissionens naturforskende Medlem Prof. *Forchhammer*, ved de med Trækkene blandede naturlige Sprækkers og Ridser Afsondring, paa Stedet var erkjendt at være indhugget af Menneskehænder, var bleven stukket i Kobber, og da Prof. *Magnussen* jevnførte Kobbersticket med Originaltegningen, forsøgte han, efter tit at have forgjæves prøvet paa at dichifrere Indskriften paa sædvanlig Maade, at læse den bagfra, eller fra Höire til Venstre, og dette lykkedes ham over al Forventning, da han strax tydelig fattede dens tre første Ord. Naturligviis fortsatte han Læsningen paa samme Maade, og inden to Timer var hele Indskriften, forsaavidt dens Træk endnu ere synlige eller ubeska-

LXIV

digede, 'efter hans Mening fuldkommen dechiffreret, paa et Par Ord nær, hvilke han siden nærmere har berigtiget. Efterhaanden som han fik Ordene læst, nedskrev han dem; det viste sig strax at de vare skrevne i det oldnordiske Sprog, og udgjorde, forsaavidt Ord eller Stavelser ikke fattedes i dem, ved at være deels muelig forvittrede, og, deels, som man tydelig seer, voldsomt borthugne eller gjorde ulæselige, fuldkommen regelrette, ja endog allitererede Vers efter de gamle Skjaldes Regler (nemlig forsynede med Bogstavriim eller visse til hinanden, i Udtalens Lyd, svarende Bogstaver, i visse af Versenes Ord) -- i det Versemaal, som netop fordum kaldtes de gamle Digtningers Toneart (*fornyrðalag*), og som sees at være det samme, som det, hvori Stærkodder affattede det Kvad om Braavalle-Slaget, hvilket Saxo har benyttet i sin Fortælling derom. Indskriften synes at være udhuggen kort førend dette Slag holdtes, mellem Harald Hildetand, de Danskes og Ring, (ogsaa kaldet Sigurd Ring) de Svenskes Konge, fordum det største og meest berømte i hele Norden: mange norske, ja selv tyske og russiske Fyrster og Kæmper deeltog og deri. Det henføres sædvanligst til Grændsen af vort Nordens Fabeltid og historiske Tid, samt ellers saaledes til forskjellige Tidspunkter, nemlig: af *Vallmann* til Aar efter Christi Fødsel 680, *Espolin* 718, *P. E. Müller* 730, *Torfæus* og *Suhm* 735, *Bredsdorff* til 760. Før *Torfæus* antog man at Braavalle-Slaget holdtes henved Aar 325, eller endog før. Ogsaa om Stedet, hvor det holdtes, have de nyere Forfattere været uenige, med Hensyn til de Gamles Fortolkning. Enten saa Slaget er blevet holdt paa Braavalle Hede, i Smaaland eller paa Braavalle Slette ved Braavigen (Bråvik) og Varaå i Öster-Gothland (dog især i det sidste Tilfælde), kan Runamo antages at have ligget paa Veien til Valpladsen fra Skanör af, for den Deel af Haralds Hær som drog landveis derhen. Paa en eller flere Rastdage, bestemte til høitideligt Offer og Gudstjeneste efter de oldnordiske Hedningers Skikke, synes Indskriften at være udhugget; han læser den nemlig saaledes (uden at anføre Vokalerne med de nu brugelige islandske Accenter):

HILTEKINN RIKI NAM.....

GARÞR IN HJO

ULI EIT GAF

VIGI OPIN RUNAR

HRINGR FAI

FALL A MOLD.....

ALFAR, ASTAGOD
OLA (FJAI).
OPIN OK FREI
OK ASA KUN
FARI (FARI)
FJANDUM VARUM
UNNI HARALDI
ÆRIN SIGR.

Af Indskriftens Ord er *fjai* (*fjai*) noget beskadiget med Meiselen og saaledes ikke fuldstændig læseligt; *fari* er derimod saaledes indbefattet i en eneste Charakter eller Binderune, at det kan læses dobbelt, nemlig baade op- og nedvendt, formodentlig med Hensyn til magisk Overtroe, ligesom lignende Ord pleiede saaledes at gjentages i Vers af saadant Indhold. Navnet *Öli* begynder snart med U og snart med O, ligesom sligt er Tilfældet i andre Runeskrifter, hvor disse Bogstaver tit forvexles med hinanden, hvilket og gjælder om Middelalderens nordiske Membraner. Til denne Læsning svarer ellers følgende ordrette Oversættelse:

Hildegund indtog (*modtog*) Riget (*Rigerne, Regjeringen*)
Gard indhuggede (*Runerne*)
Ola Eed gav (*3: afflagde Trokskabseed*)
Odin vie (*hellige*) Runerne!
(Gid) Ring faae
Fald paa Muld!....
Alfer, Trokskabsguder (*Venskabs og Kjærlighedsguder*)
Ole (*hade, — skye, forlade!*)
Odin og Frei
og Asers Slægt
ödelægge (*ödelægge*)
Vore Fjender!
Unde Harald
en stor Sejer!

Følgende Mening og Tankegang synes at ligge i Runamo-Indskriften, naar man jevnfører den med de Oldtids Beretninger som indeholdes i Saxos Danske Historie, og i det saakalte *Sögubrot af fornkonungum*, et kosteligt Brudstykke af en gammel ellers tabt Saga om Danmarks og Sverrigs Oldtidskonger, efter dets nyeste og bedste Udgave. Først bevidner Indskrif-

tens Forfatter at Hildekind (eller Hyldekind) har modtaget eller indtaget Riget (muelig især det Rige eller den Provinds hvori Stedet ligger) og altsaa besidder det med fuld Ret. Hint Tilnavn har hidindtil været aldeles ubekjendt, men Indskriftens øvrige Indhold gjør det upaatvivleligt at der her tillægges den samme danske Konge som ellers i de os bekjendte Eddaer, Sagaer og Oltidskvad, saavel som af Saxo og flere danske Forfattere, almindelig kaldes Harald Hildetand eller Hyldetand (*Hilditönn, Hilditavn*). Begge de førstnævnte Hovedkilder anføre forskjellige Folkesagn, der vel kunde have givet Anledning til Tilnavnet Hyldekind (Manden med den saarede, men atter tilgroede Kind) hvilket Harald allerede af en saadan Hændelse, har faaet i sin Ungdom, hvorimod Sagaen bevidner at han fik det andet, Hildetand (som egentligst betyder Krigsgudindens- eller Krigens-Tand) fordi han var en stor Kriger som havde holdt flere Feldttog end nogen anden af hans Slægt. Heraf bliver det klart, at denne Konge først sildig kan have faaet dette nu almindelig bekjendte Tilnavn, som bragte det første i Forglemmelse. Den gamle nordiske Historie afgiver adskillige lignende Exempler paa slige Forandringer, hvorved endog Tilnavne ere traadte istedenfor Egennavne, saa at disse sidste endog næsten indkommen tilside-sattes eller glemtes. — Dernæst bevidner Gard (*Gardr, Garðr, Garþr*) at han har indhugget Runerne. Han nævnes udtrykkelig af Sögubrot som en af Haralds Skjalde og Kæmper, som deeltog i Braavalleslaget, samt synes at kaldes af Saxo *Gardh* fra Byen Stange (eller Stangly) og er tillige rimeligviis den Garthar, hvilken Stærkodder, efter samme Forfatter, roser sig af at have fældet i Slaget. — Efter at have tilkjendegivet sit eget Navn bevidner Skjalden og Runemesteren Gard at en vis *Uli* eller *Oli* (Ole) havde aflagt Eed, det vil sige en Troskabseed, som Haralds Hærfører. Han er upaatvivlelig Saxos *Olo vegetus*, Sagaernes *Ali* eller *Óli frækni*, som forhen havde staaet i Haralds Krigstjeneste, men var gaaet over til hans Fjende Kong *Ring*, Saxos *Ringo*, Sagaernes og Indskriftens *Hringr* (eller *Ringr*). Hvad vi af Indskriften have tilbage maa betragtes som et Slags magiskreligiøs Bandsættelse af Landsforræderen og Bønner for den retmæssige Konges Sejer i en forestaaende Kamp. De leebudes ved den korte Indledning "Odin vie Runerne"! Meningen heraf er uden Tvivl den, at den paakaldte (ellers af Harald Hildetand ivrig dyrkede) Gud, maatte give den paafølgende Bøn en saadan Kraft, som kunde formaae Guderne til dens Opfyldelse. Indskrif-

tens övriga Deel er, forsaavidt den ikke er bleven voldsomt borthugget, tydelig nok.

Kong Harald Hildetand, hvem Oldsagnene tillagde ikke alene Herredömmet over Danmark og Sverrig, men ogsaa betydelige Erobringer i Tydskland, Frankerige, Nederlandene og Storbritanien (Northumberland og Cumberland) meentes allerede i Middelalderen at have ladet Runamos Indskrift indhugge. Dette vide vi af Saxos Beretninger paa forskjellige Steder af hans danske Historie, jevnførte med hinanden. Først hedder det nemlig i Fortalen, hvori han kortelig beskriver de nordiske Lande: "I Bleking sees en Klippe, bekvem for Vandrende, (eller forsynet med en Gangstie) og ligesom overstrøet med forunderlige Bogstavtegn. Der løber nemlig en Fjeldsti fra den sydlige Havbred ind i Verendes Örkener. Den omgives (til begge Sider) af to Linier (eller Streger) kun adskilte fra hinanden ved et lidet Rum, men dog betydelig udtrukne i Længden. Mellem dem er en Flade, som viser sig at være udhuggen overalt med Figurer (Charakterer) bestemte til at læses. Skjönt dens (Fjeldstiens) Beliggenhed er saa ujevn, at den snart gjennemskjærer Fjeldhøjder, snart udstrækkes over Dalens Dybder, kan man dog tydelig spore at Bogstaverne gaae ud i en Række. Dis- ses Betydning søgte Kong Valdemar, den hellige Knuds lyksalige Søn, som forundredes herover, at udforske, og udsendte derfor Mænd, som skulde be- reise denne Klippe, for ved en meget omhyggelig Undersøgelse at gjennem- gaae den hele Række af de der synlige Charakterer, og derefter optegne (indskjære) dem paa et slags Stokke, efter de selvsamme Skikkelser (til Punkt og Prikke). De kunde dog ingen Mening faae ud af det Hele, fordi de indgravede Træk (eller: Indridsningens Udhuling) dels vare udfyldte med Dynd, dels udslidte af Fodgængeres Spor, saa at Skrifttrækkenes Ud- strækning løb utydelig sammen paa den fortraadte Gangsti (o: Bogstavernes Træk løb i hinanden og forvildede Læseren). Heraf er det klart at ogsaa de haarde Klippers Ridser, gennemregnede af langvarig Væde, groe igjen, enten ved sammenblødet Dynd (Stöv og Jord) eller ved jævnlig Overøsning af heftige Byger."

I Værkets 7de Bog siger Saxo herom, idet han beskriver Kong Ha- rald Hildetands (eller Hildetands) Liv og Levnet: "Han drog Omsorg for at hans Faders Bedrifter bleve indgravede, af Kunstnere, paa den Klippe i Bleking, om hvilken jeg ovenfor har talt." Da Saxo levede i den oven- nævnte Kong Valdemars (nu kaldet den Stores eller den 1stes) Regjerings-

tid (fra 1157 til 1182), i hvilket Tidsrum denne Monumentets Undersøgelse sandsynligviis er foretaget, maa hans her anførte Beretning derom i Hovedsagen være sandfærdig, skjönt hans Beskrivelse over Indskriftens lange Udstrækning og øvrige Beliggenhed ingenlunde er nøiagtig. Deraf indsee vi, at han ikke har været selv paa Stedet, men misforstaaet de ham meddelte Fortællinger derom, ved at sammenblande en lang Fjeldsti gennem en stor Deel af Bleking med Fodstien over Runamos Klippeflade. Indskriftens nu først skete Dechiffriering bekræfter Saxos Udsagn, forsaavidt det indlyser deraf at Kong Harald virkelig har ladet den udhugge, hvorimod han har feilet i den Angivelse, at den indeholdt Haralds Faders Bedrifter. Det er mueligt at denne gamle Beretning er bleven foranlediget derved, at de af Valdemar den 1ste udsendte Runemestere, ved at læse Runerne forfra, have læst *Haldan*, for *Harald*, og da maattet holde op med Læsningen. Ogsaa er det, af Saxos Beskrivelse, sandsynligt at en Deel af Klippens naturlige Sprækker og Ridser allerede da har været til, og forvildet Runeskriftens Læsere, ligesom de saa tit siden have gjort, indtil de af en kyndig Naturgrandsker tilsidst saaes rigtig i Videnskabens Lys.

Den Skrift, hvori Indskriften nu sees at være affattet, bestaaer upaatvivlelig af oprindelig simple, meest ægte nordiske Runer, uden egentlig Punktering (hvilken overhoved de ældste pleie at mangle) men som sagt, læste bagfra eller fra Höire til Venstre, (ligesom i orientalske, hetruriske, de ældste græske o. fl. Indskrifter) samt ovenikjøbet omsatte paa den kunstige og især for uövede Runelæsere let vildledende Maade som hører til visse, fordm meest hemmeligholdte Arter af Runeskriften, kaldede *Bandrúnir* Baandruner, *Veffur*, Vævninger, Forviklinger, *Límíngar*, sammenlimese Træk, vel ogsaa *Slitrur*, (af modsat Betydning) sönderslidte Skrifftegn, (da Brudstykker tit anvendtes til deres Sammensætning) og endelig *Galdrastafir* eller Trolddomscharakterer, hvortil saadanne kunstige Runer i ældre og nyere Tider ere blevene anvendte af Overtroiske. Af lignende Art har og formodentlig det saakaldte *Stafkarlsletr* (Stavkarls Skrift) været, hvori Snorre Sturlesön af en Ven blev advaret om Anslag mod hans Liv (Aar 1241) men hvilken han til sin Ulykke ikke kunde læse. Nogle blandt Binderunerne ere affattede saaledes, at et heelt Navn eller Ord sees at være sammentrængt til et eneste Bogstav eller Charakter. Dette forudsætte forskjellige Vers fra Middelalderen at være vel bekjendte for dem som ret forstode sig paa at skrive eller læse Runer f. Ex.

*Rista má
rúnastaf
einn fyrir orð hvert,*

hvilken halve Strophe formodentlig kan antages for et Brudstykke af den ældgamle versificerede Runelære; samt

Litera runica vox erit unica si bene calles.

Paa denne Maade ere Odins, Freis, Rings og Haralds Navne her skrevne som sande runiske Monogrammer — (at sige af den i Middelalderen bekjendte diplomatiske Art, forskjellig fra den numismatiske paa gamle græske og andre Mynter) svarende til de bekjendte for Christus, og mangemenneskelige Egennavne fra Middelalderen. I Island vide vi at Troldkarlene sammensatte 8 saadanne monogrammatiske Navne for det gamle Nordens hedenske Guddomme, nemlig Baldur, Tyr, Thor, Odin, Loke, Hæner, Fjölner (Freyr?) og Frigga (Freya?) til Anvendelse ved Udövelsen af deres Troldomskunster, ligesom og til visse gamle Besværgelser forskjellige af Odins Tilnavne. Paa samme Maade skreves Troldomscharakteren Thors Hoved (*þórs höfuð*) m. fl. Hertil svare og, i Middelalderens Skrifter, de saakaldte *literæ coarctatæ*, især den Art deraf som kaldes *innexæ* eller *implexæ* (sammenbundne), indviklede Bogstaver eller Charakterer). Fra lignende Configurationer nedstammede og de nordiske, vel og nedertydske Bomærker, som forðum bestode af Runer, (ligesom endnu tildeels i Island, Norge og Sverrig). Vaabenmærker og Bomærker af denne Oprindelse skulle endog endnu findes i Nederlandene, hvoraf Westendorp (1824) har søgt at vise at Runerne have der været almindelig brugte i Oldtiden. Det kan vel være at disse ere bragte derhen af hedenske Danske, af hvilke et stort Antal nedsatte sig der, og opkaldte en vis Egn Danmark, efter deres Fædreland. Vistnok er det høist besynderligt at finde at den i vor Historie noksom bekjendte hollandske Sigbrit (eller Sihbrit) sees at have betegnet sit Navn ved et Rune-Monogram som er fuldkommen sammensat efter de samme Regler, som de, der findes at være fulgte i Runamo-Indskriften; denne sidstmeldte grændser ellers nærmest saavel til forskjellige, hidindtil næsten ubekjendte Mindesmærker i Sjælland og Sönder-Jylland (som snart haabes at blive saavidt muligt oplyste) som visse Klippeskrifter i Sverrig og Norge, samt til de ældste blandt de indviklede Runetegn, som findes i adskillige af Islands mærkværdigste Klippenhuler, hvilke de lærdeste Oldgrandskere (som Brynjulf Svendsen, Arne Magnussen og Eggert Olafson) have holdt for at være de ældste hedenske Trold.

domscharacterer. Prof. *Finn Magnussen* har i sine Ungdomsaar havt Leilighed til at betragte, og tillige, ved Ældres Underviisning, til at læse de simpleste blandt dem. I den modnere Alder har han med Opmærksomhed undersøgt de mere indviklede af hine besynderlige Figurer, meest efter paaliderige Afridsninger (f. Ex. Biskop *Steingrim Johnsens* af Binderunerne i den ellers kun lidet bekjendte Paradis-Hule i Rangaavalle Syssel) og dette Studium har i Forening med afdøde lærde Islænderes Underretninger (i uddgivne Haandskrifter) om denne Skriftart overhoved, mest bidraget til den Lethed, hvormed han troer at have, saavidt muligt, dechiffreret Runamo-Indskriften, om hvis Læsning baade han og andre før havde tabt alt Haab, saasnart han havde opdaget, at den burde læses fra Høire til Venstre, men ikke paa den ellers, for nordiske Indskrifter sædvanligste Maade. Det maa ellers bemærkes, at de heromhandlede Runers Dannelsesmaade, især i Begyndelsen, er noget afvigende fra den som sees paa de almindelige Runestene fra Hedendommens sidste Periode, saavel som og fra den christelige Middelalder, i det de mere ligne naturlige Grene, Kviste eller Stilke. Man seer da her tildeels Runernes ældste Form, som den antages at have været, dannet for Hedningernes overtroiske Spaadomskunster, til formeentlige Orakelsvar, efter *W. C. Grimms* og *F. Magnussens* af hinanden uafhængige Forklaringer (Ueber deutsche Runen S. 296-320; Dansk Oversættelse af den ældre Edda III, 75-96). Den danske Opsats blev skrevet i Aaret 1819, i Anledning af Hs. Excellence, Hr. Overkammerherre *Hauchs*, ved Hs. Durchlauchtighed Landgreve *Carl* til Hessen foranledigede Önske om en Betænkning over Betydningen af adskillige besynderlige Charakterer (som meget ligne Nordens ældre hedenske Runer) paa en 1818 ved Willinghausen i Hessen fundet hedensk Gravsteen. Runamoinnskiftens Udseende i des Hele og dens særegne Charakterers Beskaffenhed vil ellers bedst kunne erfares af de Tegninger deraf, som Selskabet har foranstaltet stukne i Kobber, og som skulle ledsage den fuldstændige Beskrivelse og Forklaring over dette mærkværdige Monument, som snart vil blive indrykket i dets Skrifter.

Indholdet af Runamos Indskrift kan vel i og for sig selv ikke ansees for at være særdeles vigtigt, men ikke desmindre giver dens Dechiffrering adskillige for Nordens Historie oplysende og interessante Resultater, især disse: 1) At Runerne, tildeels bundne, af magisk-kryptographisk Art, brugtes, samt vare mangefoldig uddannede, i Nordens Hedenold, (henved 700 Aar efter Christi Födsel), ligesom og at de (i det mindste i visse Til-

fælde) da skreves fra Höire til Venstre. Her kan maaskee denne Skrivemaade være bleven anvendt af magisk-overtroiske Grunde, thi det kan og bemærkes ved Indskriftens Original (som ikke, formedelst det Nydanske forandrede Sprogbrug, kan siges om Oversættelsen) at om man end Ord for Ord (ikke Bogstav for Bogstav) læser den bagfra, giver det Hele dog den selvsamme Mening. Af Middelalderens Skrifter kan man see, hvilke og der ved Exempler vises, at man netop har anseet saadanne Bönner og Besværgelser for de kraftigste; en lignende Overtro har og, især om Poesie af den Natur, (de saakaldte *sléttubönd*) været gængse blandt en Deel af Almuen i Island, lige til vore Dage. 2) At Aser og Alfer overhoved, især Odin og Frei (Freier eller Freyr) samt Troskabs- Venskabs- og Kjærligheds-Guddommene (*dstagoð*, især *Freja*) da dyrkedes i Danmark, hvilket ogsaa saavel Sagaerne, som Eddadigtene, ja endog tildeels endnu tilværendet Folkesagn og Almuetro bekræfte. 3) At den gamle danske Tunge, nu kaldet Islandsk, taltes og skreves i Danmark, förend Island blev opdaget. Herved maa det bemærkes at alle de Ord som forekomme i Indskriften, mere eller mindre stemme overeens med Middelalderens eller nyere Dansk, med Undtagelse af et eneste *ærin* (*örin*) som dog synes at stemme overeens med det plattyske eller sönderjydske *aarig*. 4) At danske Vers da affattedes efter de for *Fornyrðalag* eller *Starkaðarlag* (de ældste Digtes eller Stärkoddens Versemaal) gjeldende Regler, med vedbörliq Alliteration, og 5) at Saxos og visse gamle Sagaers hidindtil af Mange blot for mythiske anseete Fortællinger, tildeels beroe paa historisk, ja her endog næsten paa diplomatisk Grundvold. Herved maa vi endelig ledes til at troe, at den historiske Stärkodder (der vel maa adskilles fra en eller flere mythiske) virkelig har levet i Braavalle Slagets Tid, og at hans Vers, benyttede af Saxo og *Sögu-brots* Forfattere, have handlet om denne beröimte Begivenhed, om de end, da de saaledes brugtes, have været noget forvandskede af Traditionen, især formedelst Sprogets successive Forandringer. Höilig er det at beklage, at vore Oldskrifter skarpsindige og lærde Fortolker, den förste Ophavsmand til Runamos videnskabelige Undersøgelse, Biskop *P. E. Müller*, ved en meget for tidlig Död hindredes fra at fuldföre Saxos værdige Udgivelse, uden at kunne meddele den lærde Værden sine Bemærkninger ved den heromhandlede Opdagelse (der ellers glædede ham meget), da de vistnok, som udsprungne af mangeaarig ufortröden Grandskning over disse Æmner vilde have blevet særdeles lærerige og oplysende.

Ordbogscommissionen.

Revisionen er kommen til Ordet *Skjøde*, og Trykningen af Bogstavet S er fremrykket til Ordet *Skie*. 42 Ark ere trykte af det Bind, som indeholder dette Bogstav.

Meteorologisk Committée.

Committéen har modtaget Iagttagelser fra Landphysicus *Thorstensen* og Kammerraad *Melsted* i Island, Candidat *I. Vahl* og Missionair *Östergaard* i Grönland, Pastor *Thomsen* paa Færøerne, Assistent *Chenon* i Guinea, Garnisonschirurg *Ravn* i Vestindien, Dr. *Lund* i Brasilien. — Nye Iagttagere ere, foruden Missionair *Östergaard* i Grönland, Generalconsul *Falbe* i Grækenland, Capitain *Brochdorff* der er reist til Tranquebar, og Pastor *Börresen* i Petersker paa Bornholm. For Kjöbenhavn er blevet anskaffet et Normal Barometer af Buzengeiger.

Commissionen for artesisk Bröndboring.

Borningen er fortsat indtil 265 Fod under Havets Overflade. Alt hvad man har opboret har vist sig overensstemmende med Theoriens Udsagn. At bestemme nøiagtigt, hvor dybt man endnu har at bore indtil Vandet maa komme, tilsteder ikke de Kjendsgjerningers Ufuldstændighed, hvorpaa man skulde bygge.

Fra 31 Mai 1834 til 31 Mai 1835.

I det Tidsløb, hvorfor her aflægges Regnskab, har Selskabet havt et beklage Tabet af tvende hædrede Medlemmer:

LXXIII

Contreadmiral *Peter Johan Wleugel*, Ridder og Dannebrogsmænd.

O. S. V.

Biskop *Peter Erasmus Müller*, Dr. Theol., Ridder og Dannebrogsmænd.

Optagne ere til indenlandske Medlemmer, for den mathematiske Classe:

Professor *Ramus*.

Professor *Jürgensen*.

For den physiske Classe:

Kammerraad *Drewsen*.

Til udenlandske Medlemmer:

M. Letronne, Medlem af det franske Institut.

C. B. Hase, Medlem af det franske Institut.

Den mathematiske Classe.

Professor *Ramus* har forelagt Selskabet en Afhandling, hvori han har søgt at reducere til det mindst mulige Antal af distincte Transcendenter en Classe af Integraler beslægtet med de elliptiske Functioner, fremstillet nemlig i Formen

$$\int Q \log (1 + n \sin^2 \phi) \frac{d\phi}{\Delta} \quad (1)$$

medens de elliptiske Functioner ere udviklede af Formen

$$\int Q \frac{d\phi}{\Delta} \quad (2)$$

hvor Q betyder en rational Function af $\sin^2 \phi$ og $\Delta = \sqrt{1 - c^2 \sin^2 \phi}$ idet Modulus $c < 1$, og begge Integralerne tagne fra $\phi = 0$. Til Formen (1) bliver man ledet ved selve Henførelsen af de elliptiske Functioner til tre Classer. Deles nemlig Q i to Dele, den ene heel rational, den anden

bestaaende af Led af Formen $\frac{A}{(1 + n \sin^2 \phi)^k}$, idet k er et positivt

heelt Tal, A og n hvilkensomhelst Størrelser, reelle eller imaginære, saa vil den første Deel indsat i (2) give Integraler, reductible til de elliptiske Functioner af 1ste og 2den Art, den anden derimod give Integraler reductible

LXXIII

til 1ste, 2den og 3die Art. Den sidste af disse Reductioner skeer ved en Formel, som idet

$$\int \frac{d\varphi}{(1+n\sin^2\varphi)^k} = \Pi^k,$$

fremstiller Relationen mellem Π^k , Π^{k-1} , Π^{k-2} , Π^{k-3} , saa at ethvert Π af høiere Index udtrykkes ved de treforangaaende af lavere Indices; men Reductionen kan ei skee yderligere end til de tre Indices $k = 1$, $k = 0$, $k = -1$, af hvilke den første giver Functionen af 3die Art, de to sidste Functionerne af 1ste og 2den Art. Dette er som bekendt grundet i, at naar $k = 1$, vil det Led af Reductionsformlen, som indeholder Π^1 , gaae bort efterdi det findes multiplicert med $2k - 2$, hvorfor man ogsaa har ladet Π^1 constituere den tredie elliptiske Transcendent irreductibel til de andre. Herved kan imidlertid bemærkes, at idet det Led, som indeholder Π^1 , bortgaaer af Ligningen, vil denne være tilfredsstillet ved alle de andre, som hæve hinanden indbyrdes, altsaa Π^1 , eller efter den sædvanlige Betegnelse Π , maa fremstille sig under den ubestemte Form $\frac{0}{0}$. Bestemmes her den sande Værdie paa sædvanlig Maade, erholdes Π udtrykt dels ved de elliptiske Functioner af 1ste og 2den Art, dels ved tre nye Transcendenter, indbefattede som specielle Tilfælde i Formen (1), nemlig de tre, som fremkomme ved i (1) at sætte $Q = 1$, $Q = \sin^2 \varphi$, $Q = \sin^4 \varphi$. Sættes i denne Formel successive $n = -1$ og $n = -c^2$, erholdes de elliptiske Functioner af 1ste og 2den Art udtrykte ved 6 Integraler, indbefattede under Formen (1) ved at sætte successive $\log \cos \varphi$ og $\log \Delta$ istedetfor $(1 + n \sin^2 \varphi)$, og tillige som før $Q = 1$, $Q = \sin^2 \varphi$, $Q = \sin^4 \varphi$.

Disse Resultater, som allerede vise Slægtskabet mellem Formerne (1) og (2), ere imidlertid kun indbefattede paa en speciel Maade under den almindelige Reduction af Formen (1), idet man beviser, at denne Form i alle Tilfælde kan udtrykkes

- 1° ved forhen bekendte Functioner, de elliptiske med indbefattede,
- 2° ved de tre nye Transcendenter, som erholdes for

$$Q = 1, Q = \sin^2 \varphi, Q = \frac{1}{1 + r \sin^2 \varphi},$$

hvor r er en ny Parameter, der ligesom n kan være reel eller imaginær.

Disse tre Functioner kunne samlede fremstilles ved

$$\int \frac{A + B \sin^2 \varphi}{1 + r \sin^2 \varphi} \log(1 + n \sin^2 \varphi) \frac{d\varphi}{\Delta} \quad (3)$$

og kunne, om man vil, adskilles i følgende tre Former, fuldkomment analoge med de tre elliptiske Functioner

$$\int L. \frac{d\phi}{\Delta}, \int L. \Delta d\phi, \int \frac{L. d\phi}{(1 + r \sin^2 \phi) \Delta},$$

idet for Kortheds Skyld $L = \log (1 + n \sin^2 \phi)$.

Naar i Formen (2) Q antages at være en hvilken som helst rational Function af $\sin \phi$, frembringes ingen andre Transcendenter end ved at antage Q for en lige Function; thi Q liig en ulige Function frembringer ingen andre Transcendenter end Logarithmer og Cirkelbuer. Derimod vil Q sat liig en ulige Function i Formen (1) lede til den irreductible Transcendent

$$\int \frac{\log z}{a + bz} dz. \quad (4)$$

Det vil derfor være let at indsee, at det almindelige Integral

$$\int S \log T. \frac{dx}{R},$$

hvor S og T ere rationale Functioner af x , og R Quadratroden af et Polynomium i x af 4de Grad, kan reduceres dels til de simple Transcendenter i Forbindelse med de elliptiske dels til Formerne (3) og (4).

Det kunde isærdeleshed være interessant at undersøge nærmere de tre i Formen (3) indeholdte Integraler; de Relationer, som lettest frembyde sig, opnaaes ved Differentiation og Integration med Hensyn til Parameteren n , og andre kunne findes dels ved at lade den anden Parameter saavel som Modulus variere, dels ved at combinere de forskjellige Resultater med hinanden og med dem fra de elliptiske Functioners Theorie bekjendte. En nøiere Undersøgelse af disse Transcendenteres Natur laae iøvrigt udenfor Afhandlingens Formaal, som blot gik ud paa at foretage den störst mulige Reduction af en Classe af Integraler, som formedelst sin særegne Affinitet til de elliptiske Functioner fortjener Opmærksomhed.

Den physiske Classe.

Professor og Ridder *Reinhardt*, som ved nye i Efteraaret 1834 fra Grönland ankomne Senderinger af Naturalier har seet sig i Stand til at fortsætte sine Undersøgelser over de grönlandske Fiskearter har meddeelt Selskabet en nøiagtigere Bestemmelse af den af ham efter et eneste Individuum opstillede Overgangsslægt imellem *Aaleqvaabben* (*Zoarceus*) og Sølven

(*Anarrhichas*); hvilken har faaet Navn af *Lycodes*. Først tre Aar derefter lykkedes det ham at erholde fra Fiskerøsset en Fisk af samme Slægt, som havde megen Lighed med *Lycodes Vahlæi*, men dog i nogle Henseender var afvigende fra den; da imidlertid dette sidst erholdte Individuum var en *Hun*, imedens det tidligere beskrevne Exemplar var en *Han*, og da Formforskjellen efter Kiønnet endnu ikke har kunnet ladet sig bringe under bestemte Regler i Fiskeclassen, syntes det rigtigere at oppebie nye Materialier for ikke, forført ved en i Farve og Maal sig udtrykkende Formforskjel at opstille tvende Arter, hvor Naturen kun har dannet en eneste, eller paa den anden Side at sammenblande under een Benævnelse tvende virkelig forskjellige Arter. I afvigte Efteraar erholdtes tilsendt fra *Omenak* (henved den 71° N. B.) tvende vel serverede Fiske af samme Slægt, og som begge ere *Hanner*; af hvilke den ene i relative Maal, Straaleantal og Tegning stemmer overeens med den i Museets grønlandske Samling opstillede *Hun*, den anden derimod, som viser en fra hiin aldeles forskjellig Tegning, har samme Straaleantal, samme relative Maal, og samme Dannelse af den nederste Mavemunding, som *Lycodes Vahlæi*. Det er saaledes ved denne Sammenligning blevet afgjort, at Slægten *Lycodes* tæller tvende Arter i det grønlandske Hav, som ere udbredte fra den 60° til 71° N. B.; af den ene af disse Arter besidder Museet baade *Han* og *Hun*; af den anden kun tvende *Hanner*. Disse nye Undersøgelser ere tillige blevne benyttede til at bestemme skarpere Slægtens og Arternes Kiendetegn, hvilke her uddrages af den til Trykken færdigliggende Afhandling.

Genus *Lycodes*.

Corpus elongatum antice incrassatum, rostro conico, trunco compresso, cauda ensiformi.

Squamæ corporis rotundæ minutæ tenuissimæ cuti immersæ.

Os dentibus validis, intermaxillaribus, mandibularibus, vomerinis et palatinis armatum; rictus mediocris.

Membrana branchiostega utriusque aperturæ cum jugulo connata; radiis 6; apertura branchiali angusta postica.

Pinnæ ventrales obsoletæ brevissimæ latiusculæ, jugulares.

Pinna, dorsalis et analis longissimæ apicem caudæ circumdantes; radiis articulatis divis.

*Vesica natatoria nulla**Inter Zoarcæum et Anarrhicam Genus medium.**Species.*1. *Lycodes Vahl.*

Corpore fasciato; capite parum depresso; pinnis dorsali et anali squamis minutissimis adspersis, illa radiis 117, hac radiis 91; Ano ante medium gastræum sito.

Habitat in mare grønlandico, prope Julianehaab, et prope Omenak.

2. *Lycodes reticulatus.*

Corpore reticulato; capite compressiusculo; pinnis dorsali et anali nudis, illa radiis 95, hac radiis 75; ano fere in medio gastræo sito.

Habitat in mare grønlandico ad Fiskencæsset, et ad Omenak

Det samme Medlem har endvidere meddeelt Selskabet en fuldstændig Beskrivelse af en anden ham ubekjendt, og i sin Formrække ligesaa mærkværdig Fiskeart, af hvilken han har truffet en eneste Individuum i den fra Fiskencæsset i Efteraaret 1834 til Museet ankomne Sending. Denne Fisk henhører til Torskefamilien eller *Cuviers Gadini*; men iblandt Torskeslægten (*Gadus Lin.*) talrige Underslægter er der endnu ikke en eneste opstillet, hvortil denne nye Art nogenledes passer. Med Underslægten *Brotula* (*Enchelyopus barbatus Bl-Schn.*) stemmer den vel deri overeens, at Ryg- og Gadbjørfinnen forene sig i Spidsen til en uafsondret Halsfinne, og at den forholdsvis lange Bugfinne er enstraalig, og sidder foran Brystfinnerne, men baade fra den og den hele Torskeslægt er den forskjellig derved, at den har otte Straaler i Gjællehuden, at den ogsaa har Tænder paa Ganebenene, og at den bag Gadbjøret bærer et mærkværdig bygget Ydrelem, som lader formode at en Parring finder Sted ved Befrugtningen, og at Hunnen sandsynligvis føder levende Unger. Den har en med Kiertel forsynet Svømmeblære, som i sin Form og Beliggenhed viser noget Særegent. Det synes som om disse og flere Forhold fordre, at denne Fiskeart bør henhøre til en egen Slægtsform, som bliver foreslaaet under Navn af *Bythites*. Anledningen til denne valgte Benævnelse, er at denne Fiskeart efter Grønlændernes Udsagn skal opholde sig i store Dybder. Det beskrevne Individuum er en Han, som har en Længde af $6\frac{1}{2}$ Tomme. Dens Melkesæk er allerede uddannet, hvilket lader betvivle Rigtigheden af Grønlændernes Angivelse, at den

skulde opnaae Størrelsen af en fuldvoxen Fiordsæl (*Phoca hispida Fabr.*). Denne nye Slægts Kjendetegn angives i Afhandlingen i følgende Udtryk:

Genus: Bythites.

Ex Familia Gadinorum.

Corpus breve antice incrassatum ore fere truncato, abdomine compresso, cauda ensiformi.

Squamæ corporis minutæ imbricatæ.

Os dentibus acutis intermaxillaribus, mandibularibus, vomerinis, et palatinis armatum. Rictus mediocris.

Membrana branchiostega utriusque apperturæ invicem connata, sub jugulo libere suspensa; Radiis 8; appertura ampla, infero-postica.

Pinnæ Ventræles obsoletæ, filiformes, longiusculæ, jugulares.

Pinna dorsalis et analis longæ, apicem caudæ circumdantes; radiis articulatis et divisis.

Membrum conicum, crassum pone anum situm, apice triphylo papilligero. Specimen unicum hujus Generis in mare grønlandico prope Fiskencæset captum.

Professor Jacobson, R. af D. har meddeelt Selskabet, at de therapeutiske Egenskaber han har fundet, at det neutrale Chromsure Kali besidder, ved de Anvendelser han hidindtil deraf har gjort, har stadfæstet sig.

Som Brækmiddel anseer han det nu for det virksomste og fortrinligste af Alle der hidindtil have været anvendte.

Dets Virkning er hurtig, men ikke voldsom; og ved den krampestillende Egenskab det har, beforder det en gavnlig Udtømmelse af Galde. Det kan fuldkommen erstatte Ipecacuanharoden: det virker hurtigere og sikkrere end den. Han har fundet det nyttigt i flere Arter af Sygdomme i Respirations Organerne, saavel ved de catarrhalske som ved de egentlig inflammatoriske.

Ved Diarrhoer, der opkomme enten af Cruditæter, eller som ere en Følge af Forkjølelse, er det nyttigt; det anvendes i disse Tilfælde paa samme Maade som Ipecacacuanha.

Af de övriga Chrompræparater har han undersögt Chromsyren og funden at den besidder nogle af de Egenskaber det neutrale chromsure Kali har, dog ikke i samme Grad. Især i dens concentrerede Tilstand er den ikke saa *corrosiv* som hint Salt. Udvortes anvendt er det *et særdeles virksomt fordelende Middel*, der ved flere Arter af Betændelser, Forhærdelser og ved Abscesser med Nytte kan anvendes.

Professor Zeise har fortsat sine Undersögelser over Xanthogensyren og dens Forbindelser, og meddeelt Selskabet sine Resultater. Da disse ganske slutte sig til hans tidligere Meddelelser, og egentlig maa betragtes som Tillæg og nærmere Bestemmelser dertil, kunne de her kun fremsilles rhapsodisk, og kun være forstaaelige ved at sammenholdes med de ældre Meddelelser.

Kalixanthat. Det dannes ei blot ved Kalihydrat, men ogsaa naar kulsyret Kali, omhyggelig befriet fra Vand, henstaaer med en Oplösning af Svovlkulstof i vandfrie Alkohol. Tör Svovlsyrlingsluft decomponerer Kalixanthat, men derved dannes, blandt andet, undersvovlsyret Kali (Kalihypo-sulfit). Colophon decomponerer Kalixanthat ved Ophedning, saaledes at der uden *Destruction* dannes Colophon-Kali; men Copaivaharpix viser ei et tilsvarende Forhold.

Natronxanthat. Dette viser af alle Xanthater mest Tilbøielighed til at krystallisere ved passende Fordampning af en vandig Oplösning.

Barytxanthat. Det dannes ligesaavel ved vandfrit Baryt med Svovlkulstof og vandfrie Alkohol, som ved Anvendelse af Barythydrat. Ogsaa af dette Xanthat kan under visse Omstændigheder erholdes veldannede, vandholdige Krystaller. Det krystalliserede indeholder 2 Grunddele Vand. Ved Inddampning over Chorcaium giver en Oplösning af dette Xanthat, erholdt ved Tilvirkning formedelst vandfrit Baryt, og vandfrie Alkohol, en mucilaginös Masse, der kun ved Henstand over Svovlsyre antager fuld Fasthed og Törhed. Den mucilaginöse Masse indeholder rimeligviis en Grunddeel Vand, — den Mængde nemlig, som den absolute Alkohol, ifölge de analytiske Resultater maa afsætte, eller danne ved Frembringelsen af Xanthogensyren. Med Hensyn til den Analogi i Sammensætningsmaaden, hvilken af flere Grunde synes antagelig mellem Xanthaterne og de saakaldte Viinsvovlsyre-Salte, fortjener at mærkes, at Barytxanthatet ligesaalidet som det viinsvovlsyrede Baryt kan erholdes ligefrem i vandfrie Tilstand, da dog

Kalixanthatet ligesaavel som det viinsvovlsyrede Kali faaes directe i vandfrie Tilstand.

Blyxanthat. En fuldstændig Analyse ogsaa af dette Xanthat har i alle Maader bekræftet de ved Analysen af Kalisaltet erholdte Resultater. Skjønt Svovlsyre virker paafaldende langtsomt paa Blyxanthat, saa frigjör den dog virkelig Xanthogensyre ogsaa deraf. Tör Saltsyreluft decomponerer Blyxanthatet, *men tör Svovlbrinteluft virker aldeles ikke derpaa.* Af oplöselige Metalsulfurater og Metal-Hydrosulfurater derimod decomponeres det. Ved lind og kortvarende Opvarmning med Kalilud, giver det Kalixanthat under Dannelse, blandt andet, af Svovlblye.

Det bekjendte gule Legeme, som Kobberoxidsalt give med oplöste Xanthater er *Kobberoxidulxanthat*, naar de andre Xanthater ere Oxidforbindelser. Ogsaa dette decomponeres af Svovlsyre, men kun ved langvarig Indvirkning og ved Anvendelse af en meget stærk Syre.

Ammoniakxanthat, erholdt ved en Oplösning af Barytxanthat og svovlsyret Ammoniak, decomponeres for en stor Deel ved Inddampning, og ved den törre Destillation destrueres det.

Ved störste Delen af disse Undersögelser har Forf. fornemmeligt havt for Öie, om muligt at erholde nærmere Oplysning om den Maade, hvorpaa Grundstofferne i denne Art af Stoffer ere sammenföjede, dels fordi denne med Hensyn til visse alt bekjendte Forholdsmaader syntes tvivlsom, dels fordi en grundig Besvarelse af de Spörksmaal som herved fremböde sig syntes ham at. maatte udbrede Lys over en temmelig stor Klasse af andre Forbindelser. Hovedresultatet af hans Bestræbelser i denne Henseende er imidlertid, at skjönt det nu af nye Grunde (i. E. ved Blyxanthatets Forholdsmaade med tör Svovlbrint) er sandsynligt, at fleersidige heldigt fortsatte Forsög ville give overveiende Grunde for en anden Forestilling, end den han har fulgt (nemlig at Xanthogensyrens Metalforeninger ere tveledele Iltesalte) saa er det dog denne Forestilling, hvortil vi for Tiden have at holde os, efterdi de fleste af disse Stoffers kjendte Forholdsmaade passe dermed, og ingen deraf angiver med Tydelighed en anden Theorie.

Selskabets Medlem Doctor Philosophiæ *P. W. Lund* har fra Ouro Preto i Provindsen *Minas Geraes*, hvor han ankom i November Maaned 1834 efter en langvarig og besværlig Reise, indsendt til Selskabet "*Bemærkninger over Vegetationen paa de indre Höisletter af Brasilien, i Særdeleshed i plantehistorisk Henseende*" hvilke efter hans Anskuelse skulde lede til

det Resultat, at Høilandsvegetationens nu forekommende forskjellige Former i den af ham bereiste Deel af det Indre af Brasilien, ikke alle ere oprindelige, men tildeels den ene afledet af den anden ved udvortes Indvirkninger. Da denne Afhandling allerede befinder sig under Trykken for at optages i Selskabets Skrifter, indskrænker man sig her til at angive Gangen i Forfatterens interessante Undersøgelser. Han begynder med at vise, at de 2de Hovedformer af Vegetationen, som Indvaanerne i Brasilien for længe siden have adskilt, ved at benævne den ene *Matto virgem* (Urskov), og den anden *Campo* (Mark), (ihvorvel ogsaa denne indeholder ikke blot vidtløftige aabne Træpartier, men ogsaa enkelte tætte Skove), er fuldkomment grundet paa Planteindholdet og Udseendet, der er saa aldeles forskelligt for enhver af dem. Begge Hovedformer indbefatte flere Underafdelinger; Urskovens er allerede bleven almindeligere erkjendt af naturhistoriske Reisende fra Europa, hvilke ogsaa antage den i Brasilien herskende Mening, at Vegetationsformen *Capueira* nedstammer fra Urskoven og *Sidahederne* igjen fra hiin, og at de sidste ved fortsat Indvirkning forvandles til grønne Enge. Derimod ere Campo-Vegetationens forskjellige Former endnu kun opfattede af de Indfødte, og de vigtigste af dem udtrykte i Benævnelserne: *Catanduva*, som dannes af tætte Skove, men nu har en meget ringe Udstrækning: *Campo Serrado*, som er den hyppigste og mest udbredte Form, med mange, men meget aabne Skovpartier, og endelig *Campo limpo*, i hvilken de forkrøblede Træer staae enkelte hist og her. Forfatteren angiver det ejendommelige Physiognomie af enhver af disse Former, og opregner en Deel af de herskende Planter i dem. Træarterne ere for det meste fælleds for alle tre Former, men her viser sig stor Forskjel i Udseendet. I *Catanduva* ere Træerne ranke, høie, tæt staaende og bedækkede med Slyngplanter, Barken, som er korkagtig med dybe Furer, er af frisk Udseende. De samme Slags Træer ere i *Campo serrado* uanseelige, skjæve og adspredtstaaende, bedækkede med Lichener og Mosser, hvilket endnu mere er Tilfældet i *Campo limpo*. Et mærkværdigt, men tillige almindeligt Phænomen er den korkagtige Barks forkullede Tilstand, endog i den Grad, at den sorte Farve smitter af. Mange Træsorter, som i *Catanduva* opnaaer en Høide af 20 til 30 Fod, vise sig som regelmæssigt dannede Buske af 2 til 6 Fods Høide, i *Campo serrado* og *limpo*; saaledes er *Solanum lololobo* et Træ med en Stamme af 20 Fods Høide i *Catanduva*, derimod kun en Busk 2 til 3 Fod høi i *Serraderne*. *Zeyheria montana* forekommer i alle Cam-

posstrækninger i Provindserne St. Paul, Goyas, og Minas Geraes som en regelmæssig Busk af 3 til 5 Fods Høide; i de tætbevoxne sandige Serrados imellem Byen St. Ana dos alegres, og Floden St. Francesco traf Forfatteren den som et rankt Træ af 30 Fods Høide og $1\frac{1}{2}$ Fod i Gjennemsnit. Foruden disse regelmæssige Buske hvortil Catanduvass's Træsorter ofte udarte, forekomme endnu 2de andre Buskeforme, under hvilke mange andre Træarter vise sig, baade i den aabne Campo serrado og i Campo limpo, idet enten fra meget korte, af store tilintetgjorte Stammer tilbageblevne Stubber, udskyde en Mængde korte Grene, som bære Blomster og Frugt, eller fra meget stærke og lange Rødder, som ere blevne tilhage i Jorden, udvoxte fra enkelte Stede flere samlede Rodvaand, som tilsammen have Formen af en kosteformig Busk. En Mængde perennerende yirkelige Buske, Halvbuske og Vexter ere ejendommelige for de to sidste Campoformer, men mangle i Catanduva. De have alle en tyk knudret Rod.

De faa Græsarter, som i utallige Individuer danne det blaaliggrønne matte Teppe, som udbreder sig over den uoverseelige Campo, især over limpo, have store tykke Knollerødder, fra hvis øverste Punkt Græshalmene udvoxte; da disse Rodknoller staae paa nogen Afstand fra hinanden udgjør hvert Individuum en lille Busk for sig, afsondret fra de nærmeste. Endelig slutter han Erfaringerne over Campos Planteindhold og Udseende med den Bemærkning, at der slet ingen eenaarige Planter træffes i den. Fordelingen af begge Hovedformer, saaledes som den lange og i mange Sideretninger gaaende Reise fra Kystlandet af Provindsen St. Paul til Provindserne Goyas og Minas Geraes fremstillede den for Forfatteren, leder til det Overblik, at det sydlige, ujævne, fugtige Terrain, Bjergsiderne og Floddalene tilhører Urskoven, og strækker sig som et langt, fra Syd til Nord gaaende bredt Belte dybt ind i det nordlige uoverseelige fladtbølgeformige tørre Terrain, som optages af de forskjellige *Campoformer*, i hvilket Terrain, der udbreder sig igjennem den nordlige Deel af Provindsen St. Paul, den sydlige af Goyas og den vestlige af Minas Geraes, Forfatteren tilbagelagde 200 geographiske Mile i de mangfoldigste Retninger. Forfølgelsen af begge Hovedformers Stedforholde har viist ham den interessante Kjendsgjerning, at hvor Terrainet paa Grændsen af *Urskov* og *Campo* indeholder Betingelser, der ere omtrent ligegunstige for begge Formers Udvikling, der gaaer Campo-Skovegnene eller den sjeldne *Catanduva* umærkelig over i Urskoven eller denne i hiin. Et andet Factum, der ligeledes frembyder

sig af begge Hovedformers Stedforholde er endnu mærkværdigere: midt inde i Urskovterrainet forekomme ofte enkelte større eller mindre oaseformige Campo, lignende i deres Udseende og Indhold aldeles de egentlige Campo. Det er især paa Grændserne af Culturland og Urskov og ikke langt fra de egentlige Campo i Nærheden af Byer og ældre Colonier, at dette finder Sted. Dette er fornemmelig Tilfældet i den store, af høie Bjerge til alle Sider, som et Bassin indesluttede, med frodige Urskove bevoxne Høislette, som hæver sig 2300 Fod over Havet, i hvilken Byen St. Paul ligger, den ældste og af de første portugisiske Forviste anlagte Bye i Brasilien. Dette Factum benytter Forfatteren til at adskille i sine videre Undersøgelser disse sporadiske Campo-Oaser fra de sammenhængende Campostrækninger. Hine efter deres hele Natur lettere at erkjende som en senere Vegetationsform, afledet fra en tidligere Skov, og foranlediget ved Brasilianernes almindelige Agerdykningsmaade, som bestaaer i Nedhuggen af den gamle Skov, Arealets Benyttelse i nogle Aar til Culturland, hvorpaa det igjen forlades, for at blive afløst af nyt. Forfatteren anfører Exempler herpaa fra den nyere Tid; saaledes er ved Byen St. José i den sydlige Deel af Provindsen St. Paulo en ægte Campo i Færd med at danne sig, og Han traf her en gammel Mand, som erindrede sig, at i hans Ungdom stode, hvor Byen nu er bygget, kun et Par Hytter, hvorimod den hele Egn var bedækket med tyk Skov. At denne Skov ikke henhørte til Høislettens tætte Skov eller Cantanduva, viser den store Yppighed og Fylde af Urskoven, der nu omgiver disse Oaser. Den Aarsag, som her har midt i Urskoven fremkaldt en Campo i Stedet for en Capueira, eller Sida og Pteris-Hede, eftersporer Forfatteren i en Undersøgelse over de physiske Momenter, der synes at have en væsentlig Indflydelse paa Dannelsen af Campo og Urskov. Som Resultat fremgaaer af denne Undersøgelse, at Jordbundens usædvanlige Tørhed altid træffes forenet med Campoformen, hvad enten denne Tørhed hidrører derfra, at den tropiske Regn, alt for hurtigt og uden at frembyde Rødderne den tilstrækkelige Fugtighed løber igjennem Jordbunden, som i Sandbund, eller ogsaa derfra at Jordbundens Fasthed lader den største Deel af Regnvandet strax afløbe paa Overfladen, saa at det ikke trænger ned til Rødderne, som det skeer i det næsten steenhaarde Leerterrain. Denne Tørhed forøges dels ved Overfladens Jævnhed, som efter Forfatterens Iagttagelser formindsker Regnmængden i det af ham bereiste Tropeland, og dels ved den vorigere og mere intensive Virkning af Solstraalerne og ved det friere

Löb for Luftströmningerne, som befordre Uddunstningen af Jordbunden. Naar nu paa et Urskovterrain, der allerede tildeels har i sine physiske Forhold Disposition til Tørhed, Regnmængden ved den tætte Skovs gjentagne Fælding, efter Forfatteren, formindskes, vil Campos forekomme selv i Urskoven, hvor ellers under gunstigere Omstændigheder skulde have dannet sig en Capueira. Paa denne Maade forklarer han Oprindelsen af Campo-oaserne midt i Urskovens Omraade. Han gaaer derpaa over ti at undersøge, i hvilket Forhold den sjældne Catanduva eller Höilandets tætte Skove, som han antager at være oprindelig, staaer til de övrige Campoformer; han viser, hvorledes ved forsætlige, deels paa de europæiske Indbyggerses Culturmethode, deels paa de nomadiserende Vildes Jagtmaade sig grundende Antændelser har, ved ideligt at gjentages, forvandlet Catanduva til Campo serrado, og disse igjen til Campo limpo. De forkullede Træstammer, de tilbageblevne i korte, men blomstrende Grene udskydende Stubbe, de lange mægtige skuddrivende Rödder, og Græsarternes ejendommelige Voxemaade fremhæver Forfatteren til Understöttelse for sin Mening, hvilken han søger at befæste end ydermere ved de Erfaringer han selv har havt Leilighed til at gjøre om disse vidtløftige og hyppige Antændelsers Virkninger. Endelig leverer Forfatteren ogsaa nogle faa Oplysninger til det forviklede Spørgsmaal, hvorfra de talrige Plantearter, som nu hverken findes i Urskoven eller i den tætte Catanduva, ere komne ind i det nuværende Planteindhold af de sporadiske fra Urskoven nedstammende Campo, og af de sammenhængende Serrado og Limpo, som ere afledede af Catanduva.

Etatsraad *H. C. Ørsted*, R. af D. og D. M., har meddeelt Selskabet Udfaldet af de magnetiske Iagttagelser, som ere foretagne her i Kjöbenhavn, efter den af *Gauss* opfundne Iagttagelsesmaade. Som bekjendt afviger denne ganske fra de ældre Fremgangsmaader. Istedetfor at man ellers benyttede en let Naal, anvender han en stor Magnetstang 2 Fod lang, 2 Tommer bred og næsten $\frac{1}{3}$ Tomme tyk saa at Vægten bliver 4 Pund. Ja *Gauss* har endog med Held benyttet en Magnetstang paa 25 Pund. Magnetstangen ophænges i sammenlagte Silkeormespind, eller endog i en Metaltraad. Disse Magnetstængers store Vægt sætter dem istand til at modstaae temmelig vel Lufttræk, hvorfra de dog videre beskyttes ved at hænge i en Kasse, hvis Laag oven har et lidet rundt Hul, for den bærende Traad, og foran et større firkantet for Iagttagelserne. Paa den ene Ende bærer Magnetstangen et Speil, som staaer lodret paa dets Axe. I dette speiler sig en hori-

zontal Maalestok, som er opstillet henimod 20 Fod derfra, og Billedet be-
tragtes igjennem en Kikkert, som er opstillet over Maalestokken. For hver
Vinkelforandring Magnetstangen lider, fremstiller sig en dobbelt Vinkelfor-
andring i Speilet, hvilken bedømmes af det paa Maalestokken anbragte Tal
der giver Tangenten til Magnetaxens dobbelte Afvigningsvinkel fra den op-
rindelige Stilling. Da Radius i den Cirkelbue, hvortil Tangenten hører, er
henved 20 Fod, er man saaledes istand til at maale meget fine Forskjellig-
heder i Afvigningen; man naaer endog til enkelte Secunder medens det
berømte *Gambayske* Declinatorium ikkun giver en Nöiagtighed af 8 Se-
cunder.

Ved Kongelig Gavnildhed sattes *Örsted* istand til i Sommerferien
1834 at besøge Göttingen, og der ikke allene at see *Gauss's* Apparater og
Iagttagelsesmaade, men ogsaa at gjøre de nödvendige Anskaffelser. Derpaa
blev i den polytechniske Læreanstalts Locale optömrret et magnetisk Obser-
vatorium, hvori der daglig iagttages 3 Gange, for det meste af Læreanstal-
tens forhenværende eller nuværende Elever.

Den vigtige Forbedring, *Gauss* saaledes har indført i de magnetiske
Iagttagelser, har givet Anledning til at en af *Humboldt* først begyndt For-
ening, om at gjøre magnetiske Iagttagelser paa mangfoldige Steder paa sam-
me Tid, har faaet en stor Udvidelse. Det forstaaer sig at det Kjöben-
havnske magnetiske Observatorium ikke forsömt at deeltage i denne Fore-
ning: Herved erholdtes strax ved de første Iagttagelser et udmærket Resul-
tat. Der var aftalt, at man skulde gjøre Iagttagelser paa mangfoldige Ste-
der den 5te og 6te November f. A., men ved en Forandring i Aftalerne
skeete kun Iagttagelser i Kjöbenhavn og i Mailand, hvor man forsilde blev
underrettet om Forandringen. Men denne tilsyneladende Tidsspilde var
et Held. Magnetnaalen viste sig paa begge Steder ganske urolig; og For-
andringerne havde en saa stor Lighed, at de graphiske Fremstillinger deraf
lignede hinanden, som to Tegninger af samme Kyst.

Ö. kan ikke noksom rose den Iver, hvormed han i hine aftalte
Iagttagelser, som udfordre vedholdende Nærværelse af Iagttagere Dag og
Nat, er bleven understøttet, ei blot af Polyteknikerne, men ogsaa af
Videnskabsmænd ved Universitetet og af videnskabelige Officierer af begge
Etaterne.

Geheimelegationsraad, Prof. *Bröndsted*, R. af D. har forelæst en
Afhandling under Titel "*Forsög til en populær Fremstilling af Græken-*

lands Ejendommeligheder ogsaa med Hensyn paa dette mærkværdige Lands physiske og geographiske Forhold." Endskjönt det er vanskeligt at gjøre noget Udtog af denne Afhandling, efterdi Beviserne for de Meninger og Paastande, Forfatteren deri opstiller, for det Meste ligge i Detaillen, vil man dog her forsøge at udhæve dens fornemste Punkter.

Grækenlands vigtigste Provindser, baade de europæiske og asiatiske, falde i de fire Bredegrader 37, 38, 39 og 40. De hellenske Stammers Moderlande ere saaledes at ansee for de sydligste Provindser af Europa; thi Forbjerget Tænaron eller, som Ptolemæus skriver: Tænaron, den sydligste Punkt af Grækenlands europæiske Fastland, og den, lidt sydligere, reen hellenske Ö Kythera (Cerigo), som falder omtrent i Midten af den 37te Bredegrad, have næsten nöagtigen samme Brede som det bekjendte Calpe (ved Gibraltar) i Spanien og Siciliens sydligste Spids Forbjerget Pachynon; og de hellenske Moderlandes nordligste Grændse den *Cambuniske* Bjergrad, som adskiller dem fra Macedonien, udstrækker sine brede Arme vidt östlig og vestlig over hele den hellenske Halvöe just hvor den 40de Bredegrad op-hörer og den 41de begynder. Denne Grækenlands *nordligste* Grændse er altsaa lidet sydligere end Madrid; ogsaa falde de nordligste Provindser af det europæiske Grækenland: Thessalien, Epirus og Öen Corcyra under samme Brede som Calabrien i Italien (det Land som Bruttierne fordum be-boede) nemlig i den 40de Bredegrads Udstrækning; ingen betydelig antik By i de vigtigste Hellenske Lande, hverken i Europa eller Asien (thi om Colonierne kan Spørgsmaalet ikke her være) har saa *nordlig* Beliggenhed som det italienske Neapolis. Selv Ilium, Tenedos og Alexandria-Troas ere en god halv Grad sydligere end Pæstum; blot det traciske Byzantion (Con-stantinopel) er maaske ubetydeligt nordligere end Neapolis i Campanien. De egentlig antik-hellenske Lande i Europa udbrede sig altsaa, i de nævnte 4 Grader, i en Udstrækning fra Norden til Syden af 50 til 60 geographi-ske Miil. Karystos paa Euboea og Korcyras vestlige Bjerger ere at ansee for de hellenske Moderlandes største Udstrækning fra Östen til Vesten, vel henved 40 geographiske Miil.

Allerede denne de antik-hellenske Landes sydligere Beliggenhed la-der formode nogen Forskjellighed i Natur og Producter fra det Land, med hvilket Grækenland baade i den ældre og nyere Tid hyppigst har været sammenlignet, nemlig den delige hesperiske Halvö *Italia*, hvis skjønneste og baade i Oldtiden og i vor Tid vigtigste Provindser: Lucanien, Apulien,

Campanien, Samnium, Latium, Picenum, Umbrien, Etrurien o. s. v. falde under de 4 nordligere Bredegrader 41, 42, 43 og 44.

Dog langt mærkeligere Forskjellighed, end den, som nogle Graders Forskel i Sydlighed kunne aarsage, imellem Italien og Grækenland, bevirkes ved andre Beskaffenheder hos begge Landene; af disse anførte Forf. Adskillige: Grækenland f. Ex., især det *europæiske* Grækenland er et Bjergland i en ganske anden Betydning end det smilende Italia. Apenninerne ere ikkun at ansee for en Arm af de mægtige Alper, hvilken afgiver ligesom Italiens Rygrad, der bærer og befæster det skjønne Land, som fra denne dets højere Diametralbefæstning (om man saaledes kunde kalde den) nedstiger paa begge Sider, nordlig og sydlig til det moderlige Hav, dels paa vide og frugtbare Sletter, dels i milde, maleriske, næsten altid vegetation- og vandrige Bjergbølgninger, som ikkun paa enkelte Strøg, og som helst i de calabresiske Bjerge, antager de egentlige Bjerglandes groteske og imponerende Charakter. Meget forskjellig herfra er de europæisk hellenske Landes Natur med deres mægtige Bjerge og høje, nøgne, ofte til langt ud paa Foraaret snedækte Fjelde, som, paa en ganske anden Maade end Appenninerne i Italien, spille en Hovedrolle i hele Landets Physiognomi. Intet Land i Europa, Alpelandene (især det tyske Schweiz) undtagne, er gjenemslynget af saa mange og saa høje Bjerge som det europæiske Grækenland. Desuagtet kan man heller ikke sige at dette Land i det Hele ligner Schweiz i Form og Physiognomie, tvertimod, de græske Bjerge træde i et ganske andet Forhold til hverandre indbyrdes, til Sletterne og Naturen i det Hele, end det, som Phænomenerne i Schweiz aarsage. Helvetien er et, over Vandfladen meget højt opløftet Land, hvis Overflade, (saa dybe end Dalene stundom synes, udgjør ikkun fortsatte Bjergbølgninger, der opsætte, saa at sige, deres egen Udladning indtil dette Høilands, ligesom i een Klump forenede Bjergmasse taber sig uden for Landets egne Grændser, paa franske, tyske og italienske Sletter, som ligge udstrakte trindt omkring dets Fod, og hvorefter den ogsaa sender sine mangfoldige Kilders og Strømmes overflødige og frugtbargjørende Vande. *Grækenlands høie Bjerge derimod, endskiøndt indbyrdes forbundne ved enkelte lavere Biergarme, udlade sig stedse, paa det Bestemteste, paa vide Sletter, som ofte ikke ere meget opløftede over Vandets Overflade og udmærke sig ved en overordentlig Jævnhed, Egenskaber der give Lavlandet i Almindelighed en desto frappantere Modsætning imod Biergene, og som give i Særdeleshed de mindre udstrakte Dale f. Ex. Phe-*

neos- og Stymphalos-Sletterne i Peloponnes, Udseende af dybe Bassins, der synes ligesom nedtrykte imellem de omgivende, ofte meget brat nedskydende Bierge. Denne isolerede Tilstand af de høje Bierge og disses bestemte Udladning paa jævne Sletter er en af de hellenske Landes Hovedforskjelligheder baade fra Schweitz og fra Italien. (Forfatteren oplyste denne Sag ved flere locale Forhold i græske Provindser, især i Thessalien, Phocis, Boeotien og Attika).

Ligesom nordligere, uden for Isthmen beliggende Provindsers bestemte Afsondring fra hinanden ved Bjergbøjningerne noksom udviser, at det gamle Grækenlands Adskillelse i mange isolerede Provindser, har en langt dybere og permanentere Grund end den man har villet søge i politiske Forhold og i Stammernes Adskillelse ved Mundart, Hövdingsfærd o. s. v., saaledes forfalder ogsaa Peloponnesen, ved de Arme som de høje Arkadiske Bjergmasser udsende, naturligen i de 6 store Provindser (*παρχιαί*): Kystlandet mod den korinthiske Bugt (Ægialea, siden Achæa), Argolis, Laconien, Messenien, Elis, og det høje Bjergland selv (Arcadien), den eneste hellenske Provinds, som med Rette kan sammenlignes med Schweitz, ved dens immer afvexlende Biergundulationer, dens, ved en høj Beliggenhed, tempererede Clima, dens herlige Skoves og Græsganges vederqvægende Skygge og Grønhed, dens mangfoldige Kilder og Strømme, kort alt, hvad som udmærker et lykkeligt beliggende Hyrdeland, af Naturen bestemt til at fremelske de stillere Glæder og mangelaande elskelige Forhold, som hellenske Digtere ofte besang, som Sagnet om *Pans* Forkjærlighed for Arkadien, Hyrdeflötens Opfindelse paa Bierget Lykæon og mangfoldige andre Myther antyde.

Men det øvrige Grækenland ligner ingenlunde Arkadien, og denne Provindses Natur kan ikke afgive de Farver, med hvilke de hellenske Landes Physiognomie i Almindelighed bör fremstilles: Grækenland er i det Hele et *lørt Land*; det har kun faa permanente Floder, i de europæiske Provindser ikkun tre, af hvilke de tvende udsendes fra Pindos's Biergrad (*Acheloos* mod Syden og *Peneus* mod Östen); den tredie, *Alpheos*, har sine Kilder paa et af Arkadiens sydostlige Bierge paa Grændsen af Tegeas og Lakoniens Gebet. Med disse kan Ætoliens *Evenos* eller Lycormos ikke sammenlignes, heller ikke den phociske og boeotiske *Kefissos* som udspringer paa et phocisk Bierg som hörer til Oetaraden, i Nærheden af Lilæa, og udlader sig i Søen Kopais paa Boeotiens Lavland. De fleste Floder i Græ-

kenland, ogsaa de permanente, antage Charakter af temporære Biergstrømme (des torrents), idet de sædvanligen, om Foraaret, naar de høje Bierge nedsende de smeltede Sneemasser, pludselig opsvulme til en frygtelig Brede og Styrke, fremvælte med Bulder løsrevne Klippestumper, bortskylle Broerne og anrette ofte store Ödelæggelser, men derimod om Sommeren, ved Kildernes Vandmangel og den sydlige Sols Indflydelse indknibes til smaa Strømme, blive uskiønne, ubetydelige, ja tabe sig endog ofte ganske i Sandet længe förend de naae Havet. Denne Flodernes Beskaffenhed er aldeles en Virkning af den ovenfor bemærkede Beskaffenhed af Landets Overflade; herfra ogsaa de hyppige Oversvømmelser som Grækenland, baade i ældre og nyere Tider, har været hjemsøgt af. Bjergenes Høihed og Brathed som nedsende Strømmene med Iil og Dalenes overordentlig Jævnhed, som uden kunstig Hiælp ikke hurtig nok lade afløbe de i Regntid eller Sneesmeltning brat nedskyllende Vande, udsætte Grækenland, især Peloponnesen og Thessalien, meer end noget andet europæisk Land for dette Onde. Derfra de hyppige Taler hos hellenske Forfattere om Oversvømmelser og om heroiske Arbeider foretagne af velgjørende Helte og Høvdinger, f. Ex. Herakles, til Vandenes Afledning og de betrængte Indvaaneres Tarv. Hvo kiender ikke Sagnene om den deucalionske Vandflod, som i den fjerneste Oldtid overskyllede Thessaliens vide Sletter? Ældgamle Sagn, dybt rodfæstede i den hellenske Folketro, angive et lykkeligt Jordskiælv, hvorved Olympens Biergmasser adskiltes fra Ossa, og aabnede Peneus's og Thessaliens stagnerende Vande et Afløb til Havet igiennem den snevre Tempedal, som Aarsag i Thessaliens Beboelse. (Denne Afhandling, om de græske Landes Ejendommeligheder, hvorefter dette er et Udtog, agter Forfatteren ved et senere Arbejde at fortsætte).

Samme har ligeledes forelæst en Afhandling "*om den Koryeiske Grotte paa Parnasset*" hvorefter Følgende er et Udtog:

Den Koryciske Grotte ("*τὸ ἄντρον τὸ Κωρύκιον*", ogsaa slethen "*τὸ Κωρύκιον*") under en af *Parnassets* överste Bierghöider er det skiønneste *Nymphæon*, Forfatteren har seet i Grækenland, og da de Gamle, især græske Skribenter, saa ofte have omtalt denne mærkelige Localitet, da dens Naturbeskaffenhed er særegen og besynderlig, og da meget faa Reisende i nyere Tider have besøgt den, ikkun fem eller sex, saa har han troet, at en nöiagtig Beskrivelse af et Öienvidne om denne underlige Grotte vilde kunne interessere. Forfatteren har derfor uddraget det Vigtigste af hvad han i sin Dagbog og andre Papirer har bemærket og samlet angaaende denne Gien-

stand, saaledes, at han *först* har anført, hvad han anseer for det Bedste og Tilforladeligste herom hos de gamle Forfattere, *derpaa* berört hvad han veed om adskillige Forsög i den nyere Tid paa at stige op til den Koryciske Grotte, og *endelig* beskrevet denne saaledes, som han saae den ved hans förste Ophold i Grækenland (det var den 13 Januar 1811) efter en temmelig vanskelig Bjergvandring, fra Delphi (Kastri) af, derop.

I. Hvad selve Grækernes Forestillinger om denne Grotte og deres Yttringer om dens Benævnelse og Beskaffenhed angaaer, da slutte de sig, som sædvanligt, til *Mythen* og *ældgamle Localsagn*. Mythen siger: at Nymphen Korycia (*Κορυκία*), Datter af Flodguden *Plistos*, (*Πλιστος*) o. Personificationen af den muntre lille Flod, som udspringer paa selve Parnasset, slynger sig nordlig og östlig om Delphiterrassens Fod, fortsætter sit Løb sydlig, over den crissæiske Slette, og udgyder sig i den crissæiske Havbugt — blev ved Apollon Moder til *Lykoros*, en Heros, som anlagte, paa en af Parnassets höieste Terrasser, en ældgammel Stad Lykoria (*Λυκώρεια*), som siden forlodes af en af hans Descendenter, *Delphos*, efter hvem det, siden saa beröimte *Delphi*, anlagt paa en lavere og bekvemmere Terrasse af Bjerget, benævnedes. Efter Lykoros' Moder altsaa, Flodguden Plistos' Datter, Nymphen *Corycia*, fik den mærkelige Fieldgrotte sit Navn.

Da denne tidlig var indviet til Corycia og hendes Fölge, som sletten kaldtes "*Koryciske Nympher*," thi alle store Nympher have andre af samme Art i deres Fölge, efter Grækernes religiöse Forestillinger, og da Folketroen antog disse at höre, stundom til *Apollons*, sædvanligst til *Bacchus's* og *Pans* Ledsagerinder, saa forstaaer det sig af sig selv, at baade disse mythiske Personer og den mærkelige Localitet, de tyde hen paa, ofte omtales hos *Digterne*. Men da deslige Steder, saa skjönne de end i mythisk og poetisk Henseende kunne være, ikke lede til nogen klarere Indsigt i Sagens reelle Beskaffenhed, hvorom det her er at gjøre, saa har Forfatteren ikkun anført et Par af Digternes Yttringer om denne Sag (*Æschylos* *Eumeniderne* v. 22.; *Euripides* *Bacchæ* v. 556 fgg.; *Jon.* v. 492 o. s. v.)

Vigtigere ere de Oplysninger, der findes hos de geographiske Forfattere, især hos *Strabo* og *Pausanias*.

Strabo siger om den koryciske Grotte fölgende (i den 9de Bog af hans geographiske Værk, pag. 417 af Casaubonus' Udgave.)

"Hele Parnasset er et helligt Bjerg, som indbefatter mange Grotter og andre Steder, som ere indviede til Dyrkelse og holdes i Ære. Den navn-

kundigste og skiønneste af dem alle er den Nymphegrotte, som kaldes *Korycion*, ligesom hiin i Cilicien."

Dette Sted behøver ingen videre Forklaring, men inden Forfatteren forlader det, har han blot bemærket, at *Strabo* selv har beskevet den anden, de Coryciske Nympher indviede, Grotte i Cilicien (hvilken han her blot nævner) i den XIVde Bog af hans *Geographi* pag. 670-671 (ed. Casaub.), hvor han, iblandt mange andre mærkelige Yttringer om det Ciliciske Corycion, ogsaa har den, at den bedste *Saffran* (*Kρόκος*) voxte i denne Grotte. *Strabos* Ord om det Ciliciske Corycion ere smukke og maleriske, men en langt pompøsere Beskrivelse af dette Nymphæon haves af *Pomponius Mela*, (De situ orbis l. cap. 13 §. 3) som fører til den Formodning, at den store Ciliciske Grotte er en i den fjernere Oldtid udbrændt Vulkan, som f. Ex. *Albano-søen*, *Nemi-søen* og *Vallericcia* paa Albanerbjergene ved Rom, hvilke alle i Fortiden vare Vulkaner, men udbrændte længe förend Roms Anlæggelse. Det er ikke Forfatteren bekjendt, at nogen nyere Reisende har besøgt det mærkværdige Sted i Cilicien, men alle vedkommende Yttringer af antike Forfattere har *C. H. Tzschucke* samlet med stor Belæsthed og Flid i sine *Notis exegeticis ad Melam*. Saa meget i Forbigaaende om det Ciliciske Corycion.

Hvad nu fremdeles de antike Beskrivelser af den store Grotte paa Parnasset angaaer, da er *Pausanias's* den mærkeligste af dem, vi endnu have tilbage; og Forfatteren anseer det for hensigtsmæssigst, at meddele det Sted af denne Forfatter, nemlig i Xde Bogs 32 Capitel in extenso (men som i nærværende Udtog blot kan citeres) hvor han udförlig omtaler denne Gjenstand.

Derpaa gaaer Forfatteren over til det andet Formaal for denne Meddelelse, nemlig at angive de Forsög i den moderne Tid, som ere blevne ham bekjendte, paa at stige op til det Parnassiske Korycion, og endelig at beskrive det saaledes, som Baron *Stackelberg* og han have fundet samme.

II. Opmuntrede ved Gjenstandens Mærkværdigheder og de gamle Forfatteres Angivelser om denne Grottes Beskaffenhed, især om dens underlige Stalaktit-Crystallisationer, forsögte moderne Reisende allerede i det 17de Aarhundrede, at bestige Parnasset, og at finde den navnkundige Hule, men næsten bestandigen forgjæves. *Wheler* og *Spon* (som reiste sammen i Aarene 1673-1677, og hvis Böger, endskjönt med alle de Mangler, som deres Tid förte med sig, ere af stor Vigtighed for alle senere Undersögelser i Græken-

land) toge feil af Veien i de høiere Bjergegne, og slap endelig ned paa den modsatte Side af Bjerget, ved *Aracova*, en anseelig Landsby, som uden Tvivl indtager det gamle *Ambryso's* Beliggenhed. *Chandler* (som reiste i Aarene 1776-1779) havde besluttet at udføre denne Bjegtiart, men, inden han var færdig med sine Undersøgelser i Delphi, blev han afskrækket derfra ved et Tilfælde. Fremdeles: *Fauvel* og *Foucherot*, som reiste sammen (omfrent 1790 og følgende Aar?) og af hvilke den fortjente og alderstegne *Fauvel* endnu lever som fransk Consul i Smyrna, forvildede sig ogsaa i Bjergene (som det synes af Mangel paa gode Førere) og forfeilede aldeles den Koryciske Grotte. *Hobhouse* og *Holland* kunde heller ikke finde den. *Dodwell*, som fra Kastri af vilde besøge den Koryciske Grotte, den 4de Marts 1802, blev forhindret deri ved et stærkt og pludseligt Sneefald paa Parnasset (hvilket Digterne, f. Ex. Homer og Euripides ikke uden Grund kalde *νιφέλις* og *νιφόβολους*). Engländeren *Raikes* er den første, som i vor Tid har fundet den Koryciske Grotte, han besteg Bjerget fra Arracova af, og har leveret en Efterretning om denne sin Vandring til Korycæet i Robert Walpole's "Memoirs relating to European and Asiatic Turkey" pag. 311 fgg., hvoraf *Siebelis* har givet et kort Udtog i Noterne til den Xde Bog af Pausanias (i 4de Tome af hans Pausanias, Leipzig 1827 in 8vo, *adnotationes* pag. 285 og 286). *Raikes's* Notits er ret god, men hans Maal af Grottens Størrelse synes Forfatteren ikke nøiagtig, og Indskriften har han læst galt. Sir *William Gell* besteg ogsaa fra Arracova af Parnassets høiere Egne. Hans Beretning om den Koryciske Grotte staaer i hans nyttige lille Bog: *The Itinerary of Greece*, London 1819.

III. Forfatterens Biergvandring i Forening med Baron *Stackelberg* op til Korycæet og den gamle Stad Lykoria's Beliggenhed foretoges fra Kastri af, og udførtes saaledes: Med fire Karle som vare, ligesom de tvende Reisende, vel bevæbnede med Flinter og Pistoler, og med to store Hunde, som fulgte den ene af Karlene, begave de dem aarle, før Daggry, paa Veien. De fulgte først den gamle Bjergstie, som opstiger strax syd-vestlig for Ruinerne af Staden, og kom paa Siden af det Fjeld, som omgiver hele Delphiterrassens Vestside, og som danner den *kastalske* Kildes Grotte. Lidt høiere begyndte en skjøn antik Trappe i *Ziczac* udhuggen i Fjeldet. De Reisende brugte lidt over en Time til at naae det Överste af denne Fjeldtrappe, og der kan neppe være nogen Tvivl om, at den Statue af Ertz, som Pausanias (der, ligesom Forfatteren, begyndte sin Udflugt

til Koryceet fra Delphi af) saae henved 60 Stadier høiere end Delphiterassen, var opstilt paa det øverste Trin af denne antike Fieldtrappe, om hvilken Forfatteren og hans Medreisende ikke havde hørt eller læst det mindste. De havde slet ikke, førend de selv befandt dem paa den, vidst af, at en saadan antik udbuggen Fieldvei var forhaanden i Nærheden af Delphi. Strax fra det øverste Trin af Trappen kom de ind i en temmelig stor Granskov, hvis østlige Udkant de gjennemvandrede i 24 til 25 Minuter, hvorpaa en stor og dyrket Biergslette udbredte sig for dem. Det er mærkeligt, at denne Slette, som upaatvivleligen fordm var den ældgamle Stad *Lykoria's* Beliggenhed, var dyrket i det 12te Aarhundrede af nogle hundrede Jøder, som tilforn boede i Crissó, men forfulgtes af Grakerne, og udvandrede til denne høit liggende Slette, hvor de byggede en Landsby, som de kaldte Jerusalem. (Dette fortæller den gamle Benjamin af Tudela i hans Reise). Nu lode de Reisende ligge tilhøre, idet de gik over en Deel af Sletten, en smuk lille Landsby eller Coloni, en Udflytning fra Kastri (og som derfor kaldes *Kalyvia Castri*) bestemt til Bolig og Ophold for Kastriotiske Hyrder. Herfra var Udsigten, ved Tilbageblik mod Syden, over hele Delphieggen, Crissa's Slette og Golf, den corinthiske Havbugt, Corinth og Sicyon, uforlignelig skjøn. Henved en Times Vei høiere, i nordvestlig Retning, hævde sig det femhøiede *Xarantávli*, thi saaledes udtalte Førerer det som egentlig bør skrives *ξαράντα πῦλαι* (de 40 Kamre): en egen Bierggruppe af dorisk Form, som isolerer sig ganske fra Parnassets øvrige Høider. Omtrent $\frac{1}{2}$ Time førend de naaede dette Bierg, kom de til en Sø af betydelig Omfang (uden Tvivl den, som igiennem naturlige Kanaler eller Rævner i Fieldet, forsyner den kætalske Grotte ved Delphi med sin krystalklare og altid iiskolde Ström); i Nærheden af denne Sø laae, smukt og malerisk, en anden Colonie (af samme Slags som Kalyvia-Kastri) en Udflytning fra Arracova, og derfor benævnt *Kalyvia-Arracova*. De Reisende forlode denne Landsbye og Søen, og en stærk Fjerdingvei videre henne, og nærmere Bierget Xarantávli, kom de til en Sump, hvis Vand var fast blodrødt, formodentlig af en jernholdig Klippegrund paa dette Sted i Fieldet. De naaede omsider til Foden af det femhøiede Xarantávli, og begyndte at bestige den steile Biergrund, som tildeels var bedækket med Buske eller Kratskov af Eeg. Denne sidste Deel af Vandringen var den besværligste. Omtrent paa Midten af Bjergets sydøstlige Side kom de til en temmelig stor Aabning, omtrent 9 Alen i Om-

kreds, og malerisk omvoxet af Krat. De gik uden Vanskelighed ind, og den forunderlige Grotte, belyst i Halvdunkel fra Aabningen, udbredte sig nu for dem i al sin Herlighed.

Denne Drypsteensgrotte har, i Henseende til dens Formation *det* besynderlige fremfor andre Grotter af samme Art, at dens forskjellige Kamre eller Afdelinger ere i *opstigende* Følge (gaae opad): det første Kammer er paa en lavere Plan end det andet, dette end det tredje o. s. v. Det første Kammer hvor den mærkelige Indskrift befinder sig*) paa en fremstaaende Blok til Højre for Indgangen, er det største i Omfang, en herlig Hvælving som en gothisk Kirke, i aflang Form; det har i Længde 110 Skridt, i Omkreds 290 Skridt; Höiden, efter Öiemaal at slutte, er vel henved 80 Fod. I denne Forhule ere 5 store Stalaktitblokke dannede af det fra Hvælvingen neddryppende Vand. Flere af disse Blokke ere heel besynderlige, og give Phantasien, som Grottens Halvdunkle end mere vækker, Leilighed til at forestille sig de underligste Gestalter. De Reisende bestege med Möie det 2det og 3die Kammer, som, hvert især, var af en egen Form. I det 3die Kammer var, paa venstre Side af Indgangen, en meget stor Drypsteensformation, som fuldkommen lignede en colossal *Pans*figur; de græske Førere korsede sig, og mumlede noget om "de 40 Præster (Papades) som vare omkomne i denne Hule", (en Fabel, som man allerede i Kastri havde fortalt de Reisende); med Nöd og neppe fik man dem til endnu at følge med Faklerne ind i det 4de Kammer, som var større end det 2det og 3die, men mindre end det første. Fra det 4de Kammer af tog Hulen en saa steil Retning opad, at det, uden Öxe og Instrumenter til at hugge sig Fodfæste i Klippen, var aldeles umueligt, at stige höiere. Prof. *Brøndsted* foreviste en Pröve af den Coryciske Grottes Drypsteen, som han aflug i Grottens 3die Kammer.

*) Den er følgende, blot med Tilføielse af et udslettet Bogstav i fjerde Linie;

ΕΥΚΡΑΤΙΣ

ΑΛΚΙΑΔΑΜΟΥ

ΑΜΒΡΥΣΙΟΣ

ΣΤΗΜΗΕΡΙΠΟΛΙ(Σ)

ΠΑΝΙ ΝΥΜΦΑΙΣ

det er:

"Eukratis, Alkidamos Søn, fra Ambrysos (har indviet denne Grotte, eller: dette Altar, eller: denne Trefod) til de med Pan omvankende Nymphes."

Etatsraad *Werlauff*, Ridder og Dannebrogsmænd, forelagde Selskabet nogle Bidrag til den nordiske Ravhandels Historie.

Det har været næsten almindelig antaget, at det var den preussiske Kyst, hvorfra de Gamle, alt i den fjerneste Oldtid, hentede deres Rav. Men, da mange Vanskeligheder paa hiin Tid maae have været forbundne med en Fart fra Middelhavet, gjennem det atlantiske Hav og Nordsöen til Östersöen, og da intet Sted hos Oldtidens Forfattere afgiver sikkert Vidnesbyrd om en saadan Fart, har Forf. troet det værd en nærmere Undersøgelse, om ikke Vestkysten af Jylland, Hertugdømmene og Tydskland lige til Schelde, med tilhørende Öer, snarere kunde have været det Land, hvorfra phöniciske og massiliske Handlende forskaffede sig hint, i den gamle Verden saa meget brugte og skattede Naturprodukt. Flere Grunde synes at tale derfor. Saa langt man kan gaae tilbage i Tiden, frembyder hiin Kyststrækning, der desuden vides fordum at have havt større Omfang end i den nyere Tid, Rav i en saadan Overflödighed og af en saadan Godhed, at det endnu kan siges at udgjøre en ikke ubetydelig Handelsgjenstand. I den senere Tid er man desuden bleven opmærksom paa adskillige, af Gravhöie og Törvemoser, især i Danmark og Skaane opgravede Perler, Amuleter m. m. af dette Material. Vel omtales Rav, Ravfangst og Prydelser af Rav ikke udtrykkeligen i noget af den nordiske Litteraturs ældste Mindesmærker, hverken i de reent digteriske eller i Saadanne, som have en noget historisk Farve; men paa Grund af de anførte Kjendsgjærninger lader det sig dog ikke omtvivle, at vore Forfædre, alt dybt inde i Hedenold, maa have kiendt og benyttet det, for line Egne eiendommelige Naturprodukt. Sandsynligen forekommer det derfor i vore ældste Kilder under Benævnelsen *Gler* (glesum, Glas) og *Rafr*, Rav, (beslægtet med lat. rapere, tydsk raffen, dansk rappe). Ogsaa kunde det formodes, i visse Myther og Digtingen enten at ligge skiult under billedlige Udtryk eller være forvexlet med Naturgienstænder, der i en eller anden Henseende kunde have nogen Lighed med det, f. Ex. Ædelstene (gimsteinar), og Guld, af hvilket sidste, det i gamle islandske Skrifter omtalte *lyse Guld* (lysigull) maaskee kan have betydet Rav. Denne Forklaring anvendes paa et Sted i det eddiske Digt *Ægisdrekkja* og paa Mythen om Freyas Taarer. Derimod kan det, saavel i islandske som i danske Sagn forekommende Fabelland *Glæsisvöll* (skinnende Mark) ikke forstaaes om nogen Ravkyst. Dets constante Belliggenhed var altid i den nordøstlige Deel af den de gamle bekjendte Verden,

östen for Biarmeland, hvor Ravet ikke forekommer. Snarere viser Sagnet hen til de, ved Solens lange Ophold over Horizonten paa visse Tider og ved *Nordlysene* sig udmærkende nordiske Egne. Sidstnævnte Phænomen gienkiendes i enkelte eddiske Myther; om Valkyrierne der reed i Luften paa skinnende Heste med straalende Spyd, om den skiønne Jetteqvinde Gerdur i Utgard, hvis Hænder og Haar gave Gienskin og hvis Bolig var omgivet med brændende Luer, og maaskee i flere lignende. Men en tydeligere Skildring af Nordlysets forskellige Phænomener frembyde dog de islandske Digtninger om Kong Gudmunds Rige paa Glæsisvöll, og Saxes Beretning om Torkil Adelfars Tog til Kong Geruth, hvis fælleds historiske Grundvold uden Tvivl maa søges i Erindringer om Nordboernes ældste Handelsreiser til det hvide Hav og til Biarmeland. Enkelte her forekommende Træk have megen Lighed med Beskrivelsen hos Middelalderens Annalister om Krigshære, Drager, gloende Telte m. m. i Luften, der almindeligen forklares om Nordlyset og dets Phænomener.

Antages nu den Mening, at hiin vestlige Ravkyst egentlig var den som Phönicier og Massilier i den fierne Oldtid have besøgt, saa möde langt færre Vanskeligheder ved Forklaringen af de hidhörende Steder hos de Gamle, end naar disse Steder skulde henføres til den östersöiske Kyst. *Herodot* er den ældste Forfatter som omtaler Ravhandelen, og det i Forbindelse med Tinhandelen paa de kassiteridiske Öer. Ved hans Eridanus kan man tænke sig enten een af de større Floder som falde ud i Nordsöen eller et Sund mellem to af de herværende Öer; Navnets Etymologie søges i et undergaaet Stammesprog, hvor Don haver betydet Vand. Det meest klassiske Datum til Ravhandelens Historie skyldes derimod *Pytheas* fra Massilia, der omtrent paa Alexander den Stores Tid besøgte de nordiske Lande. Ved den af ham omtalte Kyst Mentonomon forstaaes Vestkysten fra Skagen af, ved Öen Abalus (Baltia, Basilia) hvor Ravet opkastedes, en Öe i Vesterhavet. Begge Benævnelser forklares af det gamle frisiske eller nedersaxiske Sprog, og sammenlignes med lignende Stednavne i disse Egne, endnu fra den nyere Tid. Mentonomon kan antages at have været det Samme som de nordiske Kilz ders Reidgotland. Guttonerne, som Pytheas lader beboe denne Kyst, gienkiendes i de ældste Beboere af Halvöens nordlige Deel, Jyderne, ligesom Teutonerne i de sydligere Saxer. Foruden Ravkysten har Pytheas allerførst omtalt, saavel Thule, et Land af en uvis nordlig Beliggenhed, som et andet Land, hvilket han tillægger et Slags Kultur; ved dette skal uden Tvivl,

LXLVII

forstaaes en Deel af Ravkysten eller den jyske Halvøe, paa hvilken hans Beskrivelse i temmelig Grad synes at passe. Med Pytheas's Forestilling stemme, i det Hele, senere Forfatters Efterretninger om disse Egne og deres Beboere overeens. *Mela* beskriver Havet vesten for Halvøen, under Navnet sinus Codanus (af samme Etymologie som Eridanus); Halvøen selv karakteriserer han paa eet Sted som et longum supercilium; paa et andet Sted benævner han den Codanonia eller (efter en anden Læsemaade) Scandinavia. Som Beboere nævner han Cimbrer og Teutoner. *Plinius* beskriver en Öe i sinus Codanus under Navn af Scandinavia, blandt hvis Beboere vare Hillevionernes Stamme; men Öer og Halvøer forveksledes jævnlig af de Gamle, og af den hele Beskrivelse er det klart, at *Plinius* ved Scandinavia har forstaaet den jyske Halvøe, hvilket ogsaa kan sluttes af den Forbindelse, hvori den nævnes med promontorium Cimbrorum. Af Benævnelsen findes endnu Spor i det paa flere Egne af Jylland forekommende Stednavn Skanderup, hvis Etymologie, ligesom Skaane, Skaun i Norge o. fl. uden Tvivl maae udledes af det gamle Ord *Skaun* o: sumpig Egn. Hillevioner betyde Beboere ved en Elv eller Flod; her formodentlig enten Skodborgaæ, Eideren eller Elben. Sevobjerget hos *Plinius* kan ikke forklares om Kiölen paa den store skandinaviske Halvøe, men den ophöiede fordum skovbevøxede Landryg, der sönden fra strækker sig midt igjennem den vestlige Halvøe og endes i Skagen. De Beboere paa Halvøen, som af *Pytheas* kaldes Guttener og Teutoner, af *Mela* Cimbrer og Teutoner, forekomme hos *Ptolemæus* som Cimbrer og Saxer; angaaende de övrige af sidstnævnte Geograph mellem disse to Folk nævnte Stammer ytrer *Forf.* Gissinger, der tildeels afvige fra de hidtil opstillede Forklaringers. Disse de Gamles Efterretninger om Norden foranledige en etymologisk Digression over nogle af vore ældste Folke- og Landnavne, hvoraf Resultatet bliver: at *Gother* (*Jotar*) oprindeligen have betydet Mennesker eller Indbyggere; *Teutoner* udledes af *Thiod*, Udtrykket, dels for et Folk, dels for et Land, der igjen haver vedligeholdt sig i Sverrigs gamle Benævnelse *Svit-hiod*, i det jyske *Thye* og i *Ditmarsken*. Til Grund for Navnet *Danmark* ligesom for *Codanonia* ligger det forhen omtalte Stammeord *Don* eller *Dan* o: Vand, hvoraf alle de Lande, der kom til at udgjøre dette Rige ere omgivne. At *Massilienserne*, saalænge deres Handel blomstrede, have fortsat Farten paa den vestlige Ravkyst, kan sluttes af adskillige hos *Plinius* opbevarede Udsagn af tabte Forfattere, dels samtidige med *Pytheas*, deel-

LXLVIII

ikke meget yngre; men ved Begyndelsen af den christelige Tidsregning synes Handelsveien at være bleven forandret, idet Ravet ikke længer blot søveis, men ifølge Diodors Vidnesbyrd, mere til Lands og ned ad de gal-liske Floder førtes til sin Bestemmelse. I denne Anledning forekommer foruden de anførte Benævnelser for de Egne, fra hvilke Ravet havde sin Oprindelse, tillige adskillige andre, saasom Raunonia og Osericta. Ved Anledning af Erobringerne i Tydskland under August, lærte Romerne at kiende saavel de frisiske Öer, paa hvilke Rav opkastedes (insulæ glessariæ), som den preussiske Ravkyst, der nu først blev historisk bekjendt. Forbindelsen med hiine synes snart at være bleven afbrudt; men Ravhandelen fra Öster-söen til det adriatiske Hav, der allerede var begyndt i det 1ste Aarhun-drede, vedligeholdt sig lige til Middelalderen.

I en Mindetale over Selskabets 1834 afdöde Medlem, Biskop *P. L. Müller*, søgte Justitsraad og Professor *Molbech* i Særdeleshed at skildre denne Lærdes videnskabelige og litteraire Virksomhed ved at gennemgaae og cha-rakterisere hans vigtigste Forfatterarbeider. Han berörte derhos, ved at omtale de af ham udgivne theologiske Lærebøger, den Afdödes Aand og Tænkemaade som Religionslærer ved Höiskolen, og efterat have søgt i Kort-hed og med almindelige Træk at fremstille Billedet af *Müllers* Charakteer som Videnskabsmand, som Forfatter og som dansk Stilist, dvælede han, i en noget udførligere Beretning, ved den Afdödes Hovedværker i den danske Litteratur: Afhandlingerne over den islandske Historiographie, om de tabte danske Guldhorn, om det islandske Sprogs Vigtighed, og om Eddaernes my-thologiske Digte; Sagabibliotheket, og de kritiske Undersøgelser over Dan-marks og Norges ældste Historie i *Saxos* og *Snorros* Verker. Mindetalen sluttedes, efterat have berört flere andre Sider i *Müllers* videnskabelige Virksomhed, og deriblandt hans betydelige Fortjeneste af Modersmaa-lets Sprogkritik, saavel som hans begyndte Udgave af *Saxo Grammaticus*, hvorfra Döden borttrykkede ham, (dog ei uden Udsigt til at Værket ved Andres Hjelp kan fuldføres) med en kort Skildring af den Afdödes Men-neskeværd og personlige Charakteer, hvorledes dennes Grundtræk stode i Harmonie med hans Charakteer, som Skribent, og hvorfor vi, med meer end almindelig Betydning, kunde kalde ham en dansk, en national For-fatter, m. m.

Professor *Madvig* har forelagt Selskabet en Afhandling "om Kjønnet i Sprogene, især i Sanskrit, Græsk og Latin." I nogle ferudskikkede Be-mærkninger udhævede han som Hovedfeilen ved Behandlingen af den saa-

kaldte almindelige eller philosophiske Grammatik Forsømmelsen af en sindig, alt Uvedkommende udsøndrende Begrændsning af de grammatikalske Forestillingers særegne Mark, og en deraf opstaaende Higen dels efter at finde Parallelismer imellem de grammatikalske Forestillinger og Former og Forestillingsrækker af en ganske anden Art, dels efter at søge i Sprogenes Bygning Udtryk af det, som i den slet ikke findes, Noget, hvorved man just troer at sikre Sprogstudiets Vigtighed og Betydning. Sprogets Opgave fastsattes af Forfatteren at være, "næst Benævnelsen af Forestillingerne, i Sætningen at fremstille den Forbindelse af enkelte Forestillinger, der hos den Talende med Bevidsthed ere sammenfattede til Totalforestillingen om en vis Tilværelse eller Handling, saaledes, som de ere sammenfattede, og i det Forhold for Indbildningskraftens Anskuelse, hvori de sees." Heraf følger da at "den almindelige indledende Sprogbetragtning har at undersøge, hvad der i det, der under Udtalelsen af en Sætning, staaer for Anskuelsen, foruden de enkelte Forestillinger, hvis Combination giver Indholdet, og for hvilke Sproget først og lettest fik Navne og Ord, endvidere fordrer eller dog kan foranledige Betegnelse for at vise Forbindelsens Art, de enkelte Forestillingers Optagelsesmaade deri, og Totalforestillingens Forhold for selve Anskuelsen."

Til Grund for det grammatikalske Kjøen ligger en dobbelt af Phantasien ud over den naturlige Virkeligheds Grændser foretagen Classification af Gjenstandene efter deres Analogie med eller Modsætning til det talende Menneskes Væsen, dels som levende og livløse, dels som analoge med levende mandlige eller kvindelige Væsener. Disse to Classificationer kunne saavel fremtræde hver for sig som forbundne til Frembringelsen af en Tredhed, sköndt ved første Öiekast den egentlige Kjönsinddeling synes at forudsætte den anden; men Sprogdannelsens Vei er ikke den logiske Reflexions. Den de enkelte Ord ifølge disse Classificationer ledsagende Biforestilling kan aldeles ikke tænkes at have haft Indflydelse paa den oprindelige Orddannelse selv, heller ikke i Sætningens Dannelse er der nogen Opfordring til at udbæve den. I den pronominalske Betegnelse synes derimod baade at være en Opfordring til at antyde den blot i Almindelighed paa pegede Gjenstands Classe og en Leilighed til ved en fælleds Lydmodification at skabe et Tegn for Classen. Fra Pronominerne synes derfor for største Delen det grammatikalske Kjøen at være gaaet ud eller endog alt det, der sædvanlig betragtes som Yttring af Kjönsforestillingen. Men der

gives Sprog aldeles uden Kjøn og det er ugrundet i denne Omstændighed at see et Beviis paa en mindre livlig og poetisk Opfattelse af Naturen, idet en slig Inddeling og Biforestillinger meget vel kunde være tilstede uden at faae et sprogligt, Ordets Brug stedse ledsagende Mærke. Hvor nu Classificationen af Forestillingerne gjorde sig gjeldende, der var det baade det i sig simpleste og første Trin og tillige det, som historisk Betragtning viser som det ældste, at kun Analogien med den i selve Menneskets Væsen stedfindende Differents, den egentlige Kjønsmodsætning, betegnedes, og det saaledes, at det Qvindelige mærkedes som Særeget, det Mandlige, uden Mærke, gjaldt som det Almindelige, med hvilket da det ligeledes ikke mærkede Livløse faldt sammen i Sprogformen. Denne Dobbeltthed have de semitiske Sprog bevaret; men Professor *Madvig* godtgjør, at ogsaa i Sprogene af vor Sprogæt (den indo-europæiske) det Samme engang har været Tilfældet, og dette er et Hovedpunkt i Afhandlingen. Förend han gik over til udförlig at fremsætte Beviset herfor, der ligger i Masculin- og Neutrums-Formernes nære Slægtskab og tydelig sildigere Adskillelse, og til at betragte Maaden, hvorpaa denne Adskillelse fremkom, paa pegede han i Korthed de Phænomenier, der i de nyere europæiske Sprog vise sig som en Tilbagegang fra den udviklede Trehed til en mere indskrænket Form, enten (som i de romanske Sprog) til den oprindelige Dobbeltthed, eller (som i Dansk) til en anden, hvori Kjønssindelingen fortrænges af Adskillelsen imellem det Levende og det Livløse, og udviklede dernæst, hvorledes Inddelingen af Substantiverne trænger sig frem til Indflydelse paa de med dem forbundne Prædikatsord, en ganske vilkaarlig og derfor höist vaklende Udbredelse, samt hvorledes den, især ved Kjönstegnets Anvendelse som Middel til Orddannelse, ofte modificerer Substantivets egen Form.

Til Fremkomsten af et Neutrum ved Sondringen af det Livløse fra det levende Masculine var der nogen Anledning i den pronominal Demonstration; den er maaskee ogsaa der begyndt som en virkelig positiv Dannelse af et Neutrum ved forstærket Demonstration, altsaa ved et Middel, der ikke direct havde den Betydning at være Mærke for Substantivets Klasse; men den Adskillelse af Masculin og Neutrum, der i vor Sprogæt viser sig udenfor Pronomina, er dog kun enkelte Grene (hverken i Sanskrit, Græsk eller Latin) betegnet ved det pronominal Neutrumsmærke (T eller D-Lyden). Prof. *Madvig* udhævede derimod først, hvorledes Adskillelsen af det Levende og det Livløse i hine Sprog aldeles med Udelukkelse af den

egentlige Kjönsinddeling har gjort sig gieldende i Dannelsen af Fleertallet af Substantiverne, i det her hiin Adskillelse ene har bestemt Valget af Fleertalsmærkerne, der ere fælleds for Masculin og Feminin (*i* eller *s*), og særegne for Neutrum (*a*), medens derimod i den semitiske Sprogæt den egentlige Kiönsinddeling, der i Enkelttallet sonderer Ordene, ogsaa fastholdes i Fleertalsdannelsen med Udelukkelse af den anden Classification. Det nuværende Danskes Dobbeltthed (det temmelig uegentlig saakaldte *Fælleds-* og *Hverkenkjön*) har saaledes en mærkværdig Analogie med Sanskrit, Græsk og Latin, fra hvis Kjönsinddeling det ellers fjerner sig. Her findes tillige et Punkt, hvor det er tænkeligt, at Classificationer af den her omhandlede Art kunne være virksomme (til at bestemme Ordenes forskellige Fleertalsform) i Sprog, som man vilde fradømme alt grammatisk Kjön eller analog Classification af Substantiverne, fordi Adskillelsen ikke selvstændig viser sig i Pronominalbetegnelsen eller i Prædicatet. Herfra gik Prof. *Madvig* over til at vise, at den øvrige Adskillelse af Masculin og Neutrum i Sanskrit, Latin og Græsk ikke frembyder en egen Masculin- eller Neutrum-Endelse, men er opstaaet derved, at, medens man oprindelig kun havde een Hovedcasus for Ordet i de directe Hovedrelationer som Subject og Object i Sætningen, der egentlig var Ordets Grundform i Modsætning til de specielle oblique Casus, man efterhaanden ved de Gjenstande, der som levende fremtraadte med en særegen Affection for Phantasien, udhævede paa en egen Maade Opfatningen af dem som energiske og handlende, eller dannede en Nominativ ved en Endelse, der er eiendommelig og fælleds for det Levendes Classe (Masculin og Feminin), kun at Substantiver, der ere dannede med speciel Femininendelse, ikke antage Nominativendelsen *s* (*mons* og *val-lis*, men *mensa*). Prof. *Madvig* oplyste udførligere denne for Casuslærens Behandling vigtige Sammenstilling af Nominativ og Accusativ som oprindelig een Casus, hvis fælleds Form blev tilbage som Accusativ, i det i Sanskrit, Græsk og Latin Accusativen ikke *dannes* ved noget til Ordstammen føiet betydende Element, men er denne selv med en sig euphonisk tilsluttende Nasallyd, der gjenfindes i Grækernes *ν ἐφελευστικόν* og har en Hovedanalogie i den arabiske Nunnation. Herved er tillige Elisionen af denne Lyd i Latin (*m*) forklaret og det Phænomen, at i Sprogomveltuinger saa ofte Accusativen er bleven Nominativ, som i Nygræsk, Italiensk og Dansk.

Afhandlingen er trykt i Selskabets Skrifter.

Ordbogscommissionen.

Revisionen er kommet til Ordet Skovvöen, og Trykningen af Bogstavet S er kommen til Ordet Skiftecommission. Af det Bind som indeholder Bogstavet S ere nu 43 Ark trykte.

Landmaalningscommissionen.

Under samme er Arbeidet paa et Generalkort over Danmark betydeligt fremrykket.

Den meteorologiske Committee

vedbliver at modtage Meddelelser angaaende de af det foranstaltede Iagttagelser i de danske Staters forskjellige Dele, og forbereder Udgivelsen af et nyt Bind af Iagttagelser.

Fra 31 Mai 1835 til 31 Mai 1836.

I det Tidsrum, hvorfor her aflægges Regnskab, har Selskabet havt at beklage Tabet af et Æresmedlem:

Hs. Excellence *Frederik v. Moltke*, Ridder af Elephanten, Storkors af Dannebrogen og Dannebrogsmænd, Geheime-Conferentsraad, Ordenssecretair o. s. v.

og tvende ordentlige Medlemmer:

Etatsraad og Professor *D. M. Johann Daniel Herholdt*, Ridder af Dannebrogen og Dannebrogsmænd, Stabsmedicus o. s. v.

Conferentsraad og Professor *D. J. Johann Fredrik Wilhelm Schlegel*, Commandeur af Dannebrogen, og af den preussiske røde Örn Orden, Ridder af Nordstjerneordenen o. s. v.

Den mathematiske Classe.

Professor *Olufsen* har forelagt Selskabet en Undersøgelse over Maanens Parallaxe.

Iblandt de Størrelser, der ved ethvert Arbeide over Maanetheorien maae antages som givne, er Parallaxens Constante, eller hvad der er ligebetydende hermed, Middel-Afstanden fra Jorden af særdeles Vigtighed; thi uden denne vilde selv den iøvrigt rigtigste Theorie kun angive Forholdet imellem Maanens Afstande fra Jorden til forskjellige Tider, imedens at den absolute Størrelse af disse nødvendigen maatte forblive ubestemt. Som bekendt gives der tvende Maader paa hvilke denne Constante kan findes, idet man enten, efter *Laplaces* Exempel, kan bestemme Maanens Distance af den Virkning, som Jordens tiltrækkende Kraft, hvilken er bekendt af Pendelobservationer, har paa dette Himmellegemæns Bevægelse, eller ogsaa bestemme Distancen ved Hjælp af samtidige Observationer af Maanen, som anstilles paa meget langt fra hinanden liggende Punkter paa Jordens Overflade. Den første af disse Metoder vilde, uagtet den er mindre directe, maaskee fortjene Fortrinet, især med Hensyn til den Nöiagtighed, hvormed Pendelobservationer nu anstilles, men den frembyder dog den Betænkkelighed, at Maanens Masse maa antages som bekendt, efterdi dette Himmellegemæns Bevægelse ikke alene bestemmes ved Jordens Tiltrækning, men ved Jordens og Maanens gjensidige Paavirkning, og et Element altsaa forudsættes, om hvilket fremtidige Oplysninger endnu vilde være velkomne. Den anden Methode er ikke underkastet denne Indvending, og dens Anvendelse har kun de Vanskeligheder at overvinde, som Indretningen og Samvirkningen af tvende fra hinanden fjerne Observatorier nødvendig medføre; men da man hidtil kun er i Besiddelse af en eneste til dette Öiemed brugbar Række af Observationer, nemlig af den, der i Midten af det forrige Aarhundrede erholdtes ved *Lacailles* Ophold paa det gode Haabs Fjerg, saa er man ved at søge Constanten paa denne Maade, idet mindste nu for Tiden, indskrænket til Benyttelsen af visse bestemte Data, hvis Ælde kan vække Tvivl om Resultatets Nöiagtighed. Begge Fremgangsmaader er i den senere Tid bragte i Anvendelse, hiin af *Burchhardt* og *Damoiseau*, denne af *Bürg*, men Sammenligningen af Resultaterne viser en ikke ubetydelig Afvigelse, og man ledes altsaa herved til Formodningen om en Feil i den an-

tagne Masse af Maanen ($\frac{1}{68,5}$) ligesom paa den anden Side til Önsket om en ny og mere fuldstændig Reduction af *Lacailles* Observationer, der bestemte end hidtil er skeet, kunde oplyse med hvilken Grad af Sikkerhed Maane-Parallaxen kan bestemmes af disse Observationer. For at dette Arbejde ganske skulde opfylde Hensigten, blev det med Hensyn til Nödvendigheden af ved denne Leilighed at maatte forudsætte Jordens Figur bekjendt, pundgaaeligt tillige at undersøge, hvorvidt de samme Observationer kunde tjene til en Bestemmelse af Jordens Axeforhold, og tillige syntes det passende, at Beregningen overhovedet förtres under en saadan Form, at Resultatet erholdtes i sin fuldstændige Forbindelse med alle Elementer, hvis numeriske Bestemmelse for Tiden kunde være Tvivl underkastet. I dette Öjemeed udvikledes först den fuldstændige mathematiske Relation mellem den søgte og de enten ved Theorien eller ved Observationer givne Störrelser, saaledes at saavel Jordens Axeforhold, som ogsaa den endnu ikke med tilstrækkelig Nöiagtighed bestemte Længde-Forskjel imellem Observatorierne i Paris og paa det gode Haabs Forbjerg betragtedes som ubekjendte. Idet dernæst enhver af *Lacailles* Observationer combineredes med alle de tilsvarende fra de Europæiske Observatorier, erholdtes 59 Betingelses Ligninger, og Betragtningen af disses numeriske Coefficienter satte det nu uden for al Tvivl, at Jordens Axeforhold ikke fordeelagtigen kunde bestemmes paa denne Maade. Efterat dette foreløbige Spørgsmaal var saaledes besvaret, behandlede alle Ligningerne efter de mindste Quadraters Methode, uden dog endnu at indsætte nogen numerisk Værdie for de Störrelser, der hidtil betragtedes som ubestemte, og Resultatet erholdtes saaledes under Form af en Relation imellem den sandsynligste Værdie af Parallaxens Constante, af Længdeforskjellen imellem Paris og det gode Haabs Forbjerg, og af Jordens Axeforhold. Ved endelig heri for de tvende sidste Störrelser at substituere de Værdier, som for Tiden maae ansees for de rigtigste, fandtes den søgte Constante 2",5 større, end den man efter *Laplaces* Methode vilde erholde, og da tillige den sandsynlige Usikkerhed af dette Resultat ikke overstiger 0",5, saa maa det altsaa ifölge denne Undersøgelse ansees for godtgjort, at *Laplaces* Bestemmelse af Maanens Masse, i Overeensstemmelse med den af *Bürg* allerede fremsatte Paastand, trænger til en Berigtigelse, hvis egentlige Störrelse imidlertid vil findes nöiagtigst ved en grundig Undersøgelse af de Perturbationer, som Maanen frembringer i Jordens Bevægelse,

og altsaa være et af de Resultater, som kan ventes af Nutidens Bestræbelser for Soltavlernes Forbedring.

Professor *Ramus* har oplæst i Selskabet en Fortsættelse af hans Undersøgelse over en Classe af Integraler, beslægtede med de elliptiske Functioner, hvor fornemmelig de tre complete Integraler ere betragtede

$$U_1(n, c) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)},$$

$$U_2(n, c) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta(c, \varphi)},$$

$$R_1(r, n, c) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log(1+n \sin^2 \varphi)}{1+r \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)},$$

og for disse Transformationer udviklede, analoge med dem, som for de elliptiske Functioner ere fremstillede i den ældre Modulusscala. Disse Transformationer ere grundede i følgende Princip, som er en Generalisation af en bekjendt Formel hos *Legendre*:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(\sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{4} \int_0^{\pi} d\varphi \cdot \frac{\left[f\left(\frac{e^{\varphi} \sqrt{-1}}{c}\right) + f\left(\frac{e^{-\varphi} \sqrt{-1}}{c}\right) \right]}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}},$$

hvor $f(x)$ kan være en hvilken som helst Function af x , blot underkastet den Betingelse at kunne udvikles efter hele positive Potenser af x . Mere almindeligt er

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(\sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} d\varphi \cdot \frac{\arccos\left(\frac{\cos \varphi}{\Delta(c, \varphi)}\right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \left[f\left(\frac{e^{\varphi} \sqrt{-1}}{c}\right) + f\left(\frac{e^{-\varphi} \sqrt{-1}}{c}\right) \right]$$

gjældende under samme Indskrænkning med Hensyn til Functionen f , og hvoraf Anvendelse kan skee paa de indefinite Integraler istedetfor paa de complete. Under denne Anvendelse støder man hyppig paa de af *Cauchy* først betragtede singuliere Integraler ligesom ogsaa i specielle Tilfælde paa Resultater henhørende til de bestemte Integralers Theorie, og forhen, især ved *Poisson's* Arbejder, bekjendte. Afhandlingen er nu i Forbindelse med den, hvoraf Udtog findes i det forrige Aars Program, trykt i Selskabets Skrifter.

Den physiske Classe.

Etatsraad og Professor *Hornemann*, R. af D. og Dbmd., meddeelte Selskabet en Beretning om det 37te Hefte af *Flora Danica*.

Blandt de Botanikere, der have leveret Forfatteren Bidrag til dette Hefte, nævnede han især Candidatus Pharmaciæ *J. Vahl*, der nu i en Række af Aar har bereist Grönland og har udstrakt sine botaniske Undersøgelser lige indtil Upernavik; Professor *Nolte*, der bestandig med utrættelig Iver undersøger Hertugdømmenes Planter; Lieutenant *Suhr*, Senator *Binder* i Hamborg, Hr. *Hofmann Bang* og Pastor *Lyngbye*, der især have beskæftiget sig med Algerne, og Cancellieraad *Mörck* og Amtmand *Lindenberg* i Bergedorf, der have meddeelt Forfatteren Planter henhørende til den talrige Slægt *Jungermannia*.

De mærkeligste Planter i dette Hefte ere: *Scirpus parvulus*, en meget lille Art af denne store Slægt, fundet ved Traven af Professor *Nolte*. *Panicum glaucum* og *verticillatum*, tvende Græsarter, der henhøre til en Planteform, som aftager stærkt mod Polerne. *Narcissus pseudonarcissus*. Den er af Pastor *Lyngbye* fundet vildtvoksende ved Ruinerne af Söborg Slot i det nordlige Sielland, og er rimeligviis en Levning fra en Have, hvori den i ældre Tid har været dyrket. I Bondesproget, som ofte knyttes sig til Sagn og Historie, kaldes den endnu Magrethe-Lilie. Vel omtales den ikke af *Harpestreng* i hans Danske Lægebog, men dette kan forklares deraf, at den ikke henhører til Lægeplanterne. — *Lychnis triflora* R. Brown, først opdaget paa de engelske Nordpolsekspeditioner, nu ogsaa fundet i Grönland af *J. Vahl*: *Potentilla supina* ved Lauenborg, *Nolte*. *Anemone VahlII*, en nye med *A. ranunculoides* beslægtet Art, som Forf. har opkaldt efter Opdageren *J. Vahl*, der har fundet den i Grönland. *Ficia tenuifolia* i Fyen og Holsteen. *Echinops sphærocephalus*, formodentligen udvandret fra Haver, fundet ved Holsteinborg i Sielland, i Lauenborg og Holsteen. *Carex brizoides*, i Slesvig, *Nolte*. *Carex oligocarpa*, i Grönland, *Vahl*. *Polypodium hyperboreum* og *Aspidium rigidum*, to Brægner, fundne af *Vahl* i Grönland. *Salvinia natans*. Den blev tidligere fundet i Elben ved Hamborg paa det Tømmer, som Napoleon lod transportere fra de övre Elbegne, for at bygge Broen fra Hamborg til Haarburg, men forsvandt igjen efter nogle Aar; nu er den af Professor *Nolte* fundet i Traven ved Lübeck. — 8 Arter af Slægten *Jungermannia* fra forskellige Egne, meddeelte af

Dhrr. Lindenberg og Mörck. *Delesseria alata* var. *dilatata*, *Delesseria sanguinea* var. *lanceolata*, *Halymenia ligulata*, *Mesogloia Hornemanni* Suhr, *Cladostephus Myriophyllum* og flere Alger fra Helgoland, meddeelte af Lieutenant Suhr og Senator Binder; *Gigartina Fabritiana* tidligere funden af Biskop Fabritius i Grönland, og nu gjenfundet af Vahl. *Æcidium Holböllii*, en Snyltesvamp, som voxer paa Arabis Holböllii, og først er bemærket af Vahl i Grönland.

Heftet indeholder i Alt 14 Dicotyledoner, 10 Monocotyledoner, 55 Acotyledoner.

Professor Jacobson, Ridder og Dannebrogsmænd har forelagt Selskabet Forsættelsen af de Erfaringer han har gjort om Anvendelsen af hans lithoklastiske Methode.

I det løbende Aar har han paa denne Maade opereret fem Patienter, hos hvilke den med Held blev udført.

Blandt disse Operationer er isærdeleshed den vigtig, der blev foretaget hos en 65aarig Mand, som ved langvarige Gigttilfælde og ved de Lidelser Blærestenen medførte i høi Grad var svækket.

Da der i Blæren var flere Stene af en Hasselnöds Form og Størrelse, hvoraf nogle vare hule, udfordredes nogle og tredive Applicationer af Instrumentet, inden alle vare sønderbrudte til saa smaae Fragmenter, at de ved Blærens Kræft kunde uddrives. — For det meeste bleve disse Operationer foretagne hver anden Dag. Patientens Kræfter tiltog under Behandlingen, saa at han, da nödvendige Forretninger fordrede det, i denne Tid tvende Gange kunde reise til sit Hjem (Malmö) og komme tilbage for at fortsætte Curen.

Samme Medlem meddeelte Selskabet, at han ved et fireaarigt Drengebarn har foretaget Stensnittet (lithotomia) der var mærkeligt derved at Stenens og Blærens Beskaffenhed fordrede, at den maatte udføres i tvende Gange (en deux tems). Stenen veier over halvandet Lod. Barnet har lykkelig overstaaet Operationen.

Professor Reinhardt, Ridder og Dbmd. har meddeelt en med Afbildning ledsaget Beskrivelse af den islandske *Vaagmær* (Trachypterus Bogmarus Valenc.), som blev fanget ved Færøerne i Sommeren 1828; og hvorom Selskabet har erholdt foreløbig Underretning i Vinteren 1829. Da det i Brændeviin opbevarede Exemplar er paa Nakke- og Bugfinnerne nær aldeles fuldstændigt, og ved Modtagelsen, 10 Dage efterat det var blevet fan-

get, havde sine uparrede Finner ubeskadigede og endnu rødfarvede, saa har den af Hr. *Schousboe* forfærdigede Tegning faaet en Nöiagtighed, som ingen af de hidindtil leverede blot nærmer sig til. Siden 1829 synes Beskrivelserne af denne Art ikke at være bleven fuldstændiggjorte ved Undersøgelsen af bedre Exemplarer. Hr. *Yarrell* har i sin history of british fishes pag. 191 ikke kunnet meddele noget Tillæg efter egne Undersøgelser; han har med Hensyn paa den engelske Fauna kun benyttet *L'lemmings* Beskrivelse og Afbildning af et Individuum, taget ved de skotske Kyster; men er Restaurationen af det mutilerede Exemplar rigtigt udført i hine, saa kan dette Individuum ikke engang henregnes til Slægten *Trachypterus*. Hr. *Valenciennes* har i sin grundige Artikel om denne Slægt i 10de Deel af *histoire naturelle des poissons* föiet til de ældre Beskrivelser af denne Art, nogle Bemærkninger, der ere hentede fra hans egen Undersøgelse af et tørret Exemplar fra Cap-Nord. Der er nogen Forskjel i de angivne relative Maal imellem dette og det færøiske Exemplar, men som vel hidrører fra Indtörringen. Straaleantallet i begge Rygfinner stemmer næsten ganske overeens, men der föles aldeles ingen Skarpheder paa de enkelte Straalers Overflade hos det sidstnævnte, som Hr. *Valenciennes* angiver ved sit, thi den enkelte Rad meget smaae Pigge, som strækker sig langs Basis af Rygfinnen kan her vel neppe være meent; derimod ere meget smaae og adspredte Pigge baade synlige og fölelige paa Halefinnens Straaler. Hr. *Valenciennes* beskriver den sidste Pig ved Halefinnens Rod, som siddende paa det sidste Skiold i Sidelinien ved sit Individuum; det er ikke Tilfældet ved det færøiske Exemplar; hiin tvedelte korte Pig sidder med sin paa begge Sider skioldformigt udbredte Grunddeel i den skarpe Rand af Haleenden, og Sideliniens Skioldrække fortsætter sit Löb over den og længere bag til mod Halefinnens Rod; bag den og tæt op til den sidder endnu en tyndere, men bevægelig Pigstraale; Begge tilsammen kunde snarere betragtes som en mod Halens Ende liggende rudimentair Gadborfinne, der fortsætter sig i et andet under Halefinnen umiddelbart liggende Partie af 4 meget korte og tynde, almindeligt overseete Straaler, der ligesom have Udseende af den forkrøblede anden halve Deel af Halefinnen. Det afbildede Exemplar har kun tvende store sortagtige Pletter, paa sin sølvblanke Side, hvilken endnu efter 8 Aars Forløb ere lige saa tydelige, som ved Fiskens Modtagelse. Total længden af dette Individuum fra Spidsen af den lukkede Mund til Roden af Halefinnen er 43" 6"', Hovedet indeholdes $7\frac{1}{4}$ Gange, og Halefinnen $6\frac{1}{2}$

Gange i Totallængden. Den største Höide, som falder i Enden af Total-
længdens første Tredieddele, indeholdes $5\frac{1}{2}$ Gange i den. Gællemembranen
har 6 Straaler, Brystfinnen 10-11; Bugfinnen 6; første Rygfinne 5, anden
Rygfinne 172, og Halefinnen 8 Straaler.

Samme Medlem har leveret Fortsættelsen af sine ichtthyologiske Bi-
drag til Grönlands Fauna, af hvilke det første indeholder Beskrivelse og
Afbildning af en fra forskjellige Handelspladse saavel i Nord- som i Syd-
Grönland i Aaret 1834 indsendt nye Fiskeart, udmærket ved fire Sliimaab-
ninger förende Linier paa hver Side, og som han indtil videre gav Navn
af *Clinus unimaculatus*, og ansaae for nær beslægtet med *Clinus punctatus*.
Senere har Hr. Kröyer, ubekjendt med hiin foreløbige Bestemmelse, med-
deelt Forfatteren Efterretning om, at han ogsaa har udkastet Beskrivelse af
en saadan Fiskeart fra Grönland, og som han paa Grund af Sideliniernes
store Antal har henregnet til *Cuviers* Slægt *Chirus* og kaldet *præcisus**)
Afhandlingen beskæftiger sig derfor først med Undersøgelsen af det Spørgs-
maal, om det større Antal af Sidelinier (her Retnings-Linier for de Slimet
udkastende Aabninger) hos en Fiskeart bør bortfjerne denne fra den Gruppe,
hvortil Överensstemmelse i de fleste övrige Organsystemer forlanger den
henstillet. Systematikerne synes ikke f. Ex. ved Classificationen af *Batra-
chus punctatissimus* at have indrømmet Sidelinierne denne Indflydelse. Nu
er den nye Art i vigtige Dele forskjellig fra *Chirus* Slægten, i hvor vel
der med Hensyn paa Sideliniernes Antal bliver en interessant Lighed imel-
lem den grönlandske Fisk og Slægten *Chirus* fra Havet ved Kamtschatka,
derimod hersker baade i den hele Habitus, og i de fleste Organer en fuld-
kommen generisk Överensstemmelse imellem den og *Fabricii* *Blennius* *punc-
tatus*. Dette har ledet Forfatteren til en igjennem de vigtigste Organer ud-
fört Sammenligning af samtlige ham bekjendte Arter af Familien Sliimfiske
(*Blennius* Lin.), som forekomme i det grönlandske Hav, hvoraf han drager
det Resultat, at disse Arter med Hensyn paa Tandforhold, Gællemembran,
Sliimaabninger, Digestionscanal og Rognsække kan samles i tre Grupper
eller Underslægter: nemlig *Gunellus*-Gruppen med en som en Tverfold un-
der Halsen sammenvoxen Gællehud, forsynet med 5 Straaler, ingen eller
meget faa Tænder paa Plovskjærbenet og ingen Slags Sidelinier; denne Un-

*) Denne Beskrivelse er nu udkommet. Naturhistorisk Tidsskrift, 1ste Hefte pag. 25.

derslægt indeholder Arterne *Gunellus gröntandicus* (*fasciatus* Bloch) og *G. affinis*; *Lumpenus*-Gruppen med en bag til frie Gællehud med 6 Straaler, en Sidelinie uden Sliimaabninger, og med Tænder paa Pløvskejærbenet; her- til høre *Lumpenus Fabricii* (*Blennius Lumpenus* Faun. Grönl.), *Lump. medius*. Mus. Reg., og *L. aculeatus* Mus. Reg.; begge ere nye Arter; og endelig foreslaaer han Navnet *Stichæus* for den tredje Gruppe, der ligeledes har 6 Straaler i den frie eller ganske fortil sammenvoxne Gællehud, Tæn- der baade paa Vomer og paa Gællebuerne, og en eller flere med Sliimaab- ninger forsynede Sidelinier, hertil regner han *Fabricii Blennius punctatus* og den i Afhandlingen beskrevne nye Art *Stichæus unimaculatus*, hvis sex Beskrivelsen til Grundvold liggende Exemplarer variere imellem en Længde af 7" 2", og af 8" 10".

I et andet Bidrag meddeelte Forfatteren Afbildninger og Beskrivelser af tvende nye Arter Fiske af hvilke den ene er en med den af *Ström* först i den nordiske Fauna indført Art af Slægten *Scopelus* (*Sc. borealis* Nils.) nærbeslægtet Art, men som i Straalernes Antal og Sliimaabningernes Stilling er noget forskjellig fra hiin. Den har faaet Navnet *Scopelus glacialis*. Den har 12 Straaler i Rygfinnen, den strömske Art skal kun have 9. Analfinnen tæller hos første Art 17, hos sidste er angivet 10 af *Ström*; 15 derimod af *Nilsson*. De sex Exemplarer, som Museet Tid efter anden har erholdt ere alle fra de nordligste Colonier, som Omenak, Ritesbank og Ja- cobshavn. Störrelsen varierer imellem 2 og 3 $\frac{1}{4}$ Tommer.

Den anden Art henhörer til *Motella*-Slægten, og adskiller sig fra alle övrige bekjendte nordiske Arter eller Afarter af denne Slægt ved sin sølvblanke Farve, sit forrelagtige, stumpe Hoved, og især ved den fladt indskaarne Halefinne. Den har först været opstillet i Museet under Navn af *Motella unicirrhata*, under hvilken upassende Benævnelse den for nogle Aar siden er blevet meddeelt nogle Museer. Den förer nu Navn af *Motella argentata* i den grönlandske Samling. De siden 1831 indsendte tal- rige Exemplarer af denne Art ere alle næsten af samme Störrelse, og vist ganske unge. De forekomme kun fra Syden, og især fra Julianehaabs Di- strict. De have en Længde imellem 2 $\frac{1}{2}$ og 3 Tommer. Det nordlige Grön- land synes ogsaa at besidde en ubeskrevet stor *Motella* Art efter 2de af en Klapmydsemave udtagne, og meget beskadigede Individuer at dömmes, som i Aaret 1834 bleve indsendte fra Omenak, og opstillede i samme Samling under Navn af *Motella Ensis*. Den udmærker sig ved Længden af første

Straale i den forreste abortive Rygfinne, der næsten er ligesaa lang som Hovedet, og derved at Gadboret sidder længer tilbage end hos *Motella Mustela*.

Endelig sluttedes dette Bidrag med den Bemærkning, at der gives i det grønlandske Hav foruden *Fabricii Cyclopterus Liparis*, som man kunde kalde *Liparis tunicata* formedelst Hudens særdeles løse Vedhængen, endnu en anden Art, der i sin Tegning har megen Lighed med den af *Yarrell* i hans *british fishes* aftegnede europæiske Art, men da Museet kun er i Besiddelse af et eneste ikke fuldstændigt Exemplar kan en sikker Bestemmelse endnu ikke finde Sted.

Dr. *Lund*, Selskabets Medlem, som er paa en videnskabelig Reise i Brasilien, har indsendt til Selskabet den første af en Række Afhandlinger over Kalksteen-Hulerne i dette store Land. I Bjergkjederne imellem Franceskofloden og Rio das Velhas og i den sidstes Dalstrøg forekomme en stor Mængde Huler, hvoraf den nu beskrevne *Lappa nova de Maquinè* i Serra de Maquinè er een af de mærkværdigste. Da dens indre Dele aldrig havde været betraadte af nogen menneskelig Fod, har Dr. *Lund* havt Leilighed til at iagttage oprindelige Forhold, som de fleste europæiske Huler ikke lænere frembyde. Formationerne ere her Leerskifer, Kiselskifer og Kalksteen af Overgangstiden, og i denne sidste findes den beskrevne Hule, hvis hele Længde i en Retning fra N. til S. er 1440 Fod, og som i Gjennemsnit har en Høide af 30—40 Fod og en Brede af 50—60 Fod. Ved Stalagmit Masserne er den deelt i 12 forskjellige Afdelinger, hvoraf ikkun de første 4 vare kjendte førend Dr. *Lund* besøgte den, og især de 3 inderste ere af en saadan Skjönhed, at hans Ledsagere da de første Gang med vor Reisende betraadte den, kastede sig paa Knæ og udbrød: *Milagre, Deus he grande*.

Lågene paa Gulvet i Hulerne ere fra Overfladen ned ad:

- 1) en, nogle Tommer tyk, Skorpe af stalagmitisk Kalksteen, som paa Overfladen igjen er overtrukken med en Hinde af Stöv, der ikkun bestaaer af Knogle-Fragmenter og Leer; ogsaa Stalagmiten selv indeholder de samme Knogler. Det er følgende Dyrarter, der alle leve endnu i denne Deel af Brasilien, som have leveret disse Lævninger: Urskovens Hjort (*Cervus rufus*), Pacaen (*Cælogeny's Paca*), *Cavia Apera*, 6 Arter Flaggermuus og 4 Arter af Slægten *Mus*, *Lepus Brasiliensis* og *Strix perlata*. Den sidste, den brasilianske Huleugle, har efter For-

fatterens Iagttagelser især bidraget til Ansamlingen af Knoglerne af smaae Dyr, der som dens Rov ere slæbte ind i Hulen.

- 2) Et Lag af teglsteenrød Jord, i en Mægtighed fra nogle Tommer til flere Fod. Den bestaaer af Leer og Kalk, hyppigen sammenkittet til en fast Masse og indeholder kantede Blokke af Klippens Kalksteen, faa Rullestene (Quarts, Bergkrystal og et Stykke af Basalt med Olivin) og en overordentlig Mængde Knogler af nu forsvundne Skabninger. Den er desuden gennemtrængt af Salpeter. De Dyr, hvis Levninger findes her ere: En Antilope, af Størrelse som en stor Buk, hvoraf der findes en stor Mængde, et Megatherium hvoraf ikkun Levninger af 2 Individuer ere fundne og Knogler af en Fugl omtrent af Duens Størrelse.

- 3) Under dette Lag fremkommer atter en Stalagmit Skorpe, som bedækker et hvidt meelagtigt Lag, sandsynligviis af forvittret Kalksteen. Disse Lag ere aldeles uden Knogler.

Forfatteren slutter af sine Iagttagelser,

- 1) at Kalksteen Hulen har været dannet længe før den røde Jord med Knoglerne blev afsat, og at en stor Stalagmitdannelse allerede i denne tidligere Periode har fundet Sted.
- 2) at det røde Jordlag med Knogler stemmer overeens med de bekjendte Knoglelag i de europæiske Huler.
- 3) at den store Masse af disse Knogler hverken er slæbt ind i Hulen af Rovdyr, eller skyllet ned i samme, som løse Knogler, eller drevet ind som Aadsler; men at Antiloperne maa være flygtede for Oversvømmelse i en heel Flok ind i Hulen, hvor de ere druknede. Han finder nemlig, at Benene ikke ere knusede eller tyggede, at de ligge individviis sammen, hvilket ikkun er muligt naar de ere komne ind i Hulen omgivne af Kjødet, og tilsidst slutter han af Antilopernes bekjendte Levemaade, hvorefter de søge de frie Pladser og skye indesluttede Steder, at de Gamle ikke kunne have trukken sig tilbage til Hulen og der døet, og af den eensformige Grad af Conservation, at alle Knogler maa være komne til samme Tid i Hulen.

Senere har Prof. *Reinhardt* meddeelt Udtog af et Brev fra Dr. *Lund*, skrevet fra Lagoa santa i Provindsen Minas Geraes den 2. Nov. 1835, hvoraf erfares, at han havde været nødt til at forlænge sit Ophold i Curvello dybt ind i den tørre Aarstid. Af Frygt for at overraskes af Regntiden og

dens slemme Febre havde han derefter for det Aar maattet opgive sin Undersøgelsesreise i Francescflodens Dalstrøg, og i dets Sted valgt den kortere og sundere Strömdal, hvori Velhasfloden flyder. Han forlod Curvello den 2den September 1835, og efter at have naaet Floden, fulgte han dens venstre Bred næsten indtil dens Udløb i Francescfloden. Derpaa begav han sig over paa dens høire Bred, paa hvilken han steg op mod dens Kilder indtil Iquitiba, hvorfra han vendte tilbage men paa den venstre Bred indtil Flekken Lagoa Santa, beliggende ved en yndig Søe af samme Navn, og som han havde bestemt til Opholdssted i Regntiden. Han ankom den 17de October, medens alle Forbud paa Regntiden i de foregaaende Dage havde indfundet sig. Dagen efter Ankomsten brød den ogsaa ud med alle sine voldsomme Symptomer.

Reisen var tildeels gaaet igjennem forandret Terrain. Leerskifer var den herskende Bjergart med afvejlende Lag af Kalksteen. Vegetationen antager paa disse Steder et eget Præg. Indbyggerne kalde Skovene *Catingas* (hvide Skove). De danne tætte Kratskove af tornede Træer og Buske, der ere gjennemflettede af Slyngeplanter af samme Natur. I August falder Løvet af og fra September til ind i Regntiden staae de ganske nøgne som de europæiske Lövskove om Vinteren.

Paa denne Vandring havde han Leilighed til at undersøge 19 Huler som alle bekræftede den i hans, forrige Aar forelæste, Afhandling fremsatte Auskuelse om deres geognostiske Forhold; han har samlet flere mærkværdige Oplysninger om de nærmere Omstændigheder, som maae have fundet Sted ved den store Oversvømmelse; om Voldsomheden af denne; og om dens Retning i Sydamerika fra Nord til Syd har han overbeviist sig ved nye Kjendsgjerninger. Af Pattedyrforsteninger traf han kun i tvende af de 19 Huler 3 Arter, forskjellige fra de i Maquiné Hulen fundne; tvende af disse tilhøre Drøvtyggere, meget større end nogen af de nu i Brasilien levende Arter af denne Orden, og som det synes generisk forskjellige fra dem, det 3die er et *Megatherium* omtrent af Elephantens Størrelse.

Prof. *Forchhammer*, Ridder af Dbr., har forelagt Videnskabernes Selskab en Afhandling over Bornholms Kulformation. Denne Dannelselse har allerede i lang Tid været anseet for samtidig med den Kulformation, som indtager en betydelig Deel af Skaane, som bearbejdes bjergmæssigen ved *Höganæs* og er af *Brogniart* betragtet som forskjellig fra den paa Plantelevninger saa rige Sandsteen fra Hör i Skaane, hvis nøiere Undersøgelse vi

skyldte Prof. Nilsson i Lund. *Brogniart* sammenstiller Högånäsformationen med Jurakalken og Hör-Sandstenen med Lias. Forfatteren viser, at den Formation, der indeholder de Bornholmske Kul har tre Led, som 'vise en Forskjellighed saavel med Hensyn til deres geographisk-geognostiske Beliggenhed, som ogsaa til de i hver Deel udviklede Steenarter.

Den første Deel, som overalt hvor den findes adskiller de andre Leed fra Overgangstiden, ligner Hör-Sandsteen i Udseende og deri, at den ligesom den har underordnede Lag af Leer; den indeholder derimod ingen Planteaftryk eller nogen som helst anden tydelig organisk Levning, undtagen Kul, som findes i Leerlagene i Vellingsbye. Paa Bornholm findes den ikkun der, hvor Kuldannelsen nærmer sig til Overgangsformationen, derimod ikke der, hvor Urformationen ikke er bedækket af Overgangssandsteen. Paa de 2-Steder, hvor man hidtil kjender den, ved Vellingsaaen og Grödbyeaaen er den adskilt fra Overgangsformationen ved et ubekjendt Belte, som er paa Overfladen jævnt og fugtigt og som gjør det sandsynligt, at det er et Leerlag der ligger imellem disse to Bjergarter.

Det andet Led af denne Dannelse har man hidtil ikke fundet i umiddelbar Berørelse med den omtalte Sandsteen, men i den nordlige Deel af Kulformationen kommer den meget nær til Granit-Gneusen. Det holder sig her langs med Urbjerggrænsen, og der, hvor denne i *Nyker* trækker sig stærkt imod Öst levner denne Dannelse Plads for den tredie. I Nærheden af Rönne, hvor Granit-Gneusen danner et Forbjerg, findes den ligeledes ved Stranden, og er især meget stærkt udviklet imellem Arnagerbugten og Sosaodden. Den indeholder jernholdig Sandsteen, jernfri Sandsteen, Jernsteen, ildfast Leer, Sand og Kul og er mærkværdig formedelst sine organiske Levninger. Det interessanteste Sted i saa Henseende er Nebbeodde noget nordlig for Rönne, hvorpaa især Dr. *Pingel* har gjort opmærksom. Forfatteren viser, at der her omtrent har været Mundingen af en Aa eller Flod, der har frembragt den mærkelige Blanding af Landplanter og Söedyr, som her findes. Iblandt Planterne ere *Nilssonia brevis* og *elongata* de interessanteste, hvis Blade, Frugt og Frøe findes i stor Mængde, og som beviser, at Sandstenen ved Hör i Skaane og den bornholmske Kulformation høre sammen, da disse Planter ere meget hyppige i den omtalte Sandsteen. Ved Hasle indeholder denne Formation Tænder af Amphibier. Det tredie Led af Kulformationen bestaaer af jernfri Sand og Sandsteen, Leer og mange Kullag; det er den yngste Deel af denne Dannelse. Af

organiske Levninger ere foruden Kullene selv hidtil ikkun fundet 3 Arter af Fucoider og navnlig *Fucoides Targioni*.

Bornholms Kulformation har som bekjendt lidt overordentlig mange Forstyrrelser. Forfatteren adskiller 9 forskjellige Systemer af samtidig Hævning eller Sænkning, hvoraf 5 have truffet den jernholdige Deel af Kulformationen; disse ere Hasle System, Hvidodde System, Rønne System, Systemet ved Stampeaaen, som i Søen hænger sammen med Rønne System, og det ved Sosaodden. I den yngste jernfrie Deel af Formationen antager han 4 saadanne Systemer, nemlig: Leuka System, Klaus Mølle System, Sorthat System og Pythuus System, der alle have lidt disse Forandringer førend Grönsandet blev afsat. Med Hensyn til Alderen af den Bornholmske og Skaanske jernholdende Kulformation, og Sandstenen ved Hør bliver det efter Forfatteren mere og mere sandsynligt, at de svare til Jurakalkens dybere Lag, men medens han paa den ene Side nu maa ansee det for afgjort, at de nævnte Dannelser i Skaane og paa Bornholm henhøre til een Formation, troer han at man maa henregne Bornholms jernfrie Kulformation til Jurakalkens sidste Lag, sandsynligviis analog med Karpathernes kulførende Sandsteen.

Det samme Medlem har meddeelt Selskabet en Række af Undersøgelser om Vandets høiere Stand paa Bornholm. Da Östkysten formedelst de granitiske Steenarter, som danne den, er fortriuligen skikka til saadanne Undersøgelser ere hans Iagttagelser næsten udelukkende indskrænkede til denne Side af Öen. De høieste Steder, hvor man endnu træffer Spor af en saadan høiere Vandbedækning ligge omtrent 250 Fod over Havets nuværende Niveau og kunne forfølges langs med hele Östkysten, men mangle aldeles paa den vestlige Side af den granitiske Höideryg der strækker sig fra N. til S. Det, denne Flod har afsat, er Leer med Steenarter især af Overgangsformationen der ligne dem som endnu findes faststaaende paa Öerne Gotland og Öland. Da Stenene ikke er afrundede og ikke udslemmede af Leret eller samlede i enkelte Lag kan det ikke her være en høiere Vandstand, men ikkun en Oversvømmelse, der har afsat disse Masser.

I en Höide af omtrent 40 Fod over Havets nuværende Overflade viser sig fra Allinge til Nexø, overalt hvor en lille Bugt begunstiger Dannelsen, følgende Forhold. Den inderste Deel af denne Bugt, hvis Bund altsaa ligger 40 Fod over Havets Niveau, dannes for det meste af en lille Törvmose, derpaa kommer, ud imod Havet, men løbende parallel med

Kysten et Lag rullede Strandstene, en sand Havstok, som ikkun har en ringe Brede, men falder med en Skrænt under en Vinkel af 15° imod Søen. Den saaledes dannede Vold er omtrent 10 Fod høi, og hviler paa en omtrent 160 Fod bred fuldkommen horizontal Slette, der ligeledes løber parallel med Stranden og heelt igjennem, bestaaer af Havstokstene. Efter denne følger en Skrænt der er omtrent 100 Fod bred og falder eensformig under en Vinkel af $9-10^{\circ}$; efter denne følger tilsidst den nu værende Havstok med en Vinkel af $12-13^{\circ}$.

Forfatteren slutter af disse Iagttagelser, at en meget voldsom Oversvømmelse, som kom fra Öst har givet Bornholm dens nuværende Form, at Havet efter denne Flod, i en ikke meget lang Tid men roligen og med uforandret Forhold til det faste Land har afsat den første Havstok, hvorpaa Öen ved en pludselig Hævning, blev reist omtrent 10 Fod. En meget lang, rolig Periode fulgte, hvori den 160 Fod brede horizontale Havstokslette blev dannet. Derpaa begyndte Öen at hæves meget langsomt og eensformigt, og i denne Periode blev den brede Havstokskrænt afsat. Paa denne Skrænt findes der Grave opkastede af Havstok-Stene, og ikkun betegnede ved en Ring af lidet større Stene. Da det ifølge en Meddelelse af Hr. Geheime-Archivarius *Finn Magnussen* var Skik i den første Tid af Christendommens Udbredelse i Norden, at nedgrave de Christnes Liig, der hvor Land og Hav skilles, altsaa i Havstokken, og de Christne, da de fik Overmagten, tvang Hedningerne til samme Begravelses Maade, kan man sandsynligviis antage, at Havet henved Aaret 900 har naaet til det Sted, hvor Gravene nu findes. Dette giver en Hævning af Öen af een Fod i Aarhundredet, og lægger man disse Data til Grund, da vil Phænomenernes Chronologie regnet tilbage fra den nærværende Tid omtrent være følgende.

I 1600 Aar har Öen hævet sig langsomt og regelmæssigt og 2500 Aar ere henrindne imellem det Jordskjælv der hævede Öen pludselig og Begyndelsen af den regelmæssige Hævning. Det store Jordskjælv er altsaa indtruffet for omtrent 4000 Aar, og den store Oversvømmelse fra Öst nogle Aarhundrede før den Tid. Erfaringer paa Östkysten af Öen sætte dens vedblivende Hævning uden for al Tvivl.

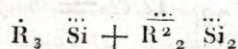
Mange af de kiselsure Salte som forekomme i Naturen indeholde meer eller mindre Jern, hvis Iltningstilstand man hidtil med Lethed har kunnet bestemme, naar Mineralen er opløseligt i Saltsyre; er det derimod uopløseligt, har man hidtil ikkun kunnet fatte Formodning om den Iltmængde

Metallet havde optaget i denne Forbindelse. Da nu Jerntveilte hyppigen fremtræder som en Syre, medens Jernforilte altid er en stærk Base, og da i alle Tilfælde disse 2 Jernilte ikke kunne træde i Stedet for hinanden, uden at derved Mineralets almindelige Formel og Sammensætning bliver forandret, er det af Vigtighed at bestemme Jernets Iltningstilstand. Prof. *Forchhammer* har forelæst en Afhandling, hvori han tildeels angiver en Methode for at analysere ogsaa de kiselsure Salte som indeholde en i Saltsyren opløselig Forbindelse af Jernets Forilte og Tveilte, tildeels meddeler en Række af Analyser over Mineralier af denne Klasse af kiselsure Jernsalte.

Forfatterens Methode bestaaer deri, at han i en Platin-Retort bringer en Blanding af Flussyre og Saltsyre til at koge, derpaa kaster nogle Stykker kulsuurt Natron i Syren for at fylde Karret med Kulsyre, og strax derpaa bringer det fiint pulveriserede Mineral i denne Blanding. Efter en halv Times Kogning bliver hele Massen ved Hjælp af udkogt Vand skyllet i et Glas, som tilproppes med en Glasprop, og derpaa tilsættes strax en neutral Guldopløsning i Overskud; hvorpaa det henstaaer i 24 Timer. Den udskilte Masse, som bestaaer af Guld, udecomponeret Mineral, og opløselige Forbindelser, der ikke indeholde Jern, bringes paa Filtrum og udvaskes hurtigen, for at Filtret ikke skal reducere Guldet af Opløsningen, hvilket forresten ikke skeer let, ved det betydelige Overskud af Syre, som altid er tilstede. Filtret brændes til Aske, og Guldet opløses i fortyndet Kongevand, hvoraf det bundfældes ved Svovelsyrning. Af Mineralets Opløsning udskilles Jernet siden ved de bekjendte Methoder, og bestemmes som Jerntveilte. En anden Analyse anstilt paa den almindelig bekjendte Maade, angiver de andre Bestanddeles Forhold indbyrdes og til Jerntveiltet, medens der af Guldets Forhold til Jerntveilte udledes Forholdet af de to Jernilte.

Paa denne Maade har Forfatteren analyseret

1) Epidoten og Zoisiten, den sidste for at sammenligne Formelen. Begge ere sammensatte efter den bekjendte Formel



Begge havde som $\dot{R}$ Kalk med meget lidt Jernforilte og som $\overset{\cdot\cdot}{R^2}$ havde Zoisiten blot Leerjord medens Epidoten foruden Leerjord indeholder en stor Mængde Jerntveilte.

2) Granaterne.

Forfatteren var af den Mening at Granaten som sphæroedrisk kry-

CXVIII

stalliseret vel kunde indeholde forskjellige Arter, en Mening som synes at blive understøttet ved flere Analyser af andre Chemikere.

En brun Granat fra Arendal fandets sammensat.

af.

37,89	Kiseljord indeholder	19,684	Ilt.	Beregnet efter Grev Trolle Wacht-
6,76	Leerjord	—	3,157	— meisters Formel
22,63	Jerntveilte	—	6,938	—
3,88	Jernforilte	—	0,883	—
27,69	Kalk	—	7,777	—
1,11	Magnesia	—	0,428	—
0,44	Mangan	—	0,010	—
100,40				
				Kiseljord 37,25
				Leerjord 6,88
				Jerntveilte 21,04
				Jernforilte 4,70
				Kalk 28,60
				Magnesia 1,53
				100.

$$\text{hvor } \ddot{R}_3 = \frac{2 \ddot{Fe} + \ddot{Mg} + 15 \ddot{Ca}}{6}$$

$$\text{og } \ddot{R}^2 = \frac{\ddot{Al}^2 + 2 \ddot{Fe}^2}{3}$$

Den sorte Granat fra Frascati fandt han i Overeensstemmelse med andre Chemikeres Undersøgelser at indeholde en stor Mængde Jerntveilte og meget lidt Jernforilte. Men mange Granater forekomme under ganske andre geognostiske Forhold end de nylig omtalte, idet de findes indvoxne i Glimmerskiferne. Forfatteren har undersøgt to af disse nemlig

a) en Granat fra Ikartok i Sydgrönland.

Kiseljord	40,35	indeholder	20,96	Ilt	$= 8 \times 2,62$
Leerjord	18,21	—	8,50	—	
Jerntveilte	11,67	—	3,64	—	} 12,72 = 5 \times 2,52
Mangantveilte	1,91	—	0,58	—	
Jernforilte	18,31	—	4,71	—	
Magnesia	9,11	—	3,52	—	} 7,75 = 3 \times 2,58
Kalk	0,22	—	0,06	—	
Kali	0,89	—	0,015	—	
					100,67.

b) En Granat fra Zillerthal.

Kiseljord	39,28	indeholder	20,41	Ilt	= 8 × 2,55
Leerjord	22,04	—	10,29	—	13,51 = 5 × 2,70
Manganilte	0,86	—	0,27	—	
Jerntveilte	9,63	—	2,95	—	
Jernforilte	20,14	—	4,59	—	7,72 = 3 × 2,57
Magnesia	6,59	—	2,55	—	
Kalk	2,08	—	0,58	—	
	100,62				

Formlen for disse to Granater er $5 (\ddot{R}^2 \ddot{Si}) + 3 (\dot{R}_3 \ddot{Si})$ Afvigelsen fra Leiegranaten, hvis Formel Forfatteren for Sammenlignings Skyld udtrykker $4 (\ddot{R}^2 \ddot{Si}) + 4 (\dot{R}_3 \ddot{Si})$ er ikke større, end at Forandringen i Iltningstilstanden af een Grunddeel Jern kan forvandle den ene Formel i den anden. Ikke desto mindre ere de væsentligen forskellige og Overensstemmelsen imellem Formlerne af de to Glimmerskifer Granater, ved en betydelig Afvigelse i Bestanddelenes og navnlig i Jerniltternes Forhold taler for de sidste Formlers Rigtighed.

Tilslidst har Forfatteren undersøgt Hornblende, Uralit og Augit. Den sorte Hornblende fra Ulve-Grube ved Arendal indeholdt følgende Bestanddele

Kiseljord	39,812	indeholder	20,682	Ilt	= 15 × 1,38
Leerjord	16,299	—	7,612	—	11,535 = 9 × 1,28
Jerntveilte	12,796	—	3,923	—	
Jernforilte	5 744	—	1,308	—	
Manganforilte	0,732	—	0,164	—	8,452 = 6 × 1,41
Kalk	10,287	—	2,889	—	
Magnesia	10,545	—	4,091	—	
	96,215				

Kali Natron

Flussyre 3,785

hvis Mængde
ikke blev bestemt

 100,000

Formlen er efter denne Analyse enten $3 (\ddot{R}^2 \ddot{Si}) + 2 (\dot{R}_3 \ddot{Si})$

eller $\dot{R}_3 \left(\frac{\ddot{Si}}{\ddot{R}^2} \right) 4$

og Arfvedsoniten fra Kangerdluarsuk-Fjorden i Sydgrönland

Kiseljord	47,15	indeholder	24,49	Ilt	$=9 \times 2,72 = 10 \times 2,45$	} $=12 \times 2,49$	
Leerjord	4,57	—	2,13	—	} $5,35 = 2 \times 2,67$		
Jerntveilte	10,49	—	3,22	—			
Jernforilte	28,35	—	6,45	—	} $7,70 = 3 \times 2,57$		
Kalk	2 83	—	0,79	—			
Magnesia og							
lidt Mangan	1,19	—	0,46	—			
	94,58.						

Formeln er altsaa enten $2 (\ddot{R}^2 \ddot{Si}_2) + 3 (\ddot{R}_3 \ddot{Si}_2)$ eller $\ddot{R}_3 \left(\frac{\ddot{Si}}{\ddot{R}^2} \right)^4$

Altsaaer det sidste høist sandsynligviis Formelen for den sorte Hornblende.

Uralit fra Arendal som havde afrundede Kanter og Spor til Hornblende Structurdets Indre, viiste følgende Bestanddele.

Kiseljord	47,274	indeholder	24,559	Ilt	$= 12 \times 2,04$
Leerjord	6,356	—	2,968	—	} $7,580 = 4 \times 1,89$
Mangantveilte	1,593	—	0,482	—	
Jerntveilte	11,478	—	4,130	—	
Jernforilte	1,916	—	0,436	—	} $9,677 = 5 \times 1,94$
Kalk	20,115	—	5,621	—	
Magnesia	9,352	—	3,620	—	

medens Augit fra samme Sted med skarpe Kanter og uden mindste Spor til Hornblendens indvortes Krystallisation havde følgende Sammensætning.

Kiseljord	48,029	indeholder	24,95	Ilt	$4 \times 6,24 = 12 \times 2,08$
Leerjord	7,005	—	3,27	—	} $5,89 = 3 \times 1,96$
Jerntveilte	8,545	—	2,62	—	
Jernforilte	1,917	—	0,44	—	} $11,56 = 6 \times 1,94$
Kalk	23,382	—	6,57	—	
Magnesia	11,696	—	4,53	—	
Manganilte	0,547	—	0,12	—	

Af denne Analyse kan man antage med stor Sandsynlighed at de leerholdende Augiters sande Formel er ligesom de ikke leerholdende Augi-

ters $\dot{R}_3 \left(\frac{\ddot{Si}}{\ddot{R}^2} \right)_2$ men at der selv i de arendalske Augiter som ikke vise Hornblende-Structur har en svag Iltning af Jernet fundet. Sted idet Formelen er $\dot{R}_{18} \left(\frac{\ddot{Si}}{\ddot{R}^2} \right)_{15}$ isteden for $\dot{R}_{21} \left(\frac{\ddot{Si}}{\ddot{R}^3} \right)_{14}$.

I den Augit som allerede havde en indvortes Hornblende-Structur er Iltningen gaaet et Skridt videre og 2 Atomer Jerntveite maa tænkes forandret til Jernforilte. Den nærmer sig nu allerede meget til de sorte Hornblendens Formel.

Det synes meget paaafaldende, at Augit skulde gaae over til Hornblende ved en Iltning af Jernforilte, medens der efter de anførte Analyser forekommer langt mere Jernforilte i Forhold til Jerntveite i Hornblende end i Augit. Denne tilsyneladende Anomalie forklares let derved, at der ved denne Forandring af Augiten ikke blot dannes Hornblende men tillige bruun Granat. En fuldstændig Suite af Arendalske Uraliter i Universitetets Museum, viser denne Overgang paa det meest tilfredsstillende, fra Augitkrystaller med svagt afrundede Kanter og utydelige Hornblende-Structur, indtil en kornet Blanding af udmærket Hornblende og bruun Granat, som indesluttet i en slaggeagtig fortrukken ikkun Papirstyk Skorpe af Augit, der endnu har vedligeholdt Augitens Krystalform.

Selskabet har modtaget ved dets Præsident en Oversigt over Bjergformationerne paa Porto santo og Madeira af Grev *Vargas Bedemar*, som opholder sig paa disse Öer paa en geognostisk Undersøgelses Reise.

Basalt, saavel tæt, som slægeförmig og kuglig; *Conglomerat*, sammensat af de forskjellige Varieteter af Basalt med rullede Stykker af quartrige Bjergarter, forenede med vulkanisk Tuf, — og denne *vulkaniske Tuf* selv, danne med Undtagelse af enkelte underordnede *Kalklag* disse Öers faste Bjergmasse. De afvekle med hinanden og Tuffen er paa det bestemteste schichtet, Schichterne falde under en Vinkel af faa Grader fra NO. til SV., og hvis man maa antage dem frembragte ved et vulkanisk Udbrud kan Crateret ikke söges paa disse Öer, men maa have været imellem den 39te og 40° Brede og 29° og 30° vestlig Længde fra Paris, altsaa nu bedækket af Havet.

Kalkstenen, som findes paa Madeira, Porto Santo og den lille Æ Terra de Baxo er indesluttet i Basalt. Den indeholder Conchylier af endnu levende Arter. Meget mærkværdigt er Bruunkullaget som Grev *Vargas* opdagede i Sengen af Floden Ribeira grande. Det hviler paa Conglomeratlaget og er bedækket af en Kiseltuf der igjen er overleiret af Basalt.

Etatsraad *Ørsted*, Com. af Db. og Dbmd., har forelagt Selskabet nogle nye Forsøg over den elektriske Kjædevirkning. Som bekendt har *Faraday* i sin berømte Række af Afhandlinger over Elektricitet og Magnetisme meddeelt endeel Forsøg, hvori den elektriske Kjædes magnetiske Virkninger stode i det nøieste Forhold til de deri foregaaende Iltninger. At dette Forhold virkelig finder Sted i de Forsøg den engelske Physiker har meddeelt, kan ikke nægtes; men der gives andre Forsøg, som have et aldeles modsat Udfald. *Berzelius* havde allerede tidligere viist, at en Voltaisk Indretning af Zink, Salpeteropløsning, Salpetersyre, Kobber — Zink, Salpeteropløsning, Salpetersyre, Kobber, og saaledes flere Gange gjentaget, giver den elektriske Strøm med samme Retning, som om der blot havde været een Vædske mellem Zinken og Kobberet, uagtet det i det ene Tilfælde er Kobberet der ilter sig, i det andet Zinken. Endskjönt Forsøg udført med al den Indsigt og Nøjagtighed, som man er vant til hos *Berzelius*, er tilstrækkeligt til at vise at man ikke af hine *Faradayske* Forsøg tør uddrage en almindelig Lov, saa syntes det dog at være gavnlig at udvide *Berzelius's* Forsøg. Ø. begyndte med en Gjentakelse endskjönt han allerede oftere havde viist dem i sine Forelæsninger. Han benyttede hertil Glasrør, lüiede som et latinsk U, og hvis nederste Deel fyldtes med Sand, men den ene af Rørets to Grene med Salpeteropløsning, den anden med Salpetersyre. Vædskerne forbandtes med sammenföiede smalle Strimler af Zink og Kobber, saaledes at Kobberet kom i Salpetersyren, Zinken i Salpeteropløsningen. Forsøgene skeete snart med 6, snart med 8 Rør. Saavel den elektromagnetiske Virkning som den kemiske viiste, at den elektriske Strøm gik fra Zinken til Vædsken, og fra Vædsken til Kobberet. Imidlertid oplöstes Kobberet meget kjendeligt i Salpetersyren, men Zinken forandredes meget lidet, næsten umærkeligt. Endskjönt ingen Veining var fornöden, for at være vis herpaa, foretoges den dog; og der fandtes at Kobberstrimlerne havde tabt mange hundrede gange mere i Vægt end Zinken. I et Forsøg havde Kobberet tabt 3,92 Gram, Zinken ikke uden 0,005 Gram.

Den røde Sandsteen er heelt igjennem tydeligen stratificeret; den danner horizontale eller næsten horizontale Lag. Mægtigst ere de underste nede ved Fjordbredden. I disse Lag viser Sandstenen megen Eensformighed. Den langt overveiende Bestanddeel er Quarts i smaae, for det Meste temmelig kantede, Korn. Leret, som sammenkitter disse, er sædvanligviis i ringe Mængde forhaanden; derfor besidder Sandstenen en temmelig Grad af Fasthed. Jervtveiltet skylder Sandstenen sin eiendommelige brüunrøde Farve, der undertiden nærmer sig til det Violette, men kun sjelden gaaer over i det Blegrøde. I disse dybere Lag deler en dobbelt retvinklet Afsoudring, i Forening med Stratificationen, Sandstenen i Quadrer, tildeels af uhyre Størrelse. De mellemste Lag ere mindre mægtige. I dem fremtræder Sandstenen i det Hele taget endnu mere finkornt og fastere, end i de foregaaende; den røde Farve afvevler her med den hvide, og det undertiden saa hyppig, at Sandstenen derved faaer et stribet Udseende. De överste Sandsteenlag ligne aldeles de mellemste, undtagen deri at de optage underordnede Lag af et virkeligt Conglomerat imellem sig. I dette Conglomerat bestaae Rullestenene næsten udelukkende af graalighvid eller rödlig Quarts, i Almindelighed fra en Hasselnöds til et Hönseægs Størrelse. Conglomerat-Lagene ere ikke synderlig mægtige og forekomme i ringe Afstand fra hinanden. I den røde Sandsteen er der hidindtil ikke fundet Spor af enten dyriske eller vegetabiliske Forsteninger, ligesom den overhovedet er fri for hvilket som helst fremmede Indblandinger, i det Mindste i Igalikko.

Derimod er den herværende Sandsteen hyppigen gjenembrudt af lodrette eller næsten lodrette, Porphyrgange. Tæt nede ved Fjorden traf Dr. P. tre saadanne, den ene af tre, den anden af sex og den tredie af otte Fods Mægtighed. I disse Gange er Porphyrens Grundmasse af rødbrüun Farve; de ikke synderlig talrige Feldspathkrystaller ere graalighvide. I den sex Fod mægtige Porphyrgang iagttog Forf. en lösreven Sandsteenkile, som laae tæt indesluttet, men for Resten aldeles uforandret, i Porphyrmassen. Noget ovenfor disse tre Gange viste der sig et andet System af lignende Gange, hvis Mægtighed varierede fra een til to Fod. Her er Porphyrens Grundmasse af næsten sort Farve; Feldspathkrystallerne ere derimod, ligesom i den rødbrüne Porphy, af graalighvid Farve, men endnu sparsommere fordeelte i Grundmassen: undertiden forsvinde de endog ganske. Den betydeligste Porphyruvikling i hele det af Forf. undersøgte Terrain er endnu tilbage. Det er atter en Gang, men en Gang af 60 Fods Mægtig-

Saavidt ere Forsøgene kun en Gjentagelse af *Berzelius's*. Men det syntes værdt at undersøge hvorvidt Syrens Virkning paa Metallet maaskee kunde frembringe en egen elektrisk Strøm. Han forbandt derfor Vædskerne med en Bøile af eet eneste Metal, undertiden med Zink, undertiden med Kobber. Ogsaa her gik den elektriske Strøm fra den iltende Syre til Metallet, og ikke omvendt, som man havde maattet vente, naar man antog at Iltningen var Aarsagen til den elektriske Strøm. Den chemiske Virkning, som ene kunde mærkes ved Jodpapiir, var her meget svag, men antydede samme Retning af den elektriske Strøm som Multiplikator.

For at gjøre Forsøgene hurtigere, og derved faae Leilighed til at give dem flere Afvexlinger, foretoges Forsøg med enkelte Kjæder. Man forbandt da hver af Multiplikatortraadene med een af de Metalstrimler, som skulde anvendes, og dyppede hver af disse Strimler i een af de to Vædsker som det bøjede Rør indeholdt. Ogsaa her gik Strømmen fra den iltende Vædske til Metallet, naar den ene Strimmel dyppedes i Salpetersyren, den anden i Salpeteropløsningen; og dette skeete saavel naar den som bragtes i Syren var Kobber og den i Opløsningen Zink, eller omvendt, eller naar begge vare Kobber, eller Zink eller Platin. Samme Udfald erholdtes med to tykke Jerntraade. Det gjorde heller ingen Forandring i dette Udfald, naar man istedet for Salpeteropløsningen satte en anden Saltopløsning, f. Ex. af Chlorнатrium eller Svovelsurt Natron. Kongevand, Chlorvand, Chlor-syre satte istedetfor Salpetersyren, gjorde heller ingen Forandring i Udfaldet. De samme Forsøg gjentoges ogsaa med fortyndet Svovlsyre og med Chlorbrintesyre istedetfor Salpetersyren, og i det Hele med samme Udfald; men Virkningerne ere her langt svagere og frembyde flere Forviklinger.

Dr. *Pingel* har forelagt Selskabet en Afhandling over den, af Porphyrgange gjennebrudte, røde Sandsteen i det sydlige Grønland. Denne Formation udbreder sig i det Indre af Igalikko, Tunnuðliarlik og Iker-soak, tre betydelige Fjorde i Julianehaabs District; men den naaer ingensteds ud til Søkysten. Hvorvidt den strækker sig ind i Landet, er endnu ubekjendt; i ethvert Tilfælde forsvinder den her under den saakaldte Iisblink, der med sine uhyre Sne- og Iis-Masser bedækker det Indre af Landet. Forfatteren har i Sommeren 1828 undersøgt den sydligste Deel af denne mærkelige Dannelses: de fleste af hans Iagttagelser ere gjorte i Igalikko.

hed, som har gennembrudt de övre Sandsteenterrasser. I denne Porphyr's tætte grönfarvede Grundmasse ligge de grönlighvide Faldspathkrystaller, der i stor Mængde have udskilt sig, ligesom pakkede paa hinanden. Desuden indeholder den grönne Porphyr hvide Quartskrystaller og i enkelte Tilfælde ogsaa Svovlkiis; denne sidste er ikke krystalliseret. Forf. slutter sin Afhandling med nogle Bemærkninger over de Rullestene af Porphyr, der, ligeledes i det Indre af Igalikko Floden, forekomme i Lag af löst Sand og synes at staae i Forbindelse med Gangporphyren.

Bibliothekar *Olufsen* har forelagt Selskabet en Oversigt over Epidotens Krystalformer. Han har deri fremstillet de enkelte Former, han har iagttaget, beregnede efter de af Mohs angivne Dimensioner for Grundformen ($a : b : c : d = 105,0 : 216,8 : 66,6 : 1$) og anført Störrelsen af deres Combinationskanter. Paa en Krystal fra Arendal har han funden en ny Flade $\div \frac{\frac{1}{2} P1 + 2}{2}$. De ikke faa Tvillingkrystaller, han har undersøgt, ere sammensatte efter den af Mohs angivne Lov, og han har ikke kunnet bekræfte en nyere Forfatters Paastand, som anfører $+\frac{P1}{2}$ som deres Sammensætningsflade.

Ordbogscommissionen.

Den besværlige Revision af Bogstavet *S*, hvorved mange Artikler have maattet næsten aldeles omarbejdes, er fortsat i 36 Möder og fremmet indtil Ordet *Skrubbe*. Fra Redacturen er Slutningen af Manuscriptet af dette Bogstav indsendt ved Udgangen af 1835.

Det Sidste af Manuscriptet af Bogstavet *T* er i November 1835 indsendt af Hr. Professor *Bredsdorff* i Soröe.

Trykningen af *S* er rykket frem til Ordet *Skovsneppe*.

Landmaalingsscommissionen.

Landmaalingsscommissionen har forelagt Selskabet et nyt chorographisk Kort over Hertugdömmet Slesvig. Dette Kort beroer hvad Hovedpunkternes Beliggenhed angaaer paa den Vesselske Triangulation; til den choro-

graphiske Detail benyttedes derimod de Special-Kort, som Selskabets Landmaalere i sin Tid optog, i Forbindelse med de Oplysninger, man fra forskjellige Egne af Landet har bestræbt sig at indhente. Maalestokken er antaget $\frac{1}{240000}$ af den naturlige Størrelse, som altsaa giver en Dansk Miil for hver Decimaltomme. Kortets Construction og Tegning har været overdraget til Capt. v. Olsen, der tillige har faaet Opsyn med Stikningen, hvilken blev udført af Kobberstikker *Klingsey*.

Den meteorologiske Committee

har vedblevet at modtage Beretninger fra de forskjellige Iagttagelsespunkter, og forbereder Udgaven af et nyt Bind Iagttagelser.

DET
KONGELIGE DANSKE
VIDENSKABERNES
SELSKABS
NATURVIDENSKABELIGE OG MATHEMATISKE
AFHANDLINGER.

SIETTE DEELS FÖRSTE HEFTE.

MEÐ ET STEENTRYK OG SYV KÖBERTAVLER.

KJÖBENHAVN, 1836.

TRYKT I DET POPPSKE BOGTRYKKERIE.

I n d h o l d.

	<i>Side.</i>
<i>M</i> ercaptanet, med Bemærkninger over nogle andre nye Pro- ducter af Svovelvinsyresaltene, som og af den tunge Vinolie, ved Sulfureter, af Professor <i>W. C. Zeise</i> . . .	1.
<i>Anatomisk Undersøgelse af den Jacobsonske Anastomose og</i> <i>Ganglion Arnoldi, ved Licent. Med. H. Bendz</i> . . .	71.
<i>Ny Undersøgelse over Xanthogensyren og dens Foreninger, af</i> <i>Professor W. C. Zeise</i>	97.
<i>Anatomisk Undersøgelse af den Jacobsonske Anastomose og Gang-</i> <i>lion Arnoldi hos Mennesket, ved H. Bendz</i>	129.
<i>Bemærkninger over Vegetationen paa de indre Høisletter af Bra-</i> <i>silien, især i plantehistorisk Henseende, af Dr. Phil.</i> <i>P. W. Lund</i>	145.
<i>Om Forholdet imellem Lufttrykmaalerens Dele, hvorved den selv</i> <i>berigtiger sin Stand for Varmens Indflydelse, af Cand.</i> <i>E. B. Jerichau</i>	189.

MERCAPTANET,

MED BEMÆRKNINGER OVER NOGLE ANDRE NYE
PRODUCTER AF SVOVELVINSYRESALTENE,
SOM OG AF DEN TUNGE VINOLIE, VED
SULFURETER.

AF

WILLIAM CHRISTOPHER ZEISE,

PROFESSOR I CHEMIEN VED UNIVERSITETET I KJÖBENHAVN.

Det olieagtig Legeme, som jeg for endeel Aar siden havde Leilighed til at beskrive *) under Navn af *Syren i det rödblivende Salt*, fremstiller en Forening af Svovel med Kulstof og Brint; og skjönt vi manglede en fuldkommen tilsvarende Iltforening, saa syntes der dog (hvorledes man end her vilde tænke sig Elementerne, H^2CS^3 ordnede) at være Grund til at betragte Svovlet i samme Forening som Vicarius for Ilten.

Med Hensyn til Parallelismen mellem Metallernes Iltforeninger og Svovelforeninger, blev det da allerede derved en naturlig Tanke, at der sandsynligviis ogsaa gives en talrig Mængde Foreninger mellem Kulbrint (Kulstof og Brint) og Svovel, svarende til Iltforeninger af hine Stoffer, og at Kundskab om saadanne oreninger muligen vilde kunne tjene til Oplysning om Sammensætningsmaaden af iltholdige, saakaldte organiske Forbindelser. Nogle Phænomener, som jeg senere iagtog ved de

*) Min Afhandling om Virkningen mellem Kulsvovlet og Ammoniaken &c., i det Kgl. Danske Videnskab, Selskabs Naturvidenskab. og mathem. Afhdl. 2den D. S. 107.

svovelrige Naturproducter', *Dyvelsdrækolie* og *Hvidelögsolie* (hvorom ved en anden Leilighed) gav mig en nye og nærmere Anledning til at begynde en Række af Forsøg over denne Gjenstand.

Efterat jeg ved disse, uden tydelige Resultater, havde søgt at bringe forskellige Metalsulfureter i Vexelvirkning successivt med Chlorbrintæther, Chloræther, den tunge Saltæther, eller, efter *Döbereiner**), med en Forbindelse af Saltsyre og Viinaand, eller med en Blanding af Svovelsyre og Vinaand, eller med Ætherresiduum, forsøgte jeg endelig heldigviis den *tunge* eller *svovelsyreholdige Vinolie*.

Den almindelige Forestilling om dette Stof, som svovelsyret Kulbrint med Vand, samt den Lethed, hvormed det synderdes under visse Omstændigheder, lod her stærkt formode den attraaede Virkning. Denne viste sig ogsaa snart da jeg behandlede Olien med en vinaandig eller med en vandig Opløsning af mættet Svovelskalium, for saavidt nemlig som derved dannede sig, *uden Udvikling af Svovelsbrint*, et Kalisalt og en nye svovelig Olie. Senere fandt jeg at Svovelsyresalte forholdt sig i det væsentlige paa samme Maade, og ved derpaa følgende Anvendelse af opløselige Sulfureter af forskjellig Grad, samt af Hydrosulfureter, erholdt jeg tildeels flere forskellige nye Svovelforeninger.

Denne Undersøgelse har saaledes udgrenet sig temmelig betydeligt; og jeg har endnu ikke faaet alle dens Dele saa vel

*) N. Jahrb. d. Ch. u. Ph. v. Schwg-Seidel 1831. 1. 377.

oplyste som jag haaber at faae dem. Udförligst har jeg hidtil undersøgt den nye Svovellörensing, som dannes fortrinlig ved Virkningen mellem Hydrosulfureter og Svovelvinsyresalte, og som synes at fortjene fortrinlig Opmærksomhed, blandt andet ved sit Forhold med visse Metaliliter og Chlorider. Dette Stof, for hvilket jeg, af Grunde, hvorom i det fölgende, her har valgt Navnet *Mercaptan*, er denne Gang min Hovedgjenstand. Det, som vedkommer Virkningen i Almindelighed mellem Sulfureter og tung Vinolie, eller Svovelvinsyresalte, samt de forskjellige andre nye Producter, vil jeg her tildeels næsten kun beröre med Hensyn til Mercaptanet, forbeholdende mig det udförligere for en anden Afhandling.

Oversigt over Virkninger af Svovelvinsyresalte, samt af tung Vinolie, paa forskjellige Sulfureter.

§. 1

Sættes en tilstrækkelig Mængde tung Vinolie til en stærk Oplösning af mættet Svovelkalium (KS^5), eller af Kaliumtresulfuret (KS^3), i Vinaand, saa fåaes efter nogle Minuters Forløb en neutral Vædske, hvoraf snart udskiller sig en stor Mængde svovelvinsyret Kali, der, ved Anvendelse af det mættede Sulfuret er blandet med meget Svovel, ved Anvendelse af Tresulfuretet derimod er uden denne Indblanding; og den fraskildte Vædske indeholder en svovelig Olie, som har en höist ubehagelig og ved-

hængende lögagtig Lugt, en lidt gulagtig Farve, er tungere end Vand, vanskelig lader sig destillere for sig uden Decomposition, og selv ved Destillation med Vand kun overgaaer langsomt, giver med Vinaand en Opløsning, som forbliver klar og ufarvet efter Tilsætning af en vinaandig Opløsning, af Blysukker, giver med en Opløsning af Kalihydrat i næsten vandfrie Vinaand, en Vædske, som i det mindste kan henstaae længe uden at udsætte noget, med en Opløsning af Kalihydrat i vandrig Vinaand derimod, en Vædske, som i Löbet af omtrent 48 Timer afsætter en meget betydelig Deel, undersvovelsyrlet Kali ($\text{KO} + \text{S}^2 \text{O}^2$). Jeg har valgt her at kalde dette Legeme *Thialolie*.

Dette Stof dannes ogsaa ved Anvendelse af en vandig Sulfuretopløsning, kun maa man herved sammenryste noget, for at fuldende den gjensidige Synderdelning; den nye Olie samler sig her for største Delen under den vandige, neutrale, Opløsning af svovelvinsyret Kali.

Var der tilsat mindre tung Vinolie end fornöden til Sulfuretets Decomposition, saa giver den fragydede Vædske, naar den ophedes, en ny Portion af en Olie, som synes i alle Maader at være eens med den först erholdte, og det svovelvinsyrede Kali forandres nu til *neutralt svovelsyret Kali*.

Overenstemmende hermed erholder man den samme Olie samt svovelsyret Kali, naar man ligefrem anvender svovelvinsyret Kali og derhos opvarmer. Ved at foretage denne Ophedning i et Distillerapparat faaer man den dannede Olie overdreven tilligemed Vand, og saaledes befriet fra det Svovel, som udskiller sig, naar der anvendes mættet Kaliumsulfuret.

Kun i de Tilfælde at Thialolien dannes under Ophedning, iagttages Spor af Svovelbrint, men selv da i saa ringe Grad, at det kan tilskrives tilfældige Omstændigheder. Thialolien kan befries fra vedhængende Vand ved Henstand i Vacuum over Kalihydrat. Ifølge en Analyse synes den at indeholde, foruden Brint, Kulstof og Svovel, ogsaa Ilt; men jeg er endnu noget uvis om den ei er en Blanding af flere Stoffer *).

§. 2.

Opvarmes i et Destiller-Apparat en Blanding af *Baryumforsulfuret* (BaS) og af *neutralt svovelvinsyret Baryt*, saa begynder Vædsken ved omtrent 60° C at blive uklar; ved fortsat og noget forøget Varme forvandles den snart til en hvid, temmelig tyk Vælling, og opsætter en betydelig Mængde Skum; og nu overgaaer i stor Mængde, tillige med meer eller mindre Vand, et vandklart, tyndflydende, paa det medførte Vand svømmende, Legeme.

Har man herved anvendt Sulfuret og Svovelvinsyresaltet i det Forhold, hvori de indeholde lige meget Baryum eller ere æquivalente, saa tilbagebliver, efter fuldendt Virkning, saagodtsom reent svovelsyret Baryt. Saagodtsom al Ætheren er over-

*) Det fortjener at mærkes, at undersvovelsyret Kali giver ved Destillation med svovelvinsyret Kali en Olie, der i det mindste ligner særdeles meget Thialolie. Det samme finder Sted ved Anvendelse af en Opløsning af Svovelsbaryum, hvortil er sat ligesaa meget Svovel, som Forsulfuret selv indeholder; men i sidste Tilfælde dannes desuden i betydelig Mængde to af de andre Svovelforeninger, hvorom i det Følgende.

gaaet för Temperaturen har naaet 100°, Udvikling af Luft i den Grad at nogen kan opsamles, finder til ingen Tid Sted; kun ved at nedbringe i det tabulerede Forlag et Stykke Papir, befugtet med Blyoplösning, mærkes under Destillationen Spor af Svovelbrint; og saavel det ætheragtige Legeme, som det medoverførte Vand (selv om man har fortsat Destillationen til Törhed) indeholder ei Svovelbrint i saa stor Mængde, at man med Sikkerhed kan antage Dannelsen heraf som væsentlig; heller ikke viser sig tydelige Spor af Svovelsyring.

Anvendes svovelvinsyret Kali, eller svovelvinsyret Kalk istedetfor Barytsaltet, saa er alt (mutatis mutandis i Henseende til Residuet) som för; men Kalksaltet giver selv ved almindelig Temperatur Uklarhed, forstaaer sig ved Dannelse af Svovelcalcium. Ogsaa har jeg al Grund til at antage, at Forsulfuretet af Kalium, eller af Natrium giver den samme Virkning.

Men idetmindste med Hensyn til Udbyttet af Æther, er det ingenlunde ligegyldigt, om der anvendes stærkere eller svagere Opløsninger. Størst er Mængden ved Anvendelse af krystalliseret Svovelbaryum og en mættet Opløsning af Barytsaltet, eller omvendt; da man derimod faaer næsten ingen udskilt Æther, (skjønt det vandige Destillat lugter stærkt deraf) naar Opløsningerne vare gjorte med 5 til 6 Gange mere Vand end fornödent ved almindelig Temperatur. Som det synes har dette ei blot sin Grund deri, at den dannede Æther holdes oplöst a den større Mængde Vand. — Jeg betegner her hiint ætheriske Product ved Ordene: *Ætheren ved Baryumforsulfuret*.

§. 5.

Renset fra Svovelbrint ved Sammenrystning med omtrent et lige Maal Vand, og derefter befriet fra Vand ved Henstand med grovstødt Chlorcalcium (hvoraf den intet opløser), har den, blandt andet, følgende Egenskaber.

Dens i høi Grad gennemtrængende Lugt er vel ogsaa lögagtig, men meget forskjellig fra Thialoliens. Den har en ei ubehagelig södagtig, ætherisk Smag. Den antændes let og forbrænder med en, deels svovelblaa, deels ildröd Lue, under Udbredelse af stærk Svovelsyringlugt. Dens Vægtfylde er noget afvejlende, men dog sædvanligt paa det nærmeste 0,846 ved $+18^{\circ}\text{C}$. Oplöst i lidt Vinaand giver den med en stærk vinaandig Oplösning af Blysukker sædvanligt et citronguult, krystallinsk Bundfald, som almindeligviis gjenopløses ved Tilsætning af mere Spiritus, især ved Tilsætning af Blyoplösning i Overskud; men udskiller sig ofte paany som tydelige, særdeles stærkt silkeglindsende, gule Krystaller: ere Opløsningerne til en vis Grad fortyndede viser sig aldeles ingen Forandring. Egentlig Æther optager den i ethvert Forhold; af Vand optages den kun i meget ringe Mængde, skjönt Vandet antager baade en Lugt og Smag, der idetmindste meget ligner Ætherens. Den forholder sig, saavel for sig som oplöst, fuldkommen neutral for Prövefarverne.

Underkastet en Destillation med Vand overgaaer saagodt som alt, næsten heelt igjennem, meget let, og Productet harves uforandret. Allerede ved denne Destillation kan imidlertid iagttages nogen Forskjel i Henseende til Fordampeligheden i Begyndelsen og mod Slutningen. Destilleres den vandfrie Æther for sig, saa er denne Forskjel saa stor, at Vædsken i

Förstningen begynder at koge mellem 70° og 80°C , mod Slutningen derimod fordrer betydeligt over 100°C .

Foretages denne Destillation saaledes, at man samler for sig först det, som er overgaaet ved en Varme under 80° , derpaa det, som er kommet inden den, fremdeles langsomt forögede Varme, overskred 102° , og nu Resten, eller ogsaa nu standser med Destillationen, saa kan iagttages blandt andet den Forskjel, at den förste, stedse mindste Portion, giver det citrongule, krystalliske Bundfald i saare stor Mængde, den anden, selv under de gunstigste Omstændigheder, kun i meget ringe Mængde, og den tredje, stedse störste Portion, under ingen Omstændigheder, ringeste Spor deraf.

Ved forsigtigt gjentagne Destillationer af den förste og anden Portion kunne disse endvidere deles saaledes, at man tilsidst erholder et Fluidum, som overgaaer let og fuldstændigt ved en Varme mellem 60 og 70° .

Mængden af denne letfordampelige, blyfældende, Deel af det oprindelige ætheriske Product er lidt forskjellig efter visse Smaaomstændigheder ved Destillationen af den anvendte Blanding; men var Svovelsyresaltet uden Overskud af Syre, saa belöber den sig, efter et Skjön, i det höieste til $\frac{1}{12}$.

§. 4.

Först naar man har naaet hiin Grad af Deling ved Destillationen kan man ret tydeligt iagttage Forskjel i Henseende til Lugten. Den er imidlertid lögagtig og gennemtrængende ved begge Dele; og det er vanskeligt at beskrive denne Forskjel anderledes, end at den mere fordampelige Deel har en stærkere og

ligesom mere ætherisk Lugt. Det samme gjælder om Smagen. Selv den mindre fordampelige Deel antænder sig let og giver stærk Lugt af Svovelsyring, men der er meget kjendeligt mere rødt i Luen af denne end af den anden Deel. Den mindre fordampelige synes at være betydeligt mindre opløselig i Vand end den anden. Begge ere indifferente for Prøvefarverne, saavel for sig, som opløste.

Hvad de øvrige chemiske Forskjelligheder angaaer saa for- tjener her fortrinligt at mærkes, at den lettere fordampelige, blyfældende, Deel *forvandler rødt Qvægsölvilte, under heftig Varmeudvikling, med Hvislen og Syden, næsten öieblikkeligt til en hvid, krystallinsk, fedtglindsende Masse*; da derimod den anden Deel ei i mindste Maade virker paa hiint Ilte; og at hiin Deel forvandler Kalium, selv ved almindelig Temperatur, under stærk Varmedudvikling og med voldsom Brusning til et hvidt saltagtigt Legeme, der i Vand eller Vinaand hurtigt giver en Öplösning, som med Blysalte giver det citrongule, med Qvægsölvtvechlorid et hvidt Legeme, i det væsentlige af samme Beskaffenhed, som hiint ved Oxidet — da derimod den ikke blyfældende Deel, i det mindste ved almindelig Temperatur, viser liden eller ingen Virkning paa Kalium.

§. 5.

Tager man, ved den §. 3 beskrevne Operation, istedet for Baryumforsulfuret, Tvesulfuret, det vil sige: en concentreret Oglösning af hiint, hvori paa behörig Maade er oplöst ligesaa meget Svovel, som Oplösningen forud indeholdt, saa overgaaer først, ved maadelig Varme, et ætheragtigt, paa Vandet svømmende

Legeme, der i det hele taget forholder sig meget liigt den ved Forsulfuretet erholdte Æther; men den er dog blandt andet deri forskjellig derfra at den er noget rigere paa den blyfældende eller qvægsölvbindende Deel. Længere hen overgaaer et langt mere tungfordampeligt, olieagtigt Legeme, som for største Delen samler sig under det medførte Vand: dette Legeme ligner, i det mindste ved Lugt og andre ydre Egenskaber, saa meget den ovenfor omtalte *Thialolie*, at den, som alt berørt, sandsynligviis i det væsentlige er den samme Svovelforbindelse.

§. 6.

Ved at rette Opmærksomheden paa de Omstændigheder ved Tilberedningen af Ætheren ved Forsulfuretet, som muligen kunde have Indflydelse paa den noget alvexlende Mængde af den qvægsölvbindende Deel i samme, iagtog jeg, at Mængden var noget større end sædvanlig i en Portion, erholdt ved et af frie Syre forurenat Salt. Overenstemmende hermed ilede jeg til Forsöget med svovelbrintet Svovelsbaryum, i det Haab, derved at erholde en Æther, som ene bestod af hiint, mig fortrinligt interesserende Stof: denne Formodning blev for saavidt bekræftet, at jeg nu erholdt det, i en, uden Sammenligning større Mængde.

M e r c a p t a n .

§. 7.

Om dette Stof vil jeg her anticipere, at det er en Forening af 4 Grunddele Kulstof, 12 Grundd. Brint og 2 Grundd.

Svovel; og at den Forening, som det giver ved Qvægsölville, bestaaer af 1 Grundd. Metal 4 Grundd. Kulstof 10 Grundd. Brint og 2 Grundd. Svovel. Efter den Forestilling, at Metallet her ligesom i Cyansulfureterne udgjör det ene Led, og $4C_{10}H_{2}S$ det andet, og at fölgelig hiint ætheriske Legeme, er $C^4H^{10}S^2 + H^2$ kalder jeg det af Qvægsölvet optagne Stof *Mercaptum*, (ς ; *corpus mercurio aptum*) og det andet Hydro-Mercaptum, eller endnu hellere, (deels for ei at binde nogen hypothesisk Forestilling til Benævnelsen, deels for Kortheds Skyld) *Mercaptan*, (det vil sige: *corpus mercurium captans*) hvorved jeg, for Vellydens Skyld, lader s'et bortfalde.

Disse Benævnelser ville maaske være anstödelige for Nogle, men dog neppe mere end Navnene *Chloral*, *Picamar*, *Oxamid* &c. &c.; og de som ere fortrolige med den nærværende Tilstand af vore Forestillinger om Sammensætningsmaaden af herhenhörende Stoffer, ville sikkert indrömme, at slige om jeg saa maa sige, uskyldige, Navne idetmindste for Tiden ere at foretrække for dem, som antyde en Mening om Stoffets egentlige Natur. Jeg har foretrukket Benævnelsen *Mercaptan* for Ordet *Mercaffin*, med Hensyn til det urigtige i den Forestilling, at de chemiske Foreninger grunde sig paa Stoffernes Affinitet, dette Ord taget i sin bogstavelige Betydning. For Vellydens Skyld lægger jeg Tonfaldet paa den sidste Stavelse (*Mercaptum*). — Mod Navnet *Mercaptan* kan maake blandt andet indvendes, at det egentlig er *Mercaptumet*, som capterer Qvægsölvet, men dette forekommer mig her af liden Vægt. Jeg har foretrukket dette Navn for Ordene *Hydranthin* og for *Thiæthrin*, fordi det maaskee kan være godt at have det förste af

disse for Forbindelser af Brint, Kulstof og Svovel i Almindelighed; og det sidste maaskee kan behöves for en egen Hydranthin-Forbindelse.

§. 8.

Mercaptanet erholdes, som anført, i störst Mængde ved Anvendelse af et alkalisk Hydrosulfuret. Jeg indskrænker mig derfor nu til at beskrive dets Tilberedning ved et saadant, og navnlig ved Baryum-Hydrosulfuret.

For at erholde en tilbörliig stærk Oplösning heraf, tager man til Mætning med Svovelbrint en mættet Oplösning af Svovelbaryum, saaledes som den haves, naar den er gydet fra det krystalliserede Sulfuret, som en, ved heedt Vand tilberedet Oplösning, har udsat ved Afkjöling i et vel tilsluttet Kar; og det er godt at lade endeel af den krystalliserede Masse følge med, efterdi denne let oplöser sig under Mætningen med Svovelbrint, idetmindste naar man af og til holder Flasken omgiven med varmt Vand. Man bestemmer dernæst Styrken af den erholdte, med Svovelbrint mættede Oplösning, ved at bestemme den Mængde svovelsyret Baryt, som en afveiet Portion giver ved at decomponeres med Svovelsyre. Man afveier derpaa Svovelvinsyresaltet og denne Oplösning i et saadant Forhold, at Hydrosulfuret-Oplösningen indeholder noget mere end 1 Grunddeel Baryum mod 1 Grunddeel Metal i Saltet.*) — Den af mig an-

*) Ved Tilberedningen af de herhen hörende Stoffer har jeg i *Almindelighed* taget mere (i nogle Tilfælde endog betydeligt mere) end 1 Grunddeel Sulfuret mod 1 Grunddeel Salt, saa at der stedse tilbageblev endeel af hiint i udecomponeret Tilstand; og det nemlig, for

vendte Opløsning af svovelbrintet Svovelbaryum har sædvanligst havt den Styrke, at 100 Vægtdele gave 15,5 D. svovelsyret Baryt. — Det er her ligegyldigt om man benytter Baryt-Kalk- eller Kali-Salt, fordi nemlig Calciumhydrosulfuret ei er tungopløseligt som Sulfuret (sml. §. 2). — Hyppigst har jeg brugt svovelsyret Kalk. Mod 100 Dele deraf har jeg sædvanligst taget omtrent 565 Dele af hin Opløsning af Hydrosulfuret, hvilket er mod 4 Grunddeel Salt omtrent 5 Grunddele Hydrosulfuret; men der *behöves* langtfra ikke saameget. — Saltet overgydes nu i grovstødt Tilstand i Retorten med Opløsningen, og der tilføies et Forlag; man gjør vel i strax at omgive dette med Iis, og idetmindste i Begyndelsen bör man sørge for Udgang for Luft.

Efter nogen Opvarmning er Saltet snart opløst; og ved jevnt stigende Varme begynder derpaa at danne sig meer og meer Sulfat; Massen opsætter nu en betydelig Mængde Skum og ved en vel styret Opvarmning overgaaer største Delen af Ætheren i Löbet af omtrent 4 til 6 Timer, selv naar man arbejder med 500 til 600 Gram Kalksalt. Efter denne Tid gjør man vel i at fragyde Destillatet, deels for i mindre Grad end ellers, at være udsat for Følgerne af en Overstigning, deels for at have den betydeligste Mængde af Ætheren sammen med saalidet som muligt af medovergaaende Vand. Men det er dog raadeligt endnu at fortsætte Destillationen noget, og derved en Gang eller to at undersøge om Vandet afsætter nogen Æther.

desto sikkrere at forebygge Dannelse af det, som Svovelsyresaltet vilde kunne give ved blot at ophedes med Vand. Hvor jeg fandt det fornödent, undersøgte jeg ogsaa forud det Svovelsyresalt, som jeg anvendte, ved at forvandle en afveiet Mængde til Sulfat.

Selv naar dette ei længer finder Sted, overgaaer længe en vandedig Vædske, som lugter og smager ei ubetydeligt af Æther; men hvoraf man dog vanskeligt kan udskille nogen med Fordeel. For den saakaldte Puining eller Opstødning i Massen er man her kun lidet udsat. Men den, især til visse Tider, meget betydelige, Skumning fordrer Forsigtighed, selv naar neppe $\frac{2}{3}$ af Retortens Bug i Begyndelsen var fyldt af Massen.

Her udvikler sig stedse Svovelbrint, hvoraf dog sikkert en Deel vilde fremtræde ved Ophedning af Hydrosulfuret-Opløsningen for sig; hvorfor ogsaa kun i Begyndelsen kan opsamles noget; men det medoverførte Vand er, (og som det synes, heelt igjennem) temmelig riigt derpaa. Ved at foretage Arbeidet med 500 Gram Kalksalt faaes omtrent 107 Cub. Ctm. raa Æther.

§. 9.

Det fra den vandige Vædske ved Fratapning skilte ætheriske Legeme, kan nu behandles paa forskjellig Maade eftersom man enten uden videre attraaer det fuldkomment *rene* Mercaptan (hvilket kun kan erholdes af rensed Mercaptid) eller man blot attraaer det saa vel befriet fra den indifferente Deel, som det lader sig gjøre ved gjentagne Destillationer (i hvilken Tilstand jeg her for Kortheds Skyld vil kalde det *rensed* Mercaptan); og i sidste Tilfælde bliver endnu en liden Forskjel ved Fremgangsmaaden, eftersom man enten ene har Erhvervelsen af Mercaptanet for Øie, eller man tillige attraaer Leilighed til tydeligt at iagttage alt det, som kan tjene til nærmere Oplysning om Beskaffenheden af det raa Product.

Jeg vil først beskrive den sidste Fremgangsmaade.

§. 10.

Man sammenryster derved den raa Æther med flere Portioner Vand af omtrent Ætherens Rumfang, indtil det fratappede Vand ei forandres (eller idetmindste høist ubetydeligt forandres) af salpesyret Blylte, og med Blyukker giver et reent citronguult Bundfald; — i hvilket Tilfælde almindeligviis ogsaa selve Ætheren viser sig frie for Svovelbrint *). Et Par Gange har jeg naaet dette Punct meget snart (i hvilke Tilfælde deels maaskee Afkjölingen havde været mindre end tilbörlig under Destillationen, deels maaskee den anvendte Oplösning af Hydro-sulfuretet været mindre end sædvanligt overmættet med Svovelbrint); men sædvanligt fordres en meget ofte gjentagen Behandling med Vand; hvilket stedse medförer et ei ubetydeligt Tab af Mercaptan, og især naar Vandet anvendes i vel store Portioner. Ætheren skiller sig almindeligvis let fra indblandet Vand til den Grad at den antager fuldkommen Klarhed.

Den saaledes erholdte Æther, der er ufarvet som den ved Forsulfuretet eller ved Tvesulfuretet, ligner ogsaa disses meget i Lugten, skjönt der vel er nogen Forskjel, blandt andet i Hen-

*) Ved Pröven med selve Ætheren for indblandet Svovelbrint (eller for at bruge et forsigtigere Udtryk — for det Stof som her giver den sortebrune Farve med Blysalte) gör man vel i at tilsætte den fortyndede Blyukker-Oplösning i meget smaa Portioner; thi tilsættes pludseligt meget deraf, saa undgaaer et Spor af hin Indblanding let Opmærksomheden; idetmindste indtil Blandingen har henstaaet noget, hvorefter det nemlig pleier at vise sig derved at Vædsken over Bundfaldet i nogen Tid holder sig meer eller mindre brunagtig.

seende til Styrken. Oplöst endog i 8 til 10 Maal Vinaand giver denne ikke rectificerede Æther med en passende Mængde vinaandig Blyukker-Opløsning, det citrongule, krystallinske Bundfald saa rigeligt, at Vædsken danner en temmelig tyk Vælling; og den bevirker hiin Forvandling af det røde Qvægsölvilte næsten med samme Voldsomhed som hin lettere fordampelige ringe Deel af Ætheren, erholdt ved Forsulfuret (§. 4).

Desuagtet er denne ved *Hydrosulfuret* erholdte Æther langt fra at være det rene Mercaptan; thi naar man underkaster den en Destillation ved en til omtrent 120° langsomt stigende Varme, saa er det tilbageværende, (der nu almindeligviis udgjör efter Maal omtrent $\frac{1}{10}$) uden al Virkning paa Qvægsölviltet, og viser sig ogsaa ved andre Prøver aldeles blottet for Mercaptan; hvortil kommer, at af Destillatet kan ved nye Destillationer udskilles mere af denne indifferente Æther, saa at man tilsidst neppe faaer $\frac{2}{3}$ den raa Æthers Rumfang af en Æther, som overgaar uforandret ved en Temperatur ei overstigende 62° .

Om den her erholdte indifferente, mindre Deel, i det væsentlige er eens med den af Ætheren ved Forsulfuret, stedse uden Sammenligning større Deel, kan jeg endnu ei afgjøre; efter Lugten at dömmе synes der at være nogen Forskjel idet den förste synes at forraade en Indblanding af Thialolie *).

*) Jeg har et Par Gange havt Leilighed til at iagttage, at Æther, som ei var fuldkommen befriet fra det, der giver den brune Farve med Blyukker, dog gav ved Rectificationen en betydelig Portion Destillat, hvori ei kunde opdages Spor deraf, men derimod nu et Residuum som viste sig temmelig riigt derpaa; hvilket synes at

For med Sikkerhed at have den ved anførte Temperatur overførte Æther, aldeles vandfrie, behøver man kun tidligere eller sildigere at have underkastet den en Behandling med Chlorcalcium ved Henstand og Fragydnings; jeg har imidlertid stedse destilleret den efter denne Behandling. — Det saaledes tilberedte Stof, er temmelig nær ved at være reent Mercaptan; og jeg tvivler paa at man kan komme det stort nærmere ved blotte Rectificationer.

§. 11.

Vægtfylden af hiint blot ved Rectificationer rensede Mercaptan (hvilket jeg just for en stor Deel har anvendt ved mine Forsøg) fandt jeg $= 0,845$ ved $+17^{\circ}$; og efter en nye Rectification blot til det halve ved en endnu lavere Temperatur end den, hvorved den var erholdt (ved omtrent 58°), fandt jeg ved det overgangne saa godt som den samme Vægtfylde. At den endnu indeholder indifferent eller ikke metalbindende Æther erfares tydeligt ved dens Forhold med rødt Qvægsölv og med Kalium. Det derved tilberedte Mercaptumqvægsölv har nemlig selv efter at det har været holdt længe i smeltet Tilstand ved omtrent 100° endnu en stærk særegen Lugt, og giver ved derpaa følgende Udludning med Alcohol en Vædske, som bliver stærk uklar ved Tilsætning af Vand; og med Kalium giver det en Saltmasse, som, selv efter at den i længere Tid har været holdt ved omtrent 100° , afsætter

være mod hvad der var at vente, naar hiint ei tildeels hidrørte fra andet end Svovelbrint. At tilskrive den brune Farve en Indblanding af Svovelbaryum, tilført ved Overstækning, synes ei passende, paa Grund af den forudgangne Behandling med meget Vand.

et æther- eller olieagtigt Legeme naar den opløses i Vand, hvorimod intet af dette finder Sted ved Anvendelse af Mercaptan, udskilt af det tilbørligt rensende Qvægsölvmercaptid.

§. 12.

Istedet for at foretage Rensningen fra Svovelbrint fuldstændigt ved Vand (og saaledes undgaae det betydelige Tab af Mercaptan) kan man udføre den for største Delen ved Qvægsölvmercaptid, eller om man vil ved Qvægsölvilte. Men idetmindste ved Anvendelse af det sidste bör man först fraskille største Delen af den indifferente Æther. Da jeg nemlig, for at bortskaffe Svovelbrint, ved et Forsøg satte noget Qvægsölvilte til Æther, som kun havde været sammenrystet med 1 Portion Vand og derpaa havde henstaaet med lidt Chlorcalcium, antog det ei en sort, men en grønlig graa Farve, idet det udblødte sig eller opsvulmede til en meget voluminös Masse. Selv efter Henstand i længere Tid var Farven grønlig graa, skjönt den overstaaende Æther endnu var riig paa Svovelbrint. Det hele blev nu underkastet en Destillation, men det overdrevne indeholdt en ei ubetydelig Deel Svovelbrint, og den dyndagtige Masse havde kun antaget en noget mørkere Farve, der nu havde en Indblanding af rødt.

Rensningen for Svovelbrint uden synderligt Tab af Mercaptan skeer derfor, naar man kun attraaer det *rensed*e Mercaptan, bedst saaledes, at man först sammenryster den raa Æther med et Par Portioner Vand, (blandt andet for at være desto sikkrere for en Indblanding af overstænket Hydrosulfuret), derpaa lader Ætheren henstaae noget med lidt grovstødt Chlorcalcium; nu underkaster den ved langsomt stigende Varme en Destillation,

indtil denne kun gaaer meget langsomt ved omtrent 112° ; derpaa sammenryster Destillatet med saa meget finrevet Qvægsölvmerscaptid, at den fragydede Vædske forraader lidet eller intet Svovelbrint ved Blyukker; nu underkaster det hele atter en Destillation til omtrent samme Punct; og endeligt rectificerer dette Destillat indtil man erhoder et Fluidum, som overgaaer uforandret ved en Temperatur henimod 60° .

§. 13.

Det *rene* Mercaptan faaes lettest paa følgende Maade:

Af det med den nyligt beskrevne Fremgangsmaade erholdte Destillat, efter Behandlingen blot med Chlorcalcium, tilbereder man uden videre Qvægsölvmerscaptid. Dette udfører jeg, ved Arbejder i det større, saaledes:

Jeg bringer en Portion rødt Qvægsölville, frie for udecomponeret Nitrat, i en Tabulat-Retort, forbinder denne med et næsten, men dog ei aldeles, spærrende Forlag, omgiver Retorten med Iis og Forlaget med en Blanding af Iis og Kogsalt, og stiller Apparatet saaledes, at Retorthalsen kun er lidet under den horizontale Retning. Naar jeg derpaa kan antage Apparatet behørigt nedkjølet, tilgyder jeg Ætheren (i Förstningen i smaa Portioner) gjennem et paa sædvanlig Maade böiet, og udblæst Rör, fastsat i Retortens Tube, og sørger for at der bestandigt er en tilstrækkelig høi Colonne Æther i Røret til Spærring. Uagtet den anvendte Afkjøling og uagtet den her anvendte Æther endnu er riig paa den indifferente Deel, er dog Virkningen i Begyndelsen temmelig voldsom. — Naar man har tilsat, efter et Skjön, 5 til 4 Dele Æther mod 1 Deel Oxid, tager man Apparatet af Isen. Man

har da stedse, paa Bunden, om der end er tilsat et stort Overskud af Æther, endeel udecomponeret Ilte, tildeels i en fast sammenklumpet Tilstand. Deraf forsvinder vel noget uden videre naar Massen henstaaer en Tid ved almindelig Temperatur; men man gjør dog best i, snarest muligt at understøtte Virkningen ved Omrøring og Opvarmning. Jeg stiller til den Ende Retorten i et Chlorcalium-Bad, og opvarmer dette meget langsomt, men omgiver Forlaget atter med Is; og naar nu det alt dannede Mercaptid er smeltet, (hvilket her sædvanligviis indtræder för Varmen har naaet 40°) holder jeg Oxidet uafsladeligt i Bevægelse; hvorved atter indtræder en temmelig stærk Virkning. Er Tuben paa Retorten ei meget kort, og holdes Forlaget vel afkjølet, tabes ei betydeligt Mercaptan ved dette Arbeide. Naar der endelig ei viser sig mere rødt paa Bunden, mellem det sorte Svovelqvægsölv, opheder jeg mer og mer, indtil Destillationen gaaer meget langsomt ved omtrent 114° *). Jeg gyder nu den flydende Masse fra Svovelqvægsölvet, som har bundsat sig, i et passende Porcelainkar; finriver derefter den styrknede Masse, udrører Pulveret til en tynd Vælling med Spiritus til omtrent 94° Th. (0,85), bringer Massen paa Filter og udvasker derpaa med Vinaand indtil det fraløbende ei længer giver, saa at sige, oliagtig Melkning ved Tilsætning af Vand, men kun en lidet uklar Vædske, hvori man kan iagttage endeel glindsende Smaadele: man har nemlig da bortskaffet al den vedhængende

*) Det ved hele dette Arbeide, men forstaaer sig, især i Begyndelsen, overdrevne er sædvanligt saa riigt paa Mercaptan, at det med Fordeel kan tilbagegydes et Par Gange. Især mod Slutningen overgaaer endeel Vand.

indifferente Æther, og den vinaandige Vædske forraader nu blot svage Spoer af opløst Mercaptid *).

Før derpaa at bortskaffe ethvert Spor af Vinaand bringer jeg den lufttørrede Masse atter i smeltet Tilstand; jeg har derved stedte ladet Temperaturen stige til noget over 100°, og vedligeholdet denne noget.

Den derpaa atter stivnede og finrevne Masse blander man nu vel med grovstødt Kvarts eller andet lignende, blot for at fordele det ligesom fedtagtige, sig let sammenklumpende Pulver.

Denne Blanding bringer man i et temmelig langt og vidt Glasrör, som ved den ene Ende har en Vinkel-Böining af omtrent 20 Grader, anbringer derpaa dette Rör i et Kar (en lang Blikkasse f. Ex.) hvori det kan holdes omgivet af varmt Vand; forbinder nu den ene Ende med et Apparat, hvorfra kan tilledes tör Svovelbrintluft, og lader den nedboiede Ende gaae i et Forstöd eller vidt, udblæst Glasrör, böiet i en ret Vinkel. Den nedadgaaende Green af dette lader man gaae ned i Kuglen af en langhalset Kolbe, forsynet med et tilsmeltet Afledningsrör i Nærhedsn af dens Munding, saa at den i Overskud tilførte Luft maa gaae tilbage gennem Kolbens Hals; og Kolben holder man saa dybt som muligt i en Blanding af Iis og Kogsalt: uden en saadan Forsigtighed tabes en betydelig Mængde Mercaptan. Afledningsröret fra Kolben lader man gaae i Qvægsölv, hvorover er gydet Kalilud. Apparatet for Svovelbrint Luftten indret-

*) Denne Udvasknings-Spiritus holder i Förstningen (nemlig saalænge den er riig paa den indifferente Æther) en just ei ubetydelig Mængde Mercaptid, som det kan være værdt at udskille ved Destillation.

ter jeg saaledes, at Luften gaaer først gennem lidt Vand förend den kommer til Chlorcalciummet, deels nemlig for at udvaske den, deels for at kunne iagttage Luftströmmens Gang.

Naar Vandet om Röret har henimod 50°C lader man Lufttilströmningen begynde. Varmen föröges endnu noget, men man maa vel vogte sig for at den ei föröges til henimod 85° , deels fordi man naturligviis er udsat for at den overflödige Luft bortförer desto mere Mercaptan, jo varmere den bliver, deels og fornemmelig fordi Qvægsölvmercaptidet sammensmelter ved denne Temperatur og unddrager sig derved tildeels fra Svovelbrintens Indvirkning. Jeg har sædvanligt först mod Slutningen ladet Temperaturen stige til omtrent 62° . Det begribes let at man maa vogte sig for en alt for hurtig Tilströmning af Luft, især mod Slutningen. — For at finde med Sikkerhed, naar Decompositionen er fuldendt, maa man skifte Forlag et Par Gange. —

Det saaledes erholdte Mercaptan renses best fra Svovelbrint ved Sammenrystning og Henstand med finrevet Qvægsölvmercaptid, tilsat i flere Portioner, saalænge det skifter Farve ved at komme til Vædsken. Naar det nu desuden ved den omtalte Pröve med den vinaandige Blyukker-Oplösninger viser sig fuldkommen rensed, skrider man enten ligefrem til en Destillation, eller, hvor ethvert Spor af Vand kommer i Betragtning, efter at Vædsken desuden har henstaaet med Chlorcalcium. — Med Hensyn til en mulig indtruffen Overstænkning, har jeg sædvanligt endnu engang destilleret den klare Vædske for sig, uden Kogning. —

§. 14.

Lugten og og Smagen ved det saaledes erholdte *rene* Mercaptan er kjendelig stærkere en ved det *rensed*. Det synes ei

at være lysbrydende i nogen betydelig Grad; i det mindste viser det under de almindelige Omstændigheder en langt mindre lysdelende Evne end Svovelkulfstof. Dets Vægtfylde fandt jeg = 0,842 ved $+ 15^{\circ}$, altsaa just ei betydeligt forskjellig fra den ved det rensede. Det kan antændes i betydelig Frastand, og Luen er næsten reen svovelblaa. Ophedet ved Vand i en Kolbe af yderst tyndt Glas kommer det, ved et Lufttryk af 28", i Kog, naar Vandet har mellem 62 og 63°C. Det taaler idetmindste -22°C uden at vise ringeste Tegn til Styrkning. Skjønt Vand optager Mercaptan i den Mængde at det antager særdeles stærkt dets Lugt, og temmelig stærkt dets Smag, og skjönt denne Opløselighed ei er uden Betydning ved Tilberedningen, saa fordres dog en stor Mængde Vand for ligefrem ved Sammenrystning at opløse det rene Mercaptan (f. Ex, 7 Draaber Mercaptan fordrede 25 Cubiccentimeter Vand ved $+ 17^{\circ}$). Vand udskiller Mercaptan i betydelig Mængde af en vinaandig Opløsning, naar der tilsættes en betydelig Mængde; men ellers kun lidet, efterdi Mercaptanet er rigeligt opløseligt selv i svag Spiritus. Af stærk Spiritus, som og af Æther optager det i ethvert Forhold. *Det forholder sig fuldkomment indifferent for Prøvefarverne hvad enten det anvendes ligefrem eller oplöst. *)*

*) I en foreløbig Anmeldelse af denne Undersøgelse i Schwg-Seidel's Jahrb. 1833. B. 8. S. 146 har jeg anført, at den Vædske, jeg erholdt ved at decompone Qvægsölvmercaptid, udrørt i Vinaand, ved en Ström af Svovelbrint, rödfarvede Lakmos svagt. Skjønt dette er rigtigt for det enkelte Tilfælde, og skjönt jeg ei senere har foretaget Forsöget paa denne, mindre hensigtsmæssige, Maade, saa kan jeg dog

Mercaptanet decomponerer desuagtet under forskjellige Omstændigheder forskjellige Salte og Haloider. Sammenbringes det f. Ex. med Guldtechlorid i fast Tilstand, saa forvandles dette, under heftig Udvikling af Saltsyreluft, til et hvidt Legeme; paa Qvægsölvtvechlorid virker det paa lignende Maade, kun mindre voldsomt; og saavel en vinaandig som en vandig Opløsning af Mercaptan giver et rigeligt hvidt Bundfald med tilsvarende Opløsninger af hine Chlorider. En vinaandig Opløsning giver ogsaa et rigeligt blegguult Bundfald med Platintvechlorid; og en vandig Opløsning giver et rigeligt sneehvidt Bundfald med salpetersyret Sölvite, og salpetersyret Qvægsölvtveite, og et bleggult, næsten hvidt, ei blot med eddikesyret, men endog med svovelsyret Kobbertveite. Disse Udfældinger ere i nogle Tilfælde endog saa fuldstændige, ved Anvendelse af en behörig Mængde Mercaptan-Opløsning, at saagodt som intet tilbageblevet Metal lader sig opdage. Paa Qvægsölvförchlorid virker selv det rene Mercaptan kun langsomt. Ved Henstand bliver Pulveret imidlertid, under svag Udvikling af Saltsyre, tilsidst næsten sort; — ogsaa giver salpetersyret Qvægsölvförilte et sort Bundfald ved en vandig Mercaptan-Opløsning. Paa Sölvchlorid virker Mercaptanet ogsaa kun svagt, i det mindste ved almindelig Temperatur. Heller ikke (forstaaer sig) virker det i mindste Maade paa Chlorcalium: det kan henstaae flere Maaneder med smeltet Chlorcalium uden at vise mindste Spor af Saltsyre, eller noget andet Forhold, som antyder Indvirkning. Ved

nu ei tvivle paa at denne sure Reaction, der iövrigt kun, som anført, var svag, har hidrört fra en eller anden fremmed Omstændighed.

dets Forhold med forskjellige Metaliliter, anvendte ligefrem, er en mærkelig Forskjel: paa Kalk synes det aldeles ikke at virke; Blyilte udblöder det kun langsomt til et gulfarvet voluminöst Legeme; paa Kobbertveilde virker det ogsaa kun langsomt; paa Guldilte derimod virker det med endnu mere Voldsomhed end paa det røde Qvægsölvilte, (selv naar Mercaptanet er oplöst i 4 til 6 Dele Alcohol er Virkningen saa heftig, at den undertiden giver Ildudvikling), men Oxidet bliver her til et næsten sort Legeme, istedet for til et hvidt; med Sölvilte er Forholdet omtrent det samme. Skjønt et Stykke Kalihydrat udblødte sig endeel i et Forsøg ved langvarig Henstand med reent Mercaptan, saa synes der dog ikke blot ei at kunne dannes Kaliummercaptid ved Kali og Mercaptan, men disse synes i det hele ei at træde i nogen egentlig Vexelvirkning med hinanden. Thi en i flere Dage henstaaet Blanding af Mercaptan og en meget betydelig Mængde af en stærk vinaandig Kali-Oplösning afsatte, ved Tilsætning af Vand, i stor Mængde det ætheriske Legeme; og skjönt den melkede Vædske, strax forsøgt, gav noget af det gule Bundfald med salpetersyret Blyilte, saa gav dog den klarede Vædske, da Mercaptanet var bortdrevet ved nogen Opvarmning, et hvidt Bundfald dermed; ligesom og det udblødte Stykke Kalihydrat gav med Vand, ligeledes under Udskilling af megen Æther, en Vædske, der i det væsentlige forholdt sig paa samme Maade: — selv saare lidet af en vinaandig Kali-Oplösning, sat til Mercaptan, giver en varigt alkalisk reagerende Vædske. Blandt Metallerne har jeg kun iagttaget Virkning paa Kalium og Natrium. (§. 4 og §. 11).

Paa Svovel og Phosphor virker det kun langsomt, men i et Par Dage opløses dog ei ubetydeligt. Iode optager det i stor Mængde til en mørkebruun Vædske. Denne giver med lidt Vand først et paa den vandige Vædske svømmende bruunt olieagtigt Legeme; men ved Sammenrystning med lidt mere Vand bliver snart alt fuldkommen ufarvet; og det paa den vandige Vædske svømmende ætheriske Legeme synes at udgjøre betydeligt mindre end det anvendte Mercaptan.

Af de Foreninger, hvilke jeg, overensstemmende med den ovenfor gjorde Bemærkning, kalder Mercaptumforeninger eller Mercaptider, er Qvægsölvmercaptidet og Guldmercaptidet de, jeg har underkastet en nogenledes udførlig Undersøgelse, og ved begge har jeg søgt Kundskab om Mercaptanets Sammensætning. — Analyserne finder jeg passende at sammenstille efter at have beskrevet Forbindelserne med Hensyn til deres Egenskaber og Maaden, hvorpaa de ere at tilberede.

Q v æ g s ö l v m e r c a p t i d.

§. 15.

Skjönt det danner sig ved Virkningen mellem Qvægsölvtechlorid og Mercaptan, saa har jeg dog ved den egentlige Tilberedning af denne Forbindelse stedse foretrukket Oxidet. Det er, forstaaer sig, ligegyldigt hvad enten man anvender rensat, eller reent Mercaptan, naar man i første Tilfælde udvasker omhyggeligt med Spiritus. Ved Anvendelse af reent Mercaptan er man fuldkomment saa meget udsat for den ovenfor omtalte Sammenklumpning af Iltet.

Den afværges vel noget, naar man foretager Tilberedningen ved at sætte Oxidet i smaae Portioner og under stadig Bevægelse til Mercaptanet, istedet for omvendt; men selv ved Anvendelse af en meget langhalset Kolbe tabes der uundgaaeligt noget Mercaptan, ei at tale om nogen Uleilighed ved den lange Hals under den derpaa fornødne Udtørring, og naar Massen skal udbringes. Skjønt nemlig en Deel af det dannede Vand bortgaaer med Mercaptan, saa seer man dog stedse, ved Anvendelse af en langhalset Kolbe, flere eller færre Vanddraaber i denne. Desuden er det stedse raadeligt at holde det dannede Mercaptid i nogen Tid smeltet under Luftsifte endog blot for at bortskaffe ethvert Spor af vedhængende Mercaptan. Var det anvendte Oxid forurenat af Qvægsölv, saa faaer man dette stedse meget vel fraskilt nederst i Massen, naar den blev afkjølet langsomt og roligt. Jeg har oftere anvendt Oxid, der som Følge af vel stærk Ophedning, var af denne Beskaflenhed; nemlig for at være desto sikkere for indblandet Nitrat: selv nok saalidet heraf tilkjendegiver sig derved, at det frembragte Vand virker svagt paa Lakmospapiret.

En vinaandig, ja selv en vandig Öplösning af Mercaptan forvandler Oxidet til Mercaptid; den förste virker endog saa kraftigt, at den maaske med Fordeel kunde benyttes ved Präparationen.

Anvender man Mercaptan, som er riig paa Thialæther, (f, Ex. det Destillat, som erholdes ved at fradrive omtrent $\frac{1}{6}$ af Ætheren, tilberedet ved Forsulfuretet (§. 5), saa oplöses stedse noget Oyid under kjendelig Varmeudvikling, og den ved Henstand afkjölede Öplösning udsætter nu gjerne smaa, men tyde-

lige, ufarvede, stærkt glindsende Krystaller. Vinaand eller Æther, sat til den fragydede Vædske, udfælder endnu mere krystalliseret Mercaptid. En større Mængde Thialæther hindrer ikke blot ligefrem Krystallisationen, men bevirker endog at Opløsningen kun fældes ved svag Spiritus. Ved Afdampning af den vinaandige Vædske, skilt fra det udfældte, erholdes paany Krystaller, men i meget ringe Mængde. De ved Udfælding erholdte Krystaller sammenfalde snart paa Papir til en filtet Masse, af stærk Silke- eller Perlemor-Glands, rimeligvis ved at tabe svagt bunden Alcohol.

§. 16.

Det forud smeltede, langsomt stivnede, rene Mercaptum-qvægsölv har en meget tydelig krystallinsk Textur, omtrent som sammensmeltet chlorsyret Kali. Det er saagodtsom ufarvet. Det forraader ingen Forandring ved Luft eller Lys. Det har ingen, eller idetmindste kun en ubetydelig Lugt, selv i smeltet Tilstand; det er fedtagtigt og blødt omtrent som Hvalrav, og noget seigt ved Gjennemskjæring og Knusning: under Rivningen mærkes gjerne en svag Lugt ved Pulveret, men forskjellig fra Mercaptanets.

Det smelter og styrkner langsomt, liig Stearin; ogsaa flyder det liig en feed Olie: Smeltningen begynder mellem 85 og 87°*). Det antænder sig temmelig let i Lyslue. Det opløses af Alcohol, men kun i saare ringe Mængde, naar der ei tillige er en

*) Ved Tilstedeværelse af den indifferente Æther, eller af Mercaptan i Overskud, indtræffer Smeltningen langt tidligere.

vis Mængde Thialæther tilstæde. Den rene Opløsning giver med Vand den, §. 15 omtalte, om jeg saa maa sige, krystallinske Uklarhed.

Ved stigende Varme bliver den smeltede Masse snart noget gulagtig, derpaa (ved omtrent 125°C) graaagtig og uigjenemsigtig, under Udstødning af en Damp, som angriber Öinene noget, og har en egen stikkende Lugt. Naar dette sidste er indtraadt, finder man stedse meer eller mindre Qvægsölv nederst i den derpaa langsomt og roligt stivnede Masse: ved fortsat forøget Varme viser det sig endog snart tydeligt paa Bunden i den flydende Masse. Da Ophedningen ved et Forsøg blev foretaget i et, til Luftudvikling skikket, Destiller-Apparat, iagttoges, at den graasorte Masse begyndte ved omtrent 150° , at give et saa godt som ufarvet oliagtigt Destillat, hvilket vedblev at være klart indtil Varmen havde naaet omtrent 175° . Ved derpaa noget forøget Varme viste sig lidet af en, i det mindste efter Udseende, svovlagtig Masse med Spor af Olie. Resten i Retorten, der nu bestod af Qvægsölv og en sort, efter Udseende kulagtig Masse, gav ved forøget Hede, efter at Qvægsølvet var overdrevet, et Sublimat, som havde en mørkere Farve end Cinobér og som heller ikke ret tydeligt antog den røde Farve ved Rivning. Ved langvarig stærk Glødning opdreves næsten alt. Luftudvikling fandt ikke Sted, i det mindste ei indtil det Punct da Qvægsølvet overgik. Det her erholdte oliagtige Destillat lugter liig Thialolie, (§. 1), er tungere end Vand, lader sig kun vanskeligt antænde, men Luen forraader saavel ved Farve som Lugt Tilstedeværelse af meget Svovel. En vinaandig Opløsning deraf er uden Virkning paa Lakmospapiir, selv

efter Tilsætning af Vand, og den giver hverken Bundfald eller Farve ved en alcoholisk Blyukker-Opløsning, ligesom den heller ikke virker paa Qvægsölvoxid. Dette, Thialolien i det mindste i høi Grad lignende, Legeme er upaatvivleligt forholdsvis rigere paa Svovel end Mercaptanet; og sandsynligt er hint Sublimat kulstofholdigt. —

Ved Smeltning under Vand viser Qvægsölvmcaptidet ingen Forandring; heller ikke ved *Kogning med Kalilud*, saalænge denne ei antager en Hede, hvorved Mercaptidet for sig decomponeres; men da udskiller sig Qvægsölv.

Concetreret Svovlsyre og Phosphorsyre samt fortyndet Saltsyre virke kun svagt derpaa. Dog giver den sidste, ved fortsat Digestion dermed, en Vædske, hvoraf ved Afkjøling, eller ved Tilsætning af Kali, udskiller sig yderst smaa glindsende Krystaller. Concetreret Saltsyre bevirker ved Digestion en fuldstændig Opløsning, som ved Kali bliver stærkt hvid blakket, uden at give Spor af Oxid. Stærk Salpetersyre giver under heftig Indvirkning først en rødbruun, siden, ved Digestion en ufarvet Vædske, men selv efter længere Ophedning afsætter Vædsken ved Fortyndning et olieagtigt Legeme. Omtrent det samme finder Sted ved Anvendelse af Kongevand, kun at derved fremtræder en stærk Lugt af Chlorsvovel, og, som det synes, desuden en egen, særdeles stikkende Damp.

Bringes Blye i smeltet Qvægsölvmcaptid, saa forvandles en Deel af Blyet til et guult Legeme (Blymercaptid) medens en anden Deel forbinder sig med Qvægsölv. Om Qvægsölvmcaptidets Forhold med tør Svovlbrintluft er kun det at föie til det alt (§. 15) fremsatte, at Residuet i Röret for det meste er

sort, men dog paa adskillige Steder (sandsynligviis hvor Decompositionen ei er bleven fuldendt) deels noget grønagtigt, deels rødagtigt; og at i det mindste det sorte giver, ved passende Ophedning i en Retort, uden at efterlade noget, et Sublimat, der i Masse har Cinoberets Udseende, og ved Rivning antager sammes røde Farve. Ledes Svovelbrint til Mercaptidet udrørt i Vand, saa bliver alt temmelig snart sort, men Vædsken vil ikke klare sig, (saaledes som ved Anvendelse af Viinaand), — sandsynligviis ved Indvirkning af det i Vandet kun lidet opløselige Mercaptan.

I et Forsøg, hvorved jeg lagde an paa at forvandle Qvægsølvmercaptidet til Kaliummercaptid ved Hjælp af Kaliumforsulfuret viste sig Phænomener, som synes at tale for en Forening mellem disse, eller i det mindste for en Opløsning af det første ved det andet. Jeg erholdt nemlig ved at behandle det finrevne Mercaptid med en Opløsning af fint Sulfuret (tilberedt af Baryumforsulfuret ved kulsyret Kali) først en sort, og, ved nogen Opvarmning, en rød Masse (Svovelqvægsölv), samt, ved et vist Forhold, en vandklar Vædske, som med Blysalte, Qvægsöltvechlorid og andre Reagentier for Mercaptankalium, forholdt sig som dette, men ogsaa gav et graaagtigt Bundfald med Svovelkalium, og med Syrer et hvidt Bundfald, som overgydet med Svovelkalium blev sort; efter nogen Afdampning var Reactionen som Kaliummercaptid forsvunden, og der udsatte sig krystalliseret Qvægsølvmercaptid. Et Forhold, hvorved Opløsningen hverken forraadte Qvægsölv eller Sulfuret, lod sig ikke træffe, og under alle Omstændigheder reagerede Opløsningen

Vid. Sel. phys. og mathem. Skr. VI. Deel. E

alkalinsk; — det sidste, samt Destructionen ved Inddampning finder ogsaa Sted ved det rene Kaliummercaptid.

Jeg har forsøgt Qvægsölvmercaptid ved Ophedning deels med Svovel, deels med Qvægsölvtechlorid, i den Tanke derved muligen at udskille den af Metallet, efter Hypotesen, som en Eenhed optagne Svovelforening. Men jeg erholdt derved ingen ret tydelige Resultater. Dog fortjener maaskee at mærkes, at Chloridet sammensmeltede let med Mercaptidet og gav ved en lidt stærkere Varme en ufarvet, tyndflydende, ætherisk Vædske, hvis Lugt var forskjellig baade fra Mercaptanets og fra Thialoliens. Massen blev mørkebrun, og noget, som var blevet udtaget, medens Heden endnu kun havde været svag, dannede et sammenælteligt Legeme, hvoraf lod sig udpræsse Qvægsölv i yderst fin fordeelt Tilstand, og som var saa seigt, at det lod sig udtrække i lange, tynde Traade.

Guldmercaptid.

§. 17.

Om dette Mercaptid bör foreløbigt mærkes, at det, skjönt frembragt ved Guldtechlorid (Au^2Cl^6), kun indeholder 1 Grunddeel Mercaptum mod 2 Grd. Guld.

Jeg har stedse erholdt det reent paa følgende Maade: Til en Opløsning af reent eller *renset* Mercaptan i 60 til 70 Dele Vinaand af omtrent 95°Tr. ($0,816$) sættes en Opløsning af krystalliseret, og derpaa over Kalihydrat i Vacuum fuldtørret, Guldtechlorid i 15 til 20 D. Vinaand af omtr. 95°Tr. , med den Forsigtighed, at der standses med Tilgydningen temmelig længe förend Fæddingen er fuldendt; derpaa, efter Forløb af henved

$\frac{1}{2}$ Time, sættes mere Spiritus til den erholdte, tyndt vællingagtige Blanding, og der fragydes efter Klaring; nu udvaskes fuldstændigt, tildeels med varm Spiritus, og endelig tørres Bundfaldet over Kalihydrat, tilsidst i fortyndet Luft.

§. 18.

Saaledes tilberedet er Guldmercaptidet fuldkommen ufarvet*). Endnu fugtigt er det en dyndagtig, voluminös Masse; ved Törringen sammentrækker det sig betydeligt til et temmelig haardt Legeme, liig törret Leerjordhydrat. Under alle Omstændigheder er det uden Glands, og uden mindste Tegn til Krystallisation. Ei endgang ved Finrivning giver det nogen Lugt fra sig. Det er ikke fedtagtig som Qvægsölvmcaptidet. Ved at finrives i Porcelain eller Glas forholder det sig omtrent som Pulveret af Harpix eller andre stærkt electriske Legemer. Ved Lys og Luft viser det ingen Forandring. Vand optager intet deraf; Alcohol heller ikke, eller i det mindste kun höist ubetydeligt. Det taaler fortsat Kogning med en meget stærk Kalilud uden Forandring. Saltsyre og concentreret Svovelsyre virke ei ved almindelig Temperatur, men Salpetersyre virker livligt derpaa. Et Stykke Guldmercaptid holder sig i nogen Tid ufarvet i stærk Svovelbrintvand; men efter længere Indvirkning bliver det guult. Ved svovelbrintet Svovlkalium og svovelbrintet Svovelammonium bliver det ligeledes guult — ei bruunsort.

*) Ved Anvendelse af blot rensset Mercaptan, og Törring i frie Luft har jeg et Par Gange faaet det med en svag guulagtig Farve.

§. 19.

Guldmercaptidet taaler i Destillerapparat 190° uden at forandres; og først ved 225°C begynder det tydeligt at vise Decomposition. Det bliver da brunligt gult og giver nu, uden at smelte, et næsten ufarvet, dog sædvanligt svagt gulagtigt, fuldkommen klart Destillat. Endnu før Glødning, er Decompositionen saaledes fuldendt, at det tilbageværende er saa godt som reent Guld. Luftudvikling har jeg ei kunnet iagttage derved, og i Almindelighed heller intet andet Product end hiint Liquidum: kun i et Par Tilfælde har jeg iagttaget yderst ringe Spor af Svovel, opdrevet tilsidst, og Spor af Kul i Residuet; men begge i saa ringe Mængde, at de neppe kunne ansees som væsentlige: i det Tilfælde f. Ex. hvor Guldet syntes allermest forurenat tabte det dog ei $\frac{1}{100}$ i Vægt ved paafølgende Glødning i frie Luft.

§. 20.

Disse Omstændigheder lode naturligviis formode, at det erholdte Destillat var Mercaptumet, og følgende høist sandsynligt et Stof, som med Kalium vilde give det samme *uden* Luftudvikling, som Mercaptanet *med* Luftudvikling. Men Prøven lærte anderledes. Bringes nemlig et Stykke reent Kalium ned i hiint Destillat, saa viser sig vel strax nogen Virkning, men *med Brusning*; og Virkningen er meget snart forbi, selv naar Kaliumet deles i Vædsken, eller nyt indbringes, og selv naar Vædsken opvarmes noget; den foregaaer desuden uden kjende-

lig Varmedvikling, og der fremkommer kun saare lidet af en hvid, saltagtig Masse, da Kaliumet derimod (som anført) fuldstændigt og, meget hurtigt forvandles til en saadan ved Anvendelse af Mercaptan. Ogsaa bliver den her, i ringe Mængde frembragte, saltagtige Masse, snart brunagtig, naar Vædsken opvarmes; ligesom og selve Vædsken ved stærkere Opvarmning antager denne Farve. Den med Kalium behandlede Vædske, forsøgt for Opvarmningen, og skilt fra det uforandrede Kalium, samt fra hiint Spor af saltagtig Masse, gav en vinaandig Opløsning, som var yderst svagt alkalisk, og gav saa godt som intet med Blyukker, eller Qvægsölvtvechlorid. Den næsten hvide saltagtige Masse, opløst i Spiritus, gav yderst svage Spor af Kaliummercaptid; det udtagne Kalium, fortæret ved Spiritus, gav, forstaaer sig, en Vædske, som kun forraadte Kali. Saavel Vædsken som (og især) den saltagtige Masse forraadte Svoelkalium, da de ved Opvarmning vare blevne brunagtige. Forsøget blev ogsaa anstillet med Natrium, og Resultatet var, som let forudses, det samme. Jeg har desuden foretaget det med Destillat af Guldmercaptid, tilberedet til forskjellige Tider; og med Hensyn til, at den kortvarende Virkning under Luftudvikling muligen kunde hidrøre fra en vinaandig eller vandig Fugtighed ved Mercaptidet, har jeg tørret dette med al mulig Omhyggelighed i Retorten förend Temperaturen steeg til Decompositionspunctet: men stedse indtraf hin kortvarende, brusende Indvirkning af Kaliumet.

Hiint Destillat er iövrigt olieflydende, omtrent af Vandets Vægtfylde (idet nemlig Oliedraaberne ved Sammenrystning med Vand, ofte forblive svævende længe deri). Det har en Lugt, som synes mere at ligne den, som iagttages ved Udvaskning af

Qvægsölvmercaptid, tilberedet ved blot rensat Mercaptan, end densom Thialolien har. En vinaandig Opløsning deraf forholder sig under alle Omstændigheder indifferent for Prøvefarverne; med en Opløsning af Blyukker, Qvægsölvchlorid, eller Guldchlorid, synes den at forraade svage Spor af Mercaptan — ei af Svovelbrint.

Ifølge disse Forhold tilsammentagne er det da sandsynligt, at Destillatet indeholder flere Stoffer, frembragte ved en Omsætning af Mercaptanets Elementer under Ophedningen; og deriblandt, som det synes, et Spor af (nydannet) Mercaptan; saa at det, jeg her forstaaer ved Mercaptum synes da ei at kunne bestaae for sig i en forhøiet Temperatur: dog herom mere i det følgende. — At Destillatet indeholder Stoffer af forskjellig Flygtighed fristes man allerede til at formode deraf, at det ei synes at overgaae heelt igjennem ved samme Temperatur under Mercaptidets Destruction: Jeg har endnu ei haft en tilstrækkelig Mængde af dette Destillat for en nærmere Under søgelse.

§. 21.

Den Omstændighed, at det paa den anførte Maade tilberedte Guldmercaptid kun indeholder 1 Grundd. Mercaptum mod 2 Grundd. Guld, skjönt disse 2 Grunddele have afgivet 6 Grunddele Chlor, og af disse (ifølge Mercaptanets Sammensætning), kun er blevet anvendt 2 Grunddele til at overføre den ene Grunddeel Mercaptum paa Guldet, lod formode, at der ved Dannelsen af hiint Mercaptid *friegjøres* Mercaptum,

ligesom der ved Virkningen mellem Saltsyre og Brunsteen frigjøres Chlor medens der dannes Manganchlorid. Da nu Kaliummercaptidet rimeligvis er ligedannet med Qvægsölvmercaptidet, eller en Forening af lige Grunddele Metal og Mercaptum, saa haabede jeg ved Forsög dermed at faae nærmere Oplysning om dette Punct, efterdi Kaliumet her da maatte kunne hindre Chloret fra nogen videre Virkning paa Mercaptumet, idet der mod 1 Grundd. Guldmercaptid maatte danne sig 5 Grundd. Kaliumchlorid og fölgelig friblive 2 Grd. Mercaptum. Jeg satte derfor en Oplösning af Guldtevechlorid til en Oplösning af Kaliummercaptid, i et Forsög, begge Opløsninger ved Vinaand, i et andet begge ved Vand, og sørgede for at der ei tilkom saa meget Chlorid, at Vædsken, efter tilbörlig Sammenblanding, ophörte at virke tydeligt alkalinsk. Jeg erholdt derved i begge Tilfælde (ligesom ved Anvendelse af Mercaptan), et, i det mindste paa enkelte Steder i Vædsken, först brunlig-guult, men snart derefter sneehvidt, Bundfald; og ved den vandige Oplösning kunde derved mærkes Fremkomst af en nye, særegen Lugt, samt at det, som stod over Bundfaldet, holdt sig længe melket. Den vinaandige klare, fra Bundfaldet gydede, Vædske, blev stærk melket ved Tilsætning af Vand, gav derved ogsaa nu temmelig tydeligt hiin Lugt, og ved Henstand delte Vædsken sig i et ovenstaaende, næsten klart, og et understaaende tykt melket Lag, omtrent som naar en Oplösning af en af de tungere ætheriske Olier i Spiritus hensættes, blandet med Vand.

Disse Phænomener og fornemmelig den særegne Lugt (thi Uklarheden ved den vinaandige Vædske hidrörte sandsyn-

ligvis *for en Deel* fra lidt Guldmercaptid, der nemlig ogsaa synes at være opløseligt i en vinaandig Opløsning af Kaliummercaptid) synes fölgelig at stemme med den fremsatte Formodning. Jeg arbejdede med for smaae Quantiteter til her at kunne komme Sagen nærmere; og jeg formaaer i det hele endnu ei at give nogen tilfredsstillende Oplysning *om Mercaptumet i frie Tilstand.*

Da jeg havde fuldendt Fældingen af en meget fortyndet vinaandig Opløsning af reent Mercaptan ved en vinaandig Opløsning af Guldchlorid, saa at der endog var Overskud af det sidste, derpaa havde neutraliseret den fragydede Vædske ved lædsket, tör Kalk, og nu destilleret den atter fragydede Vædske indtil et saare lidet Residuum, saa erholdt jeg heelt igjennem et Destillat, som ved Tilsætning af Vand, Forbrænding og flere Prøver, forholdt sig som reen Spiritus, og et Residuum, der ei syntes at indeholde stort andet end Chlorcalcium. Dette Residuum blev imidlertid lidet blakket med Vand, og skjönt Vædsken havde været saa godt som uden Virkning paa Lakmospapir da den blev overladt til Destillation, virkede dog dette Residuum stærkt for Syre: desuden havde den nogen Lugt af den saakaldte tunge Saltæther.

Ifølge heraf synes da (ved Anvendelse af vinaandige Opløsninger), en Deel af det Chlor, der ei tjener til at overføre Mercaptum paa Guldet, at kaste sig paa Alcoholen. Jeg haaber ved en nærmere Undersøgelse over Mercaptanets Forhold med Jode (§. 14), eller endog blot over Forholdet mellem Mercaptan og en vandig Opløsning af Guldchlorid under passende

Omstændigheder, at faae Kundskab om Mercaptumet i frie Tilstand.

§. 22.

Til lidt nærmere Oplysning om Forholdet mellem en vin-aandig Opløsning af Guldchloridet og Mercaptan maa jeg dog endnu anføre: Strax efter Tilgydningen af Chlorid-Opløsningen er Bundfaldet af en brunagtig Farve, og ved et vist Forhold beholder Vædsken i nogen Tid en gulagtig Farve; men efter god Sammenrystning og ved Anvendelse af ei for stærke Opløsninger forsvinder Farven temmelig snart, saalænge der er Overskud af Mercaptan tilstede. Guldet udfældes saa fuldstændigt, selv af overordentligt fortyndede Opløsninger, at Svovelbrint forraader aldeles intet, og Afdampning höist ubetydeligt. Har man fraskilt det Bundfald, som var erholdt indtil Mercaptan-Opløsningen var nær ved at være affældet, og nu fortsætter med Tilsætningen af Chlorid-Opløsning indtil Vædsken antager en i 6 til 8 Timer varig svag gulagtig Farve, og selv efter at have tabt denne forraader Guld med Svovelbrint, saa har man et Bundfald, som i Vædsken beholder en svag graalig Farve, er af et mindre voluminöst, mere pulveragtigt, Udseende end det hidtil erholdte og ved Törring, selv efter omhyggelig Udvaskning med Spiritus, antager en grønlig graa Farve. Sættes derpaa en stor Deel Vand til den fragydede sure Vædske, saa erholdes i betydelig Mængde et hvidt, voluminöst, Bundfald, som, efter omhyggelig Udvaskning med Vand, antager ved Törring i Luften en svag gulagtig Farve.

Vid. Sel. phys. og mathem. Skr. VI. Deel.

F

Dette Legeme antager en brunlig gul Farve ved en Varme langt under den, som forandrer det rene Guldmercaptid. Selv ved Kogning med Vand bliver det gulagtigt, og ved Kogning med en stærk Kalilud bliver det temmelig snart sort. Underkastet den tørre Destillation ved stigende Varme gaaer det fra det brunlig-gule i sortebrunt og giver en rødbrun Vædske, som har en stærk Lugt af Chlorsvovel, og paa Vand afsætter en Olie, samt gjør Vandet stærkt suurt. Først ved Glødning i frie Luft antager Residuet Guldets Udseende. — En vinaandig Kali-Opløsning fælder ogsaa af hiin Vædske et Legeme, der idetmindste har samme Udseende, som det med Vand erholdte. —

Det er nu et Spørgsmaal, som jeg hidtil ei har formaaet at afgjøre, om dette paa Chlor rige Bundfald blot er en Forbindelse af Guldmercaptid og Guldchlorid, eller en Forbindelse af Guld med et chlorholdigt Stof, frembragt ved Virkningen af det omtalte Overskud af Chlor paa en Deel af Mercaptanet. At her frembringes noget af en saadan Forbindelse, fristes man næsten til at troe ved Udvaskningen af Mercaptidet, idet den nemlig maa fortsættes betydeligt længere, end man er vant til, hvor det blot kommer an paa at bortskaffe vedhængende Saltsyre, og dernæst den sure Reaction undertiden fremtræder paany ved Anvendelse af varm Spiritus, efterat den havde ophørt ved kold Spiritus. — Fortfarer man fra først af at sætte en maaelig stærk vinaandig Opløsning af Guldchlorid til en Mercaptanopløsning, saa forsvinder det først fremkomne Bundfald, og gyder man Mercaptanopløsningen i smaa Portioner til Chlorid-Opløsningen, saa faaes et mørkebrunt Bundfald, som snart forsvinder, naar det føres om i Vædsken.

En vinaandig Opløsning af Kaliummercaptid, sat *til* en vinaandig Opløsning af Guldchlorid, giver det samme Phænomen. Ved Anvendelse af vandige Opløsninger paa samme Maade er Tingen den samme, kun at derved udskiller sig noget af en brunsort, klebrig Masse paa Overfladen, og at der synes at fremtræde en svag Lugt af Chlorsvovel.

§. 25.

Da de ovenfor anførte Forhold lode befrygte, at Guldmercaptidet, til enhver Tid under Fældingen let kunde indeholde et Spor af Chlor, og da Kundskab herom naturligvis var af Vigtighed for Analysen, saa anstillede jeg derover Prøve med Bundfald, erholdte til forskjellige Tider, dels ved at iagttage Farven af den Lue, de gave ved at antændes, dels ved at undersøge Productet ved den tørre Destillation, og endelig (med et Par Portioner, hvorved der især kunde befrygtes Chlor) ved at gjennemgløde Pulveret, nøie blandet med kulsyret Natron, under et Lag af dette, udløse, overmætte med svag Salpetersyre, tilsætte salpetersyret Sølville. Kun ved Bundfald, erholdte mod Slutningen, kunde jeg iagttage tydelige, men dog saare svage Spor af Chlor, naar Udvaskningen havde været fuldstændig. Men saasnart den fragydede Vædske begynder tydeligt at forraade Guld ved Svovlbrint, saa begynder ogsaa Chloret i Bundfaldet at blive af Betydenhed. — Ved Bundfald, som ei var blevet udvasket fuldstændigt, har jeg flere Gange sporet Chlor ved en stærk Indblanding af Grönt i Luen, naar det blev antændt, uagtet dette Bundfald var blevet tørret særdeles stærkt.

Platinmercaptid.

§. 24.

Tilberedet ved en vinaandig, nyligt foretaget Opløsning af Platintvechlorid, sat til en ligeledes vinaandig Mercaptan-Opløsning, med den Forsigtighed, at der standes for Udfældingen er fuldentt, faaes det som et lysegult, dyndagtigt Legeme; og efter Udvaskning med Spiritus og Törring har det samme Farve, og er en lös, ei som Guldmercaptidet, hærdet, Masse. Det taaler en Temperatur temmelig nær Glödhede inden det begynder at forandre Farve, ved Overgang i sort. Ved den törrre Destillation giver det da en Vædske, som har en anden Lugt, end Destillatet ved Guldmercaptidet, og er mere tyndflydende samt mere flygtig end dette. Den sortagtige Masse giver ved en lidet föröget Hede en tydelig Ildudvikling, og den beholder nu en sort Farve indtil den fortsat gjennemglödes i frie Luft. Den giver herved Svovelsyring-Lugt, taber betydeligt i Vægt, og er tilsidst reent Platin. — Her dannes altsaa först Svovelplatin. — Det bestaaer af lige Grunddele Platin og Mercaptum.

Kaliummercaptid.

§. 25.

Det dannes, som alt berört (§. 4), naar Metallet kommer sammen med Mercaptan; og naar dette er reent, udskiller sig derved kun Brindluft (sml. §. 11). Man faaer i kort Tid en betydelig Mængde Kalium forvandlet til dette Legeme. Det

er ved Tilberedningen naturligvis bedst at anvende Mercaptanet i Overskud, og efter fuldendt Virkning fradrive det resterende ved Opvarmning.

Man faaer Mercaptidet saaledes som en ufarvet, kornet Masse, uden synderlig Glands. Det kan i denne Tilstand ophe- des i et Glasrör ei ubetydeligt over 100° uden at forandres. Det oplöses hurtigt og rigeligt af Vand, lidt mindre hurtigt og mindre rigeligt af stærk Vinaand. Oplösningerne virke livligt alkalinsk selv paa Curcumapapir *). En maadelig stærk vinaandig Oplösning kan opvarmes næsten til Kogning uden at ophöre at give det reent citrongule Bundfald med Bly sukker. Den vandige Vædske taaler vel ogsaa nogen Opvarmning uden at ophöre at give det gule Bundfald med salpetersyret Blylte, men den forandres dog snart saaledes at den fælder Blyoplösningen hvidt. En vinaandig Oplösning gav, ved at henstaae paa et Urglas i Luften, nogle smaa Krystaller, men en vandig Oplösning af disse fældte ogsaa Blysaltet hvidt, og med Qvægsölv- tvechlorid gav den et tegelstensrødt Bundfald. Saltsyre og Svovelsyre (den sidste selv i fortyndet Tilstand) virke heftigt og under Brusning paa det faste Mercaptid: idetmindste den ved Saltsyre beholdte Oplösning vedbliver at være klar efter Ophedning. Udsættes det tørre Kaliummercaptid i et Glasrör for en stigende Hede, saa antager det, under Smeltning og nogen Udstødning af Damp, en sort Farve; og efter Glødning gi-

*) Den alkaliske Reaction er her sikkert ligesaa væsentlig som ved de opløselige Sulfureter og ved Kaliumcyanid.

ver det med Vand en Opløsning af Svovelkalium idet der tilbagebliver i stor Mængde en kulagtig Masse.

§. 26.

Om *andre Mercaptider* har jeg endnu kun lidet at berette.

Natriummercaptidet dannes under samme Omstændighed som Kaliummercaptidet. Det har samme Udortes, opløses let af Vand, virker livligt alkalinsk, og forholder sig sikkert iøvrigt som Kaliummercaptidet. Natriumet virker kun lidet svagere paa Mercaptanet end Kaliumet.

Blymercaptidet: Det ofte omtalte gule Legeme, som udskiller sig, naar en vinaandig Opløsning af Blysukker sættes til en Opløsning af Mercaptan, opløses i Fældingsmidlet, anvendt i Overskud. Ved Anvendelse af meget fortyndede Opløsninger fremkommer det i ringe Mængde med en næsten hvid Farve. Kun det, som faaes ved en vinaandig Opløsning er egentligt krystallinsk. Men det er stedse mindre tydeligt krystalliseret, naar Mercaptanet er reent, end naar det indeholder en vis Mængde Thialæther; saa at følgende denne synes at virke opløsende paa dette Mercaptid, ligesom paa Qvægsölvmercaptidet. Tydeligst krystalliseret faaes det, naar man ved Anvendelse af thialætherholdigt Mercaptan kun tilsætter saa stort et Overskud af Blysukker at Gjenopløsningen er rykket noget frem uden at være fuldendt. Der indtræder snart atter en Udskilling i temmelig store, stærk glindsende, citrongule Naale og Blade. Men paa Papir sammenfalde disse Krystaller i kort Tid, ligesom det krystalliserede Qvægsölvmercaptid, til en filtet, silkeglindsende Masse. Men om disse, og om i det hele det

paa anførte Maade erholdte Blymercaptid er frit for indblandet eddikesyret Blylte, kan jeg ikke afgjøre. — Jeg har endnu ei havt en tilstrækkelig Mængde, tilberedet ved Kaliummercaptid, for derover at kunne anstille en nærmere Undersøgelse. —

Det ved Mercaptan erholdte smelter let ved Opvarmning, og bliver derved sort. Kalilud synes ei at virke derpaa.

Salpetersyret Blylte fældes ikke af en Mercaptan Opløsning.

Kulsyret Blylte udblöder sig, men langsommere end reent Blylte, endog i blot nogenledes rensed Mercaptan, til en guul Masse, som (selv efter Udvaskning med Spiritus) bliver sort ved Ophedning og kommer tilsidst i tröskeagtig Brand.

Kobbermercaptid faaer man bedst ved at lade finrevet sort Kobberilte henstaae i et vel tilsluttet Glas med reent Mercaptan. I Löbet af henved 24 Timer er alt blevet til en udblödt, dyndagtig, næsten ufarvet Masse. I törret Tilstand er det ogsaa hvidt, blot med en ringe Indblanding af guult. Det oplöses i ringe Mængde af Spiritus. Det kan koges med stærk Kalilud uden at vise Forandring. Med maadelig stærk Saltsyre giver det en ufarvet Opløsning. Det taaler temmelig stærk Hede uden at decomponeres. I Lysluen forbrænder det med en blaagrön Lue. Det faaes ogsaa, naar man sætter et Kobbertveiltensalt til en vandig Opløsning af Mercaptan, eller af Kaliummercaptid; men tilføies Kobbersaltet i Overskud, saa antager Bundfaldet en guulagtig Farve. En vinaandig Mercaptan-Opløsning giver med en vinaandig Opløsning af ædeikesyret Kobberilte et geléagtigt, hvidt Bundfald.

Sölvmmercaptidet er ufarvet. Det dannes kun meget langsomt naar Mercaptan henstaaer ene med Chlorsölv, men

noget hurtigere ved Tilsætning af lidt Spiritus. Det snehvide Bundfald, som en vandig Mercaptan Opløsning giver med salpetersyret Sölvilte, er sandsynligviis stedse forurenat af Salpetersyre.

En vinaandig Mercaptan - Opløsning giver intet med vinaandige Opløsninger af Jerntvechlorid, Chlorcalcium, eller med eddikesyret Kalk; og en paafølgende Tilsætning af Vand bevirker heller ingen Udskilling. En vandig Opløsning af Kaliummercaptid giver et rigeligt sneehvidt Bundfald med svovelsyret Zinkilte, men Zinksaltet fældes ei af en vandig Mercaptan - Opløsning. Ved Tilsætning af svovelsyret Jerntveilte til Kaliummercaptid faaes først en rødlig Vædske og derpaa et blaa-grønt Bundfald. Barytchlorid og Calciumchlorid sat til hin Mercaptid — Opløsning gav vel noget Bundfald af et noget flokket Udseende, men den ringe Mængde, hvori det fremkom syntes at antyde at det hidrørte fra fremmede Omstændigheder, maaskee fra en Indblanding af kulsyret Kali, der muligt endog dannes ved Luftens Indvirkning paa det opløste Kaliummercaptid; og selv efter Tilsætning af hine Chlorider i stor Mængde gav Vædsken rigeligt det citrongule Bundfald med salpetersyret Blyilte — En vandig Mercaptan - Opløsning giver ingen Uklarhed hverken med Baryumchlorid eller med Calciumchlorid.

Analytiske Undersøgelser.

§. 27.

Det Qvægsölvmercaptid, som jeg hertil har anvendt, har stedse været holdt i smeltet Tilstand ved omtrent 100° indtil det ikke længer tabte i Vægt; hvorved det, (naar anvendes

reent Mercaptan) upaatvivleligt ei afgiver andet end blot *vedhængende* Vand.*)

Qvægsölv-Mængden søgte jeg først ved Udskilling. Mercaptidet blev til den Ende destrueret ved fortsat Digestion med Kongevand, og derefter behandlede jeg Opløsningen saalænge med nye Portioner af Saltsyre, indtil hverken Lugt eller overholdt Indigopapir (Papir, farvet med en svag Indigo-Opløsning) forraadte Spor af Chlor og følgelig ei heller af udecomponeret Salpetersyre); og nu fældte jeg med en Opløsning af Tinforchlorid.

1,477 grm. *Qvægsölvmercaptid* gav ved dette Forsøg 0,905 grm. *Qvægsölv*. Det er for 100 D. *Qvægsölvmercaptid*:

61,15744 D. *Qvægsölv*.

Men da denne Maade næsten uundgaaeligt maatte medføre et Tab, saa søgte jeg *Qvægsölv*mængden desuden syntetisk.

0,409 grm., vel tørret *Qvægsölvtveilt* blev behandlet med reent Mercaptan, anvendt i betydeligt Overskud, og det dannede Mercaptid blev derpaa udsat for en Varme af 100° indtil det ophørte at tabe i Vægt. Det beløb sig da til 0,6075 grm. Naar da nu 100 D. rødt *Qvægsölv* indeholde 92,678 D. *Qvægsölv*, følgelig den anvendte Mængde: 0,57905, saa faaes for 100 D. Mercaptid:

62,595 *Qvægsölv*.

*) Høist sandsynligt holder heller ikke det krystalliserede noget Vand. Det forud sammensmeltede er selv i sinneven Tilstand, saa lidet hygroskopisk at det i længere Tid opbevarede Pulver sædvanligt kun taber ubetydeligt ved Henstand i Vacuum over Svovelsyre.

Da Destructionen ved Kongevand, som alt anført, (§. 16) ei lader sig foretage her uden Tab af *Svovel*, saa søgte jeg Mængden heraf ved først at afbrænde i et sædvanligt Forbrændingsrør Mercaptidet, blandet med Kobberoxid, med en Tilsætning af lidet forud glödet, kulsyret Natron, og med en Forladning af Oxid med mere kulsyrer Natron, derpaa blande den udtagne Masse med en Blanding af chlorsyret Kali og kulsyret Natron, nu glöde denne Blanding i en Porcelaindigel, derefter udkoge den finrevne Masse flere Gange med en tilstrækkelig Mængde Vand, nu overmætte den filtrerede Vædske med Saltsyre, og, efter imidlertid at have uddraget ved Kongevand det lidet af Massen, som var bleven fastsiddende paa Siderne af Forbrændingsrøret, tilføie denne Vædske, samt endelig fælde med Chlorbaryum og bestemme Vægten af det erholdte Sulfat efter Bortbrænding af Filtret.

Det kunde synes fordeelagtigere at foretage den fuldstændige Forbrænding af *Svovelet*, eller Kobbersulfuretet i selve Røret ved en Bagladning af chlorsyret Kali, men Udførelsen af Arbeidet paa denne Maade havde tidligere lært mig, at den ikke medfører nogen reel Fordeel, efterdi Forbrændingen saaledes (naar man vil være fuldkommen sikker for resterende Sulfuret) fordrer fuldkommen saa lang Tid, som Udtagningen af Massen, o. s. v. paa den anden Maade. At foretage Afbrændingen strax i Digelen medfører her, som ved mange andre Stoffer, der give svovelholdig Damp för Glödhede, stedse et betydeligt Tab; hvorfor ogsaa en Deel af Forladningen i Røret maa være i det mindstesvagt rødglödendeförend Blandingen ophedes. At ny Brænding og Udkogning med kulsyret Natron er langt at foretrække for

Opløsning af Massen i Salpetersyre eller Kongevand, efter Behandlingen i Røret, indsees let; kun er det raadeligt, at prøve Oxidet, naar man troer Udtrækningen fuldendt, ved at opløse en Portion i Kongevand og tilsætte Chlorbaryum, eller ved at brænde det paany med en Portion chlorsyret Kali og kulsyret Natron o. s. v. *).

Paa hin Maade erholdt jeg af 0,985 Grm. Qvægsølvmercaptid 1,404 Grm. svovelsyret Baryt; fölgelig for 100 Dele Mercaptid:

19,666 Svovel

Forbrændingen **) for *Kulstof* og for *Brint* foretog jeg her hver for sig.

*) Oxidet behandler jeg gjerne forud ved Brænding med en Blanding af chlorsyret Kali og kulsyret Natron, samt Udkogning, for at befrie det fra ethvert Spor af Svovel. — Det kulsyrede Natron forskaffer jeg mig lettest fuldkommen reent, ved at udlude det venale Tvecarbonat i finreven Tilstand paa et Filter med smaa Portioner Vand, indtil den efter nogen Tid fratappede Vædske, ei engang ved *lang Henstand*, efter Overmætning med Saltsyre og Tilsætning af Chlorbaryum, forraader ringeste Spor af svovelsyret Baryt, derpaa aftrykke den endnu fugtige Saltmasse mellem Papir. For at undgaae for stærk Opbrusning ved Brændingen med Oxidet, anvender jeg Saltet i forud gjennemglødet Tilstand.

**) Alle disse og fölgende lignende Forbrændinger har jeg foretaget ved den i min Afhandl.: *de chlorido platinæ et alcohole vini &c.* beskrevne Lampe; hvormed jeg fremdeles finder mig meget tilfreds, især efter nogle Smaaforandringer i Henseende til Størrelsen, og nogle ved Beholderen, for at afværge Ophedning af Vinaanden under Arbeidet.

Ved Afbrændingen for Kulstoffet anvendte jeg en Bagladning af Oxid med chlorsyret Kali, for ved Hjælp af dette tilsidst at kunne uddrive Kulsyren af Röret, og en Forladning paa henvend 6 Tommer af bart Kobberoxid, samt derover en Blanding af Kobberoxid og bruunt Blylte, for nemlig desto sikkrere at tilbageholde Svovelsyrning. Ved Forbrændingen for Brinten anvendte jeg her ei chlorsyret Kali; foran Forladningen af Kobberoxid og bruunt Blylte anbragte jeg, i en lille Udvidelse paa Röret, nogle sammenviklede Tinspaaner, for desto sikkrere at kunne tilbageholde Qvægsölv. Forladningen blev indbragt varm, men dog blev det hele udtörret ved gjentagen Udpompning og Indladning af Luft over Chlorcalcium, medens Röret befandt sig omgivet af heedt Vand. Kulsyrens Vægt blev beregnet efter dens Rumfang, og Indsugningen blev foretaget ved caustisk Kali.

Jeg erholdt saaledes af 0,806 Grm. Qvægsölvmercaptid 0,429475 Grm. Kulsyre, hvilket giver for 100 D. Mercaptid:

14,755 Kulstof;

og af 1,409 Grm. Mercaptid erholdt jeg 0,582 Grm. Vand; altsaa for 100 D. Mercaptid:

5,008 Grm. Brint.

Antages nu det ved den *simpleste* Fremgangsmaade erholdte Resultat for Qvægsölv mængden at være det rigtigere, saa have for 100 D. Qvægsölvmercaptid:

62,595 Qvægsölv

19,666 Svovel

14,755 Kulstof

5,008 Brint

Tilsammen 99,802;

hvoraf det da er klart, at der bliver intet for Ilt i Sammensætningen. Dette finder selv Sted, naar vi tage det mindre Tal for Qvægsölv-Mængden; og desuden stemme hermed alle Omstændigheder tilsammentagne.

Divideres nu disse Tal med de respective Atometal, og sættes dernæst det derved erholdte Antal af Qvægsölvets Atomer som Eenhed, saa faaes:

$$\text{som: } \frac{62,595}{1265,822} : \frac{19,666}{201,165} : \frac{14,755}{76,437} : \frac{5,008}{6,2598}$$

$$\text{saaledes } 1 : 1,9855 : 5,9105 : 9,78;$$

hvilke Forhold ere saa nær

1	Grunddeel	Qvægsölv
2	—	Svovel
4	—	Kulstof
10	—	Brint,

at der sikkert, idømindste af hine Forsög, kan sluttet, at dette er Qvægsölvmercaptidets Sammensætning.

Beregningen herefter giver for 100 D. Qvægsölvmercaptid

Qvægsölv	62,165
Svovel	19,758
Kulstof	15,0148
Brint	5,0642.
	100,000.

Og naar da dette er det rigtige, saa have vi for 1 Grunddeel Mercaptum:

2	Grundd.	Svovel	=	402,550
4	—	Kulstof	=	305,748
10	—	Brint	=	62,598
		Tilsammen		
				770,476

§. 28.

For nu nærmere at prøve dette, har jeg ogsaa analyseret *Guldmercaptid*. Over Mængden af Guld har jeg anstillet flere Forsøg end maaske fornødent; Anledningen dertil var især, at jeg tildeels derved søgte at sammenligne Mercaptid, erholdt under forskjellige Omstændigheder.

Da Fremgangsmaaden her blot bestaaer i at afveie det vel tørrede Mercaptid, destruere det ved Ophedning (tilsidst ved fuld, i nogen Tid fortsat, Glødning i frie Luft), og derpaa atter veie Guldet, alt i det samme Kar, saa er det naturligvis af det Slags Bestemmelser, som lade sig udføre med næsten al den Nøjagtighed som Balancen tillader; og skjönt den jeg for Tiden har til Brug, just ikke er af Nutidens *meest* udmærkede, saa hører den dog til de meget gode.

a) 0,110 Grm. Guldmercaptid gav 0,084 Grm. Guld.

b) 1,242 — — — 0,948 — —

c) 1,153 — — — 0,880 — —

d) 0,414 — — — 0,316 — —

e) 0,448 — — — 0,342 — —

Det er for 100 D. Guldmercaptid.

a) 76,565 D. Guld

b) 76,5285 — —

c) 76,5260 — —

d) 76,5280 — —

e) 76,5392 — —

e) var tilberedet ved reent Mercaptan; de øvrige ved rensat; og disse vare samlede i flere Afdelninger under Fældingen, men alle Portioner medens der endnu var et stort Overskud af Mercaptan.

En, endog blot flygtig, Beregning lærer snart, at dette Resultat er himmelvidt fra at stemme med en Sammensætning, svarende til det anvendte Chlorid, det vil sige: med en Sammensætning af 2 Grundd. Guld mod 3 Grundd. Mercaptan. Men beregnes Guldmercaptidet som en Forening af 2 Grundd. Guld = 2486,026 og 1 Grundd. Mercaptan = 770,476, saa faaes for 100 Dele Guldmercaptid:

76,34 D. Guld.

Overensstemmelsen er fölgelig her saa godt som fuldkommen.

Chemisk bunden Vand har jeg ikke kunnet iagttage i Guldmercaptidet; og det er næsten ligesaa lidet hygroskopisk som Qvægsölvmercaptidet.

For ogsaa i de övrige Henseender at prøve Mercaptumets Sammensætning i denne Forbindelse, har jeg atter sögt Mængden af enhver af dets Elementer; og da en, iövrigt ubetydelig, Afgivelse ved Svovlet og Kulstoffet let medförer nogen Uvisshed for Brinten, naar ikke Mængden deraf, saa at sige, staaer fast for sig selv, saa anstillede jeg her to Forsög over denne. Fremgangsmaaden var her, som ved Qvægsölvmercaptidet, naar undtages at Forladningen af Tinspaaner, forstaaer sig, bortfaldt, og at jeg benyttede en Tilsætning af lidt glödet kulsyret Natron, istedet for bruunt Blyilte, for at tilbageholde Svovelsyring. Grunden hertil var, at jeg ved flere Leiligheder havde iagttaget, at Blyilte i Almindelighed og det löse brune Blyilte i Særdeleshed, er i den Grad vandtiltrækkende, at man ikke blot maa anvende længere Tid end ellers til Ladningens Udtörring ved Luftpomper, samt sørge for at det Sted, hvor Blandingen med Blyilte befinder sig derved bliver meget vel ophe-

det, men ogsaa maa iagttage saare megen Forsigtighed, for at intet Vand atter indsuges af hin Forladning efter Afbrændingen; hvilket alt, skjönt stedse i en vis Grad fornödent, dog er mindre vanskeligt ved Brugen af det glödede kulsyrede Natron; men det er, forstaaer sig, en Uleilighed derved, at man da nödvendigt maa give Slip paa samtidig Bestemmelse af Kulstoffet. Det Sted, hvor Blandingen af Oxid og kulsyret Natron befinder sig holder jeg iövrigt her fra egentlig Glödning.

A. 0,791 Grm. vel törret Guldmercaptid gav saaledes 0,156 grm. Vand, hvilket giver for 100 D. Mercaptid:
1,908 Brint.

B. 0,571 Grm. vel törret Mercaptid gav 0,10 Grm. Vand, hvilket giver for 100 D. Mercaptid:
1,9444 Brint.

Middeltallet deraf er

1,9262.

Beregningen giver efter den antagne Sammensætning af Mercaptumet, for 100 D. Guldmercaptid:

1,916101 Brint.

Mængden af Svovel sögte jeg her paa aldeles samme Maade, som ved Qvægsölvmercaptidet.

1,055 Grm. Mercaptid gav 0,975 Grm. glödet svovelsyret Baryt, hvilket giver for 100 D. Mercaptid:

12,724 Svovel..

Beregningen giver 12,5547.

Det herved anvendte Mercaptid var tilberedt ved blot rensed Mercaptan, og det havde en lidt gulagtig Farve: maaskee

hidrører derfor hiint, iøvrigt her intet betydende, Overskud fra et Spor af Svoveltguld i Mercaptidet.

Kulstoffet blev ligeledes bestemt paa den ved Qvægsølvmercaptidet anførte Maade:

0,518 Grm. aldeles ufarvet Guldmercaptid, tilberedet ved *reent* Mercaptan, gav 0,1769 Grm. Kulsyre; og da deri er 0,048914 Grm. Kulstof, saa haves, ved dette Forsøg, for 100 D. Guldmercaptid:

9,4429 D. Kulstof.

Beregningen giver: 9,38884

§. 29.

Som Middel af Resultaterne af *Forsøgene* med Qvægsølvmercaptidet og Guldmercaptidet have vi altsaa for 100 D. Mercaptum:

Kulstof	=	39,200
Brint	=	8,078
Svovel	=	52,876
		100,154.

Dets Formel er fölgelig $C^4 H^{10} S^2$, og dets Tal da, som alt anført 770,476, hvilket giver for 100 D. Mercaptum:

Kulstof	=	39,6829
Brint	=	8,0986
Svovel	=	52,2185.

For *Qvægsølvmercaptidet*: $Hg + C^4 H^{10} S^2$, hvis Tal fölgelig er 2056,298, giver *Beregningen*:

Qvægsølv	=	62,163
Mercaptum	=	37,837

Vid. Sel. phys. og mathem. Skr. VI. Deel.

H

og *Forsøget* gav: Qvægsölv = 62,395

Mercaptum = 57,605.

For *Guldmercaptidet*: $\text{Au}^2 + \text{C}^4 \text{H}^{10} \text{S}^2$, hvis Tal fölgelig er 5256,502, giver *Beregningsen*:

Guld = 76,34

Mercaptum = 25,66

og *Forsøgene* gave:

Guld = 76,357

Mercaptum = 25,663

§. 30.

Som Beviis for den §. 24 anförte Sammensætning af *Platinmercaptidet*, kan jeg kun anføre eet Forsøg med noget, som var tilberedet ved rensat Mercaptan; og jeg kunde kun anvende en meget lille Qvantitet. Resultatet var imidlertid afgjørende, i det nemlig 0,159 Grm. vel törret Mercaptid gav: 0,086 Grm. Platin; hvilket er for 100 D. Mercaptid 61,87 D. Platin. Beregnet som en Forening af:

1 Grundd. Plt. = 1235,26

1 — Mercaptum = 770,476

Tilsammen 2005,736,

indeholder 100 D. Platinmercaptid 61,548 Platin.

Her gjelder da for saavidt det samme som ved *Guldmercaptidet*, at det frembragte Mercaptid ei er ligedannet med det anvendte Chlorid.

§. 31.

At Mercaptanet, hvad Grundbestanddelene angaaer, kun differerer ved 2 Grunddele Brint fra Mercaptumet, følger endog

blot deraf, at det opstaaer ved tør Svovelbrint ($H^2 S$) af Qvægsölvmercaptidet, idet dette bliver til $Hg S$; og overensstemmende hermed *dannes* da blot Vand, eller Saltsyre ved Mercaptanets Virkning paa Qvægsölvteiltet, eller paa Qvægsölvtechloridet.

Förend jeg havde erholdt hiint afgjörende Factum for Mercaptanets Beskaffenhed, anstillede jeg et egentligt Forsög angaaende Virkningen paa Iltet; dog fornemmelig for at see om der, ved Anvendelse af det blot ved Destillationen rensede Mercaptan, ei fremtraadte andre Stoffer; thi det forekom mig dengang sandsynligt, at det paa Metalidet virkende Stof ei befandt sig frit i Ætheren, men i egentlig chemisk Forening med et andet Stof. Jeg ledte i den Hensigt Dampen af rensat Mercaptan til forud omhyggeligt törret Qvægsölvoxid i et Rör, forbunden med Forlag og Luftledningsrör, indtil störste Delen af Oxidet var forvandlet til Mercaptid; men jeg erholdt derved, foruden Vand, kun, og i meget ringe Mængde, et ætheragtigt Legeme af den Beskaffenhed, som det, der bliver tilbage ved Rectificationerne.

Jeg har desuden, til Overflod, undersøgt Luften, som udvikler sig ved Virkningen mellem reent Mercaptan og Kalium. Den blev samlet over en Oplösning af Blyukker og sammenrystet tilbörligt dermed, indtil den saaledes var befriet fra indblandet Mercaptan-Damp. Nu blev den afbrændt, ved en elektrisk Gnist med $\frac{1}{2}$ Maal Ildluft: og derved forsvandt Luften fuldstændigt.

Ifølge disse og alle övrige herhenhörende Forhold tilsammentagne, er Mercaptanet altsaa, hvad Elementerne angaaer $= C^4 H^{12} S^2$; og dersom Metallet i de Metalforbindelser, det

giver, virkeligt er et selvstændigt Leed, saa er upaatvivleligt ogsaa de 2 Grunddele Brint af Mercaptanet det ene Leed af dets Sammensætning. Dets systematiske Navn er da *Brintmercaptid* eller *Hydromercaptum*, dets Formel $H^2 + C^4 H^{10} S^2$, dets Tal 782,9556, og 100 Dele deraf indeholde da:

Kulstof: 59,05049

Brint: 9,56345

Svovel: 51,38606

Betragtninger over Sammensætnings-Maaden af de herhenhørende Foreninger.

§. 32.

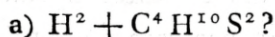
Jeg har her valgt den Hypothese om Mercaptanets Sammensætnings-Maade, at det er $H^2 + C^4 H^{10} S^2$, og fölgelig om de Foreninger, jeg har kaldet Metal-Mercaptider, at de ere $M + C^4 H^{10} S^2$, fordi vi derved kunne forklare de mærkværdigere Forhold af Mercaptanet, navnlig de med Kalium, med visse Ilt- og Chlorider, samt Mercaptidernes Forhold med Svovelbrint, og, om man vil, med Kali og med Syrer, alt i Overenstemmelse med de aldeles lignende Forhold af Svovelblaasyren, eller af Blaasyren, samt af Cyaniderne, eller af Sulfucyaniderne.

Men dette uagtet, og skjönt det under alle Omstændigheder er ligesaa tilladeligt, at antage Mercaptumet, som at antage Benzoylet, visse vandfrie Syrer, &c., som særskilt Led i Foreninger, hvorvel de endnu ei ere fremstillede særskilt deraf, saa gjør dog, forstaaer sig, denne Omstændighed overalt, at Forestillingen forbliver mere egentlig hypotetisk end ved de fleste andre Foreninger.

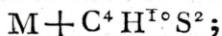
Der er følgende i saadanne Tilfælde, saa at sige mere Spillerum for andre Hypotheser: ja der er endog større Grund til at prøve andre.

Og hvad nu i Betragtning heraf angaaer Mercaptanet, saa synes der, som Sagerne endnu staae, at være Anledning eller i det mindste Plads til disse Spørgsmaal, for en, om muligt, nærmere Prøve:

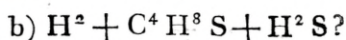
Er det som antaget:



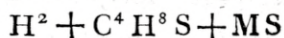
og følgende Metalforeningerne:



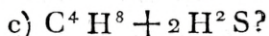
Eller er det:



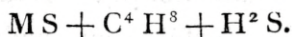
og følgende Metalforeningen:



Eller er det:



og følgende Metalforeningerne



Ved Formelen *b*) blev nemlig Mercaptanet analogt i sin Sammensætningsmaade med det Stof, jeg for endeel Aar siden har beskrevet under Navn af *svovelfrintet Svovelflaasyre* *) $(H^2 + C^2 N^2 S^2) + H^2 S$, hvis Metalforeninger, f. Ex. Kobber-Foreningen, tydeligt forholder sig som $(H^2 + C^2 N^2 S^2) + Cu S$; og ved Formelen *c*) traadte Mercaptanet i Række med Chlorbrint-

*) Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs naturvideuskab. og mathem. Afh. 2den D. S. 105.

ætheren og dermed beslægtede Forbindelser, men dog med den Forskjel, at den indeholdt 2 Grunddele af Syren istedetfor at hine *indifferente Æther* indeholde kun 1 Grunddeel; og Mercaptanet erholdt derved tillige et Slags Analogie med Svovelsyren.

Dog er der sikkert fra flere Sider overveiende Grunde for den første Forestillingsmaade; navnlig synes den Forestilling, at Metallet skulde være svovlbundet i Mercaptiderne ei at stemme med Svovlbrintens Virkning paa samme, og den Ildudvikling, som viser sig ved Destructionen af Platinmercaptidet, synes at antyde, at Metallet først under denne træder i Forening med Svovelet.

§. 53.

Under alle Omstændigheder fortjener vist dette at tages i Betragtning, at *Mercaptanets elementære, og saaledes factiske, Sammensætning er aldeles svarende til Alcoholens: $C^4H^{12}O^2$ saa at følgende Svovelet höist sandsynligt her udfylder Iltens Sted, som ved saamange svovelholdige Metalforeninger.*

Ja vi kunne nu endog forfølge en saadan Sammenstilling idetmindste et Skridt videre, da nemlig det af Mercaptanet, hvilket optages af Metallet, nemlig $C^4H^{10}S^2$, hvad Forestilling man end vil gjøre sig derom, svarer paa samme Maade til Træspiritus, der, idetmindste efter *Liebigs* Analyse, er $C^4H^{10}O^2$. — Det er endelig sandsynligt, at en af de övrige her henhörende Producter holder 2 Grunddele Brint og 1 Grundd. Svovel mindre end Mercaptanet, og fölgelig har den elementære Sammensætning: $C^4H^{10}S$, og saaledes stiller sig i Parallel med Ætheren: $C^4H^{10}O$.

Men ved saadanne Analogier i *Henseende til den elementære Sammensætning*, synes der da ogsaa at være Grund til at formode Overstemmelse i *Henseende til Sammensætningsmaaden*; saa at, naar f. Ex. Alcoholen (hvad indtil i den senere Tid almindeligt blev antaget) er: $C^4H^8 + 2H^2O$, sandsynligvis ogsaa Mercaptanet er: $C^4H^8 + 2H^2S$, og omvendt, naar Mercaptanet er $H^2 + C^4H^{10}S^2$, muligt ogsaa Alcoholen er $H^2 + C^4H^{10}O^2$. — De alt tilstedeværende Facta synes ei at afvise en saadan Formodning i den Grad, at der ei skulde være Grund til at prøve den ved nye Forsøg*). —

Bemærkninger om Maaden, hvorpaa Svovelvinsyresalte og Sulfureter virke med hinanden.

§. 54.

Skjønt denne Deel af Undersøgelsen, efter min Plan, egentlig ei hører til Gjenstanden for nærværende Afhandling, fornemmelig fordi jeg endnu ei kan foredrage den med den Grundighed, som jeg haaber at fortsatte Forsøg ville tilstede, saa troer jeg dog allerede her at burde henstille noget desangaaende til nærmere Betragtning.

*) Jeg har alt begyndt nogle herhenhørende Forsøg, ved f. Ex. at behandle absolut Alcohol dels med Kalium, dels med Guldilte, og undersøge hvad herved dannes lidt nærmere, end hidtil er skeet, idetmindste ved de mig bekendte Undersøgelser (f. Ex. de ved Gay-Lussac og Thenard).

Ved Anvendelse af Baryumforsulfuret og svovelsyret Baryt har jeg (som alt antydet §. 2) overbeviist mig om, at disse fortære hinanden Grunddeel mod Grunddeel; og jeg har desuden ved Forsög i forskjellige Retninger sögt at afgjöre, om derved dannes *andet* end svovelsyret Baryt og det ætheragtige Product.

Jeg udförte det förste ved at bestemme den Mængde svovelsyret Baryt, som afveiede Qvantiteter af den til Brug bestemte Sulfuretoplösning og det valgte Salt gave, og undersøgte derhos hvor meget der fordredes af en meget fortyndet Oplösning, med kjendt Styrke, af reent svovelsyret Kobberilte, for ved Tildrypning ei længer at give et farvet Bundfald med en given Mængde af Sulfuretoplösningen, hvilken befandt sig i et tilproppeligt Glas *). Nu sammenbragte jeg Sulfuret-Oplösningen og Saltet i et saadant Forhold, at der var et kjendt Overskud over 1 Grunddeel af den förste mod 1 Grunddeel af det sidste. Jeg foretog derefter Destillationen, med al Omhyggelighed, for saavidt muligt at afværge Tilkomst af Luft, og, med nogle Ganges Tilsætning af kogende Vand, afdrev jeg næsten til Törhed, nemlig for at kunne være sikker paa en fuldstændig Destruction af Saltet. Nu blev Residuet, ved Udskylling med kogende Vand, bragt paa Filter og udvasket indtil det gjennemløbne ei længer forraadte Sulfuret. Af denne Vædske, der fölgelig nu maatte indeholde alt det udecomponerede Sulfuret, og hvis Maal jeg nu be-

*) Jeg erholdt derved, ifölge gjentagne Pröver, Resultater, som stemte meget vel med det, som var erholdt ved Veining af det Sulfat, som Opsösningen havde givet.

stemte, undersøgte jeg derpaa atter en bestemt Mængde paa den anførte Maade ved Opløsningen af svovelsyret Kobberilte.

Jeg havde anvendt 50 Grm. lufttørret, reent svovelsyret Baryt, og en mættet Sulfuret-Opløsning, som indeholdt 13,95 Grm. vandfrit Baryumforsulfuret, hvilket var 1,984 Grm. mere end 1 Grunddeel af samme mod 1 Grunddeel af Saltet. Ifølge flere vel stemmede Forsøg med Kobberopløsningen over Mængden af resterende Sulfuret, beløb dette sig til 1,612 Grm., saa at der følgelig kun var forsvundet $\frac{0,572}{11,966}$ eller paa det nærmeste $\frac{1}{32}$

mere end 1 Grunddeel Sulfuret mod 1 Grunddeel svovelvinsyre Baryt; hvilket Overskud aabenbart maa tilskrives uopnaaelig absolut Udelukkelse af Luften under hele Forsøget.

At der ei var blevet frembragt et høiere Sulfuret end det anvendte, idetmindste ei i nogen betydelig Mængde, viste dels Farven af de Bundfald, som den filtrerede Vædske gav med forskellige Metalsalte, dels den Omstændighed, at hin Vædske, ei engang i ufortyndet Tilstand, blev betydeligt melket med Saltsyre. Og at Svovelvinsyresaltet var blevet fuldstændigt destrueret fulgte deraf, at det ligefrem indtørrede Residuum gav intet kulagtigt ved at blive gennemglødet.

En Portion af den filtrerede Vædske, som jeg først havde befriet fra Sulfuret ved Hjælp af nyligt fældet kulsyre Kobberilte, blandet med lidt Kobberiltehydrat, forholdt sig, ved forskellige dermed anstillede Prøver, blot som en meget fortyndet Opløsning af undersvovelsyret Baryt (ei Kobberilte), med et ringe Overskud af Baryt.

Den til det ovenfor anførte Punct paa Filtret udludede Masse, blev derpaa udtrukken med koghedt Vand, saalænge dette antog ringeste Uklarhed med Svovelsyre. Det derved oplöste, som kun var saare lidet, forholdt sig som undersvovelsyrlet Baryt. Residuet gav nu i fugtig Tilstand, med concentreret Svovlsyre, som og med concentreret Saltsyre, kun en ubetydelig Lugt af Svovelsyrning. Det ved Saltsyren derved udtrukne, som kun var meget lidet, gav Uklarhed med Svovelsyre, men ei med Ammoniak; og den derefter tilbageblevne og törrede Masse gav ved Glödning i et Glasrör blot Spor af Vand.—Blev hiint Residuum glödet först i frie Luft, saa gav den intet til Saltsyre.

Da nu hine ubetydelige Spor af undersvovelsyrlet Baryt upaatvivleligt maa tilskrives Luftens Indvirkning, og da Vexelvirkningen mellem Saltet og Sulfuret ei er ledsaget af Luftudvikling, (§. 2), saa er det klart, at dersom der dannes andet, end det svovelsyrede Baryt og det ætheragtige Product, dette da maa befinde sig i Vandet.

§. 55.

Allerede den Omstændighed, at der stedse dannes noget Mercaptan ved denne Virkning, hentyder paa sligt; men jeg har endnu en anden Grund til at formode det.

Nemlig endnu förend jeg havde naaet til tydelig Kundskab om Mercaptanet, og om Maaden at befrie Thialætheren fuldstændigt derfra, analyserede jeg en Portion Æther, erholdt ved Baryumforsulfuret og svovelvinsyret Baryt. Den var behandlet först ved Sammenrystning med Vand, med en

Tilsætning af lidt slemmet Sølverglöd, derpaa befriet fra Vand ved Chlorcalcium, og nu destilleret indtil kun lidet var tilbage (Destillatets Vægtfylde var da ved 18°C , 0,8449).

Jeg søgte ved Analysen af dette Destillat Mængden af *Kulstof* og af *Svovel* ved Anvendelse af 0,297 Grm. Æther, og Brinten særskilt ved Anvendelse af 0,697 Grm. Æther.

Resultatet var, for 100 D. Æther.

Kulstof = 22,2600

Svovel = 27,984

Brint = 10,8245;

hvilket tilsammenlagt kun giver 61,0685, og der bliver saaledes tilbage for Ilt: 38,9317;

hvilket giver mod 4 Grunddele Kulstof

1,91... — Svovel

25,85 — Brint

5,5472 — Ilt;

og disse Forhold synes da at henpege paa en Forbindelse af $4\text{C}2\text{S}24\text{H}6\text{Ox}$., og indeholde følgende Elementerne for

1 Grunddeel Mercaptan

og 6 — Vand.

Skjönt nu Stoffets ubestemte Beskaffenhed (thi upaatvirelignende indeholdt Ætheren endnu Spor af Mercaptan, og desuden er maaske det jeg foreløbigt har kaldet Thialæther, en Forbindelse af to ulige fordampelige Stoffer), og det, at hint Resultat kun grunder sig paa eet Forsøg, efterlader nogen Uvished, saa kan jeg dog derefter ikke drage i Tvivl, at i det mindste Forholdet mellem Kulstof og Svovel i hiint ætheriske Product, er meget langt fra at være det, som var at vente, naar Æthe-

ren og Sulfatet være de eneste Producter; thi man seer let, at der da skulde være 1 Grundd. Svovel mod de 4 Grundd. Kulstof (nemlig Baryumforsulfuret $= \text{Ba} + \text{S}$ og svovelvinsyret Baryt $= \text{Ba}\ddot{\text{S}} + (\ddot{\text{S}} + 4\text{C}8\text{H} + \text{Vand})$).

§. 36.

Jeg har derfor anstillet nogle Forsøg med den vandige Vædske, som overføres med Ætheren; dog her næsten kun med Hensyn til muligt tilstedeværende Alcohol i samme. Efterat den var befriet fuldstændigt fra Svovelbrint ved Hjælp af Sölverglöd (hvorefter den tillige for største Delen havde tabt Mercaptanlugten), blev den underkastet en Destillation, og derved blev opsamlet først omtrent $\frac{1}{20}$, derpaa omtrent $\frac{1}{10}$ af Resten, begge overførte ved megen svag Varme, og derefter omtrent $\frac{1}{4}$ af Resten ved stærkere Varme: men hverken ved Lugt, Smag, Antændelighed, eller forskjellig Vægtfylde angav nogen af disse Portioner en Delning, som indbød til nærmere Undersøgelse.

Senere, da jeg havde fundet Mercaptanet i dette ætheriske Product, fandt jeg ogsaa, som let begribes, at hint vandige Destillat i den raa Tilstand indeholder denne, og da Mængden af Svovelbrint kun er ringe her, forsvinder derfor Lugten selv ved Anvendelse af ikkun lidet Sölverglöd.

Den vandige Vædske, som overgaaer ved Anvendelse af svovelbrintet Svovelsbaryum, er stedse riig paa Svovelbrint og paa Mercaptan. Denne Vædske befriet fra Svovelbrint ved Sölverglöd, giver et rigeligt citronguult Bundfald med Blyukker, og i stor Mængde snehvide Bundfald med Qvægsölvtvechlorid, Guldechlorid og salpetersyret Sölvilte; saa at jeg endog derved fik Haab om at kunne vinde noget Mercaptan af denne Vædske. Men Sölvbundfaldet er stedse meget rigt paa Salpe-

tersyre, og Qvægsölvbundfaldet paa Chlor; og Guldbundfaldet bliver ogsaa snart chlorholdigt. Ved nogle Forsög med disse Bundfald syntes det som om de vare forholdsvis rigere paa Kulstof end Mercaptiderne; men dels er jeg endnu meget uvis om dette virkelig forholder sig saa, dels synes Mængden, hvori hine Bundfald faaes, ved Anvendelse af det vandlige Desillat ved Ætheren formedelst Baryumsulfuret, at være for ringe til, selv naar Kulstofmængden virkelig var større der, at kunne tjene til Forklaring for hiint Misforhold mellem dette Stof og Svovelet; — hvilket Misforhold saaledes endnu er mig uforklarligt.

§. 37.

Hvad nu endelig angaaer Dannelsen af Mercaptanet, saa sees let, at Forholdet mellem Elementerne her derimod er saaledes, som det skulde være, naar der ei dannedes andet end dette og svovelsyret Baryt ved Virkningen mellem $\text{BaS} + \text{H}^2\text{S}$ og $\text{Ba}\ddot{\text{S}} + (\ddot{\text{S}} + 4\text{C}8\text{H} + \text{Vand})$. Thi ved Forvandlingen af $\text{BaS} + \text{H}^2\text{S}$ til $\text{Ba}\ddot{\text{S}}$ fremtræder $4\text{H}2\text{S}$, som lagte til $4\text{C}8\text{H}$ giver $4\text{C}12\text{H}2\text{S}$, hvilket just ere Elementerne i 1 Grundd. Mercaptan.

Men at Virkningen dog ei ganske er saaledes synes dels at kunne sluttes af den her just ikke ubetydelige Fremkomst af Svovelbrint, dels og fornemmelig deraf, at i det mindste $\frac{1}{2}$ af det ætheriske Product ved Anvendelse af Hydrosulfuretet ikke er Mercaptan. — Ogsaa indeholder, som anmærket (§. 5) det ætheriske Product, erholdt ved Anvendelse af BaS^2 forskellige Stoffer.

Det er saaledes mærkværdigt, at Virkningen her overalt synes at være mindre simpel, end det var at formode efter den

sædvanlige Forestilling om Svovelsvovelsyresaltet som et Dobbeltsalt af svovelsyret Alcohol og et Sulfat med en Iltebase. Muligt imidlertid, at Virkningen *oprindeligt* kun bestaaer i Udskilling af det ene antagne tilstedeværende Sulfat, Dannelse af et nyt ved den med Alcoholen forbundne Syre &c., men at der derpaa skeer en ny Omsætning mellem Kulstof, Brint og Svovel, samt maaske Ilt, bestemt ved en overveiende Tilbøielighed ved disse Stoffer til under de Omstændigheder, som her finde Sted, stedse at træde sammen til en vis Sammensætning;— og muligen er det just en saadan herskende Tilbøielighed, som medfører, at Guldet ei giver Mercaptanet uforandret fra sig. — Sandsynligvis vil en nærmere sammenlignende Undersøgelse af Guldmercaptidets Destillat, og den, eller maaske de indifferente Dele af Ætheren ved Hydrosulfuret og Forsulfuret give Oplysning herom. —

Men idet jeg saaledes erkjender (og det saa stærkt som nogen) hvor meget der endnu staaer tilbage for den her begyndte Undersøgelse, saa troer jeg dog, at den, hvad *Mercaptanet* angaaer, har oplyst de vigtigere Puncter; og, da det nu er høist sandsynligt, at forskellige andre Foreninger end Sulfureterne (navnlig visse Fluorider, visse egentlige Salte, visse Ilter) kunne træde i en lignende Vexelvirkning med Svovelsvovelsyresaltene, og paa den anden Side, at forskellige andre, med Svovelsyresaltene beslægtede, Sammensætninger (navnlig Naphtalinsvovelsyresaltene, Indigosvovelsyresaltene) ville forholde sig paa en lignende Maade, saa kan maaske det herved begyndte have lagt Grunden til en Række af ei uvigtige Undersøgelser.

ANATOMISK UNDERSÖGELSE

AF

DEN JACOBSONSKE ANASTOMOSE

OG

GANGLION ARNOLDI,

VED

HENRIK BENDZ,

LICENTIATUS MEDICINÆ OG RESERVEMEDICUS VED ST. HANS HOSPITAL
PAA BIDSTRUPGAARD.

ANATOMISK UNDERSGÆLSE

AF

DEK JACOBSEN'SKE ANATOMI

OG

ANATOMI

VED

HENRIK BRUN

ANATOMISKE INSTITUT OG KLINISKE HOSPITAL
PÅ CHRISTIANIA



Den Tvivl, der i en Række af Aar har hersket om Tilstedeværelsen af den jacobsonske Anastomose, vistnok for største Delen kun hos dem, der ikke have anstillet Undersøgelser i denne Henseende, bragte mig til at foretage en Række af saadanne hos Dyrene for om muligt ved den comparative Anatomie at kunne bekræfte den. Den nøie Forbindelse, som denne Anastomose har med det af Arnold opdagede Ganglion ved Stammen af *Nervus maxillaris inferior*, gjorde mig det til en Nødvendighed paa ny at efterforske dette.

Jeg vil fremsætte, hvad jeg har observeret hos de Dyr, jeg har benyttet til denne Undersøgelse, og imod Slutningen korteligen meddele mine Resultater.

Hos *Hunden* udspringer *Nervus vidianus* med 2 Rödder, en forreste, længere, tyndere, fra *Ganglion sphoeno-palatinum*, der ligger i Nærheden af *Foramen sphoeno-palatinum*, og en bagerste, kortere, tykkere, fra selve Stammen af *Nervus maxillaris superior*. Disse 2 Rödder stode sammen under en

en stump Vinkel og danne Nerven. Den løber bagtil, gjen-nemborer *Processus pterygoideus* lige under og tæt ved Aabningen for *Nervus maxillaris superior*, vedbliver sin Retning i Basis af ovennævnte Fremstaaenhed, og kommer frem ved dens bagerste Rand, hvor den ligger i en temmelig dyb Fure, bedækket af den Deel af *Tensor membranæ tympani*, som ligger uden for Trommehulheden. Indenfor og lidet bagfor den bagerste Aabning af den Canal, hvorigjennem *Arteria maxillaris interna* gaaer, deler *Vidianus* sig i 2 Grene. Den nederste af disse, *Nervus petrosus profundus*, løber ind i *Canalis caroticus*, hvor den paa den indvendige Flade af *Carotis* forener sig med en af de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*. Den överste, *Nervus petrosus superficialis*, løber bagtil og opad, bedækkes af *Tensor membranæ tympani*, og gjen-nemborer Benet ved Foreningen af *Pars petrosa* og den bagerste Vinkel af *Ala magna ossis sphenoidei*. Den løber hen for at forene sig med *Nervus communicans faciei*, hvor denne gjør sin Böining i *Pars petrosa* bagfor og ovenfor *Foramen ovale*. Denne superficielle Green af *Nervus vidianus* afgiver en Green, der gaaer bagtil og lidt opad, bedækket af *Pars cartilaginea tubæ Eustachii*, og træder ind i Trommehulheden tæt ved den nederste Rand af *Tensor membranæ tympani*. Naar den er kommen frem i Trommehulheden ved den forreste Rand af *Bulla tympani*, deler den sig i en överste og nederste Green. Den förste følger omtrent parallel med den nederste Rand af *Tensor membranæ tympani* næsten lige hentil den forreste Ende af *Foramen ovale*, hvori *Stapes* sidder; heri forener den sig med en anden Green, der

kommer frem under den omtalte Muskel, gaaer, efterat have afgivet en fiin Green til *Foramen ovale*, foröget i Tykkelse skraa over *Promontorium*, skjærer den nederste Vinkel af *Foramen rotundum*, til hvis *Membrana tympani secundaria* den er adhæreret, og træder ud af Trommehulheden imellem *Pars petrosa* og *Bulla tympani* for at forene sig under en spids Vinkel med *Nervus glossopharyngeus*, omtrent 5 til 6 Liniers Afstand fra denne Nerves Udgang af *Cranium*. Den anden Green løber i en Bue langs Randen af *Bulla tympani*, undertiden bedækket af den, henimod *Foramen rotundum*, hvor den forener sig med den nylig beskrevne, naar denne er kommet ned over den underste Rand af denne Aabning. Herved dannes altsaa en Forbindelse imellem *Nervus petrosus superficialis* og *Nervus glossopharyngeus*, der efter dens Opdager har faaet Navn af den *jacobsonske* Anastomose.

Ganglion cervicale supremum ligger i en liden Afstand nedenfor *Bulla tympani*, bedækket indvendigen af *Musculi recti* og bagtil af de 3 Nerver, der gaae igjennem *Foramen lacerum*. Det sender Greene op igjennem *Canalis caroticus*, af hvilke een anastomoserer med den forhen beskrevne *Nervus petrosus profundus*. Fra een af de sympathiske Nerver i Canalen gaaer, undertiden 1, som oftest dog 2 særdeles fiine Greene ind i Trommehulheden, løbende bagtil, tvers over *Promontorium*, og forener sig med den *jacobsonske* Anastomose imellem *Foramen ovale* og *rotundum*. Fra den nederste Ende af *Ganglion cervicale supremum* udløbe en Deel Grene, hvoraf ialmindelighed 1 stor gaaer hen til *Carotis communis*, hvor denne deler sig i *Carotis cerebialis* og *facialis*. Langs med disse Arterier og deres Greene

gaaer et Plexus af vegetative Nerver. Naar man forfølger disse langs *Arteria maxillaris interna*, træffer man paa en oval eller næsten halvmaaneformig cellulös Masse, der er gennemkrydset af fiine Traade i forskjellig Retning, og som er beliggende paa den indvendige Flade af *Nervus maxillaris inferior*, tæt nedenfor den Aabning, hvorigjennen den træder ud af *Cranium*. Den er af en rödlig-graa Farve og blöd Consistents. Formedelst disse dens Egenskaber og de Forbindelser, den staaer i med de nærliggende Nerver, anseer jeg den for et nervöst *Ganglion*. Det har en överste, concav Rand, der vender noget indad; en nederste, temmelig convex, der vender lidt udad og er noget tykkere end den forrige; en indvendig Flade, som er noget convex og en udvendig, der er fasthæftet til *Arteria maxillaris interna*, og *Truncus Nervi maxillaris inferioris*, hvor *Nervus pterygoideus* udspringer, samt den överste Rod af *Nervus temporalis superficialis*. Ved at løfte Gangliet op og stramme det fra disse Dele, bemærker man at det hænger meget fast derved. Jeg undersøgte nærmere denne Forbindelse og fandt at fiine hvide Traade begave sig fra Nerverne til Gangliet; de vare dog saa fine, at jeg ikke tör afgjøre med Vished, at de vare Nervetraade. Den forreste Ende af Gangliet udsender en temmelig tyk Green, der under en spids Vinkel forener sig med *Nervus buccinatorius*. Fra Gangliets bagerste Ende udsender den en ikke ubetydelig Green uden omkring Nervestammen, der paa dennes udvendige Flade giver Grene til *Nervus massetericus* og *buccinatorius*. Fra samme Ende udgaae 2 fiine graaagtige Nervetraade, der, bedækkede af *Tensor membranæ tympani*, løbe ind i den Canal, hvori denne Muskel ligger. De

forene sig bag denne (omtrent paa dens Midte) til en tykkere Green, der følger hen til *caput musculi*, hvor den dreier sig nedad i en Bue og kommer tilsyne i Trommehulheden tæt ved den forreste Ende af *Foramen ovale*, forenende sig med en forhenbeskreven Green fra *Nervus petrosus superficialis*. Imedens den gjør sin Bue bagved Musklen, afgiver den en fiin Green, der gjennemborer Benet lidt ovenfor *Foramen ovale* og forbinder sig med *Nervus communicans*. Som før er omtalt bedækkes Udspringet af *Nervus pterygoideus* af Gangliet; ved at trykke det noget nedad, seer man, at der fra ovennævnte Nerve udspringer en lille Green, der er af en hvid Farve, og løber, bedækket af Gangliets överste Rand, bagtil. Naar den er kommen hen til *Tensor membranæ tympani*, sænker den sig ind i denne Muskels Substants, i hvis Hoved den ender sig i flere Grene. Den afgiver gjerne midt i Musklen 1 eller 2 yderst fiine Grene til dens Substants.

Hos Katten udspringer *V.* af *Nervus maxillaris superior* lidt efterat denne er traadt ud af *Cranium*, løber tilbage i en fiin Canal i *Basis processus pterygoidei*, ved hvis bagerste Rand den kommer frem, og ligger i en Fure, som gaaer hen til den Canal, hvori *Tuba Eustachii* og *Tensor membranæ tympani* findes. I denne Canal løber Nerven bagtil, bedækket af omtalte Dele, og giver her en fiin Green, som gaaer nedad og bagtil og forener sig med en af de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*. Denne Green er *Nervus petrosus profundus*. Den övrige Deel af Nerven kaldes herfra *Nervus petrosus superficialis*. Denne fortsætter sit Löb bagtil, og naar den er kommen til den bagerste Ende af *Tuba Eustachii*, deler den

sig i 2 Grene, hvoraf den ene gaaer skraa opad og bagtil under *Tendo tensoris membranæ tympani*, gjennemborer *Pars petrosa*, forat gaae hen til *Nervus communicans*, hvor denne danner sit Knæ i benævnte Been. Den anden Green er større og træder ind i Trommehulheden. Strax ved sin Indtrædelse her afgiver den en lille Green, der løber langs med den underste Rand af *Tensor membranæ tympani* og forener sig paa *Promontorium* med en anden Nerve, der kommer frem under denne Muskels Hoved. Ved denne Forening opstaaer en Nerve, der løber ned over det fremstaaende *Promontorium* omtrent $1\frac{1}{2}$ Linie foran *Foramen rotundum*. Naar den er passeret denne Aabning forbi, afgiver den opad og bagtil en særdeles fiin Green til samme. Omtrent herfra bedækkes den af *Bulla tympani*. Hovedgrenen fra *Petrosus superficialis*, der træder ind i Trommehulheden, og hvoraf den sidst beskrevne var en Green, løber skraa ned over *Promontorium*, og forener sig med denne udenfor Trommehulheden bedækket af *Bulla tympani*. Naar man hæver *Bulla* op paa det Sted, eller brækker et Stykke af den, seer man, at Foreningen skeer lidt nedenfor dennes inderste omböiede Rand, altsaa udenfor Trommehulheden. Herved dannes en lille Nervestamme som forener sig under en spids Vinkel med *Nervus glossopharyngeus* omtrent i et Par Liniers Afstand fra dennes Udgang af *Cranium*, altsaa ogsaa bedækket af *Bulla tympani*. Fra denne lille, nylig beskrevne, Nervestamme udgaaer 1 eller 2 fiine Nerver, som løbe opad og fortil ind i Trommehulheden og forene sig med de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*.

Fra dette *Ganglion* gaaer et Par Grene hen til et lille *Ganglion*, der ligger paa det Sted, hvor *Carotis communis* deler sig i sin Facial- og Cerebral-Green. Fra dette lille *Ganglion* slynger sig Grene langs begge disse Arterier. *Carotis facialis* løber skraa fortill og opad, og krydser *Truncus Nervi maxillaris inferioris* i en lille Afstand fra dens Udgang af *Cranium*, bedækkende her Udspringet af *Nervus pterygoideus*. Naar man forfølger de omtalte Nervegrene langs med denne Arterie, kommer man til et lille *Ganglion*, som ligger paa dens indvendige Flade, lidet nedenfor dens Krydsning med *Nervus maxillaris inferior* og midt i en Triangel, der begrændses nedad af *Chorda tympani*, fortill af *Nervus gustatorius*, bagtil af *Nervus temporalis superficialis*. Gangliet er lysegraat, af en aflang Figur, og forholdsvis temmeligen tykt. Dets længste Diameter er forfra bagtil. Fra dets bagerste gaaer 2 Grene ud, hvoraf den tykkeste slynger sig uden om Arterien, hvorpaa Gangliet hviler, og gaaer om paa den udvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris*, hvor den afgiver Grene til *Nervus massetericus* og *buccinatorius*. Den anden Green er en særdeles fiin graaagtig Nervetraad, som gaaer bagtil, følger den indvendige Flade af *Tensor membranæ tympani* og böier sig nedad i en Bue bagved dennes Hoved. Den kommer nu frem i Trommehulheden, hvor den strax forener sig med en lille, forhen beskreven Green af *Nervus petrosus superficialis*. Fra Gangliets forreste Ende udgaae 2 Grene; den ene til det Sted af *Nervus maxillaris inferior*, hvor den deler sig i *Nervus gustatorius* og *alveolaris*, forenende sig med denne sidste; den anden er lidet længere og gaaer opad forat forene

sig med *Nervus buccinatorius*. *Nervus temporalis superficialis* faaer Grene fra Gangliet, hvor den bedækkes af det.

Nervus pterygoideus udspringer fra *Nervus maxillaris inferior*, hvor denne krydses af *Carotis facialis*. Denne Nerve afgiver strax ved sit Udspring en forholdsvis stor Green (næsten lige saa tyk som selve *N. pterygoideus*), som gaaer bagtil ind i Substanten af *Tensor membranæ tympani* og deler sig fingerformig eller straaformig i dens Hoved.

Haren. *Nervus vidianus*, der udspringer fra *Nervus maxillaris superior*, gaaer igjennem *Basis processus pterygoidei*, paa hvis indvendige Side den ligger et temmeligt langt Stykke i en Fure. Ved den bagerste Rand af denne Fremstaaenhed træder Nerven ind i en lille Beenkanal i *Pars basilaris ossis occipitis*. Den kommer atter frem, bedækket af *Tuba Eustachii* og *Tensor membranæ tympani*. Her deler den sig i sin profunde Green, der forbinder sig med de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*, og sin superficielle, der gaaer opad og bagtil, og deler sig, förend den naaer den forreste Rand af *Bulla tympani* i 2 Grene. Den överste af disse er den störste og beholder den samme Retning som Hovedgrenen; den gjennemborer *Pars petrosa*, forat forene sig med *Nervus communicans*; den anden Green löber næsten lige bagtil og bifurcerer sig. Den nederste Green af denne Bifurcatur er den störste og bedækkes af den nederste Rand af *Bulla tympani*, med hvilken den fölger bagtil; den forener sig med en Nerve, der ligger skraa over *Promontorium*. Den överste Green er derimod meget fiin og bedækkes tildeels af den nederste Rand af *Tensor membranæ tympani*. Den forener sig lige-

ledes med Nerven paa *Promontorium*. *Ganglion cervicale supremum* ligger omtrent der, hvor *Carotis* deler sig i sin Facial- og Cerebral-Grene. Langs den sidste kan særdeles fiine Nervegreene forfølges, der staae i Forbindelse med et *Ganglion*, som findes paa *Truncus Nervi maxillaris inferioris*. Dette *Ganglion* er af en rødlig Farve, og ligger paa den indvendige Flade af ovennævnte Nervestamme, omgiver dennes bagerste Rand og strækker sig om paa dens udvendige Flade. Det er omtrent 2 Gange saa langt som bredt. Fra begge dets Ender udspringe fiine Grene til *Nervus buccinatorius*, hvilken udløber fra Hovedstammen just der, hvor Gangliet ligger. Fra Enden af den Deel, der ligger paa den udvendige Deel af Nervestammen, udgaaer en lille Green til *Nervus massetericus*. Til begge Rødderne af *Nervus temporalis superficialis* udsendes fiine Grene. Hvor Gangliet ligger paa den bagerste Rand af Nervestammen, udsender den 1 fiin Green, der løber bagtil paa den indvendige Flade af *Tensor membranæ tympani*, böier sig nedad og kommer frem paa *Promontorium* i nogen Afstand fra *Foramen ovale*. Her optager den en lille Green fra *Ramus superficialis Nervi vidiani*, og gaaer da skraa ned over *Promontorium*. Den træder ind under Randen af *Bulla tympani*, forenende sig med en anden Green fra ovennævnte Nerve. Nogle faa Linier fra Udgangen af *Nervus glosso-pharyngeus* af *Cranium* forener den sig med denne Nerve. Paa sin Vei over *Promontorium* afgiver den yderst fiine Grene til begge *Foramina*. Skraa over det beskrevne *Ganglions* indvendige Flade gaaer *Arteria meningea media*. Udspringet af *Nervus pterygoideus* bedækkes af Gangliet, og hvor den kommer tilsyne

er der et lille Udsnit paa dets nederste Rand. Lidt fra denne Rand udspringer fra ovennævnte Nerve en fiin Green, der gaaer bagtil ind i *Tensor membranæ tympani* og forgrener sig i den.

Faaret. Fra *Nervus maxillaris superior* udspringer *Nervus vidianus*, der gaaer bagtil, gjennemborer *Basis processus pterygoidei* og træder frem ved dens bagerste Rand, liggende i en Fure. Her deler den sig i *Nervus petrosus profundus*, der er en temmelig fiin Green, som løber bagtil og nedad forat forene sig med de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*, og i *Nervus petrosus superficialis*, der, bedækket af *Pars cartilaginea tubæ Eustachii*, fortsætter sit Løb bagtil og deler sig ved den forreste Ende af *Bulla tympani* i 2 Grene. Den nederste af disse gaaer til *Ganglion cervicale supremum*, liggende omsluttet tilligemed de andre opstigende vegetative Nerver fra dette *Ganglion* i et Slags cartilaginöst *Involucrum*. (Denne Green kunde man ogsaa kalde *Nervus petrosus profundus* og antage at Delingen *Vidianus* først skeete her, saameget mere som denne Green er større end den forrige til *Ganglion cervicale supremum*). Den överste Green stiger bagtil og opad under *Tensor membranæ tympani*, hvor den gaaer igjennem *Pars petrosa*, for at forene sig med *Nervus communicans*. Förend den gjennemborer dette Been afgiver den en lille fiin Nerve, der forener sig med en anden som løber skraa over *Promontorium*. — Fra *Ganglion cervicale supremum* gaaer een eller flere Nerver nedad, dannende et Net eller Plexus ved Delingen af *Carotis communis*. Langs *Carotis facialis* følge Grene, som, hvor *Arteria maxillaris interna* afgiver sin *Arteria meningea media*, følge med denne Pulsaare. Fra de

Nervetraade, der følge den, gaaer en lille Green hen til et *Ganglion*, som ligger paa den indvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris*, og en anden lille Green hen til en af de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*, der hvor disse ligge omgivne af *Rete mirabile*. Det omtalte *Ganglion* paa den indvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris* er af en langagtig Form, med en nederste, tykkere convex og frie Rand, en överste, tyndere, næsten lige, der ved Cellevæv er stærkere adhæreret til Nervestammen. Den forreste Ende gaaer fortil og lidt opad, hvor den forener sig med en tyk Green fra den bagerste, hvilken gaaer uden omkring Nervestammen. Denne Forening skeer paa *Nervus buccinatorius*, tæt ved dennes Udspring, og derfra gaae flere Grene ind imellem dens Fibriller, anastomoserende med dem. Den bagerste Ende af Gangliet er bredere end den forreste, fortsætter sig i en flad Green, som slaaer sig uden om Nervestammen, paa hvis udvendige Side den deler sig i 2 Grene, hvoraf den ene gaaer ind imellem Fibrillerne af *Nervus massetericus*, den anden gaaer fortil og forener sig med den omtalte Green af Gangliets forreste Ende. Fra denne Forening gaaer en lille Green hen til *Nervus temporalis profundus*. Fra Gangliets bagerste Ende, hvor det bedækker Udspringet af *Nervus temporalis superficialis*, afgives fiine Grene til denne Nerve, der, hvor Gangliet fortsætter sig i den store Green udenomkring Nervestammen, udløbe 2 særdeles fiine Grene, der gaae bagtil og forene sig paa den indvendige Flade af *Tensor membranæ tympani*. Langs denne Flade følger den bagtil, böier sig ved dens *caput* nedad og træder frem i Trommehulheden ved den underste Rand af *caput tensoris*. Herfra løber

den skraa over *Promontorium*, modtagende lige udfor *Foramen ovale* en Green fra *Nervus petrosus superficialis*. Omtrent midt paa *Promontorium* giver den en lille Green fortil, der forbinder sig med de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*. Begge *Foramina* faae deres Nerver fra den i det den gaaer forbi dem. Naar den er traadt ud af Trommehulheden, bedækkes den et lille Stykke af *Bulla tympani*, men forener sig snart med *Nervus glossopharyngeus* under en spids Vinkel. Gangliet paa *Truncus Nervi maxillaris inferioris* er omgivet af en fibrös Membran, der igjennem *Foramen pro N. maxillari inferiori* staaer i Forbindelse med *Dura mater*. Gangliets Farve er lysegraat med en Deel hvide Striber paa den forreste og bagerste Ende; disse ere ikke andet end en straaaleformig Udbredning af de Nervefibrer, som forbinde Gangliet med *Nervus buccinatorius*. I Midten blande disse Fibrer sig imellem hinanden, saa at de ikke kunne adskilles tydeligt uden Forstørrelsesglas. — Udspringet af *Nervus pterygoideus* bedækkes af Gangliet. Fra denne Nerve gaaer tæt ved dens Udspring en fiin Green bagtil, der ogsaa bedækkes af Gangliet. Den følger med de 2 fiine Grene, som Gangliet udsender, bagtil, gaaer ind i Substanten af *Tensor membranæ tympani*, i hvis *caput* den forgrener sig. Paa Veien i Musklen afgiver den ogsaa 1 eller 2 yderst fiine Grene ind i dens Substants.

Kalven. *Nervus vidianus* udspringer fra *Nervus maxillaris superior*, gaaer bagtil og gjennemborer *Basis processus pterygoidei*. Ved dennes bagerste Rand kommer den frem og ligger i en Fure, der løber bagtil henimod den Aabning af Trommehulheden, hvorigjennem *Tuba Eustachii cartilaginea*

og *Tensor membranæ tympani* gaae. Bedækket af disse, deler den sig. En undertiden to temmelig betydelige Grene stige ned til *Ganglion cervicale supremum*, og er *Nervus petrosus profundus*. Den anden Green, *Nervus petrosus superficialis*, stiger opad og bagtil bedækket af den nævnte Muskel, gennem-borer *Pars petrosa*, for i dette Been at forene sig med *Nervus communicans*. Fra denne Nerve udspringer en Green, der i sin Deling ikke er aldeles constant; som oftest deler den sig i en mindre Nervetraad, der gaaer bagtil og paa *Promontorium* forener sig med en Nerve, der gaaer skraa over dette; og i en større, der gaaer nedad og forener sig med samme Nerve, hvor den nærmer sig Randen af *Bulla tympani*. Denne afgiver næsten altid en Green, der stiger nedad og forener sig med en af de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*. Dette betydeligt store *Ganglion* ligger lidet ovenfor det Sted, hvor *Carotis* deler sig i sin Facial- og Cerebral-Green. Fra dette udsendes en stor Mængde Grene, næsten i alle Retninger, forat forbinde sig med de nærliggende Nerver og forsyne de nævnte Pulsaarer med Grene. Langs *Carotis facialis* forfølger man dem ind paa *Arteria maxillaris interna*, og hvor denne afgiver sin *Arteria meningea media*, ledsages den af Grene, der i Forhold til denne Pulsaare ere temmeligen tykke. Ved at forfølge disse støder man paa et halmaaneformigt, temmeligen tykt og haardt *Ganglion*, der ligger paa den indvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris*. Fra dettes överste, tyndere Rand stiger en lille Nerve op i *Rete mirabile*, hvor den forener sig med en meget tyk Green fra *Ganglion cervicale supremum* foran det Sted, hvor samme vegetative Nervegreen afgiver sin

Forbindelsesgreen til *Nervus abducens*. Gangliets Farve er lysegraae, lidt spillende i det røde. Fra dets forreste Ende udgaae 2 temmeligen tykke Grene, der forbinde sig med *Nervus buccinatorius* under en spids Vinkel. Ved at flække Nerveskeden paa denne Nerve kan man med megen Lethed forfølge de omtalte Grene igjennem hele Stammen og erkjende deres Forbindelse med Fibrillerne. Den bagerte Ende af Gangliet giver en meget tyk Green, der slaaer sig omkring den udvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris* og gaaer hen for at forbinde sig med *Nervus buccinatorius*. Derved kommer den til at løbe over Udspringet af *Nervus massetericus*, med hvilken den er temmeligen stærkt forbunden og afgiver korte Grene til den. Der, hvor Gangliet bedækker Udspringet af *Nervus temporalis superficialis*, afgiver den Grene til denne Nerve. Fra dets bagerste Ende udløbe endvidere 2 meget fiine lyse rødligræe Traade, der løbe bagtil paa den indvendige Flade af *Tensor membranæ tympani*. Midtveis bag denne Muskel forene de sig til een Green, der, naar den er kommet hen til den indvendige Flade af Muskulens Hoved, böier sig nedad og træder frem paa *Promontorium*, hvor den som oftest forener sig med en fiin Green fra *Nervus petrosus superficialis*. I det den fortsætter sit Løb skraa ned over *Promontorium*, afgiver den en Green til hvert af *Fenestræ*, og nedenfor *Fenestra rotunda* henimod Randen af *Bulla tympani* forener den sig atter med en Green fra *Nervus petrosus superficialis*, der er større end den foregaaende. Ikke sjældent findes der fiine Forbindelsesgrene imellem de omtalte Nerver paa *Promontorium*, hvorved der opstaaer et nervöst Plexus, som varierer saameget at jeg ikke har

fundet det eens hos 2 Individuer. Dog ere de beskrevne Grene forsaavidt constante at de altid bidrage til at danne dette Plexus. Der hvor Nerven bag *Tensor membranæ tympani* böier sig, afgiver den en lille kort Green til *Nervus communicans*. Naar den har naaet Randen af *Bulla tympani*, gaaer den, bedækket af denne, ned og forener sig i en lille Afstand derfra med *Nervus glossopharyngeus*. Udspringet af *Nervus pterygoideus* bedækkes af Gangliet paa den indvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris*. Strax efter dette sit Udspring giver den en hviid Nerve som gjennemborer Gangliet og kommer igjen tilsyne ved dets bagerste Ende. Denne Nerve gaaer fremdeles bagtil, löbende ind i *Tensor membranæ tympani*, i hvilken den udbreder sig. Enden deler sig straaaleformigt i Musklens Hoved.

Sviinet. Den forholdsviis tynde *Nervus vidianus* udspringer af *Nervus maxillaris superior*, gaaer bagtil, gjennemborer *Basis processus pterygoidei* og löber da i en Fure bagtil henimod den forreste Ende af Trommehulheden. Inden den naaer denne, deler den sig, bedækket af *Tuba Eustachii* og *Tensor membranæ tympani*, i sin profunde Green, der forener sig med de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*, og i sin superficielle, som gaaer bagtil og opad ind i Trommehulheden. Her skiller den sig i en överste Green, som gjennemborer Benet for at forene sig med *Nervus communicans*, og en nederste, som gaaer i en Bue bagtil og nedad over *Promontorium* og træder imellem *Bulla* og *Pars petrosa* ud af Trommehulheden, forenende sig med *Nervus glossopharyngeus* et Par Linier under dennes Udgang af *Cranium*. Paa denne sin Vei afgiver

den Grene til begge *Fenestræ*. Denne Nerve ledsages af en fiin Arterie, hvorfor den synes at være tykkere. Paa den indvendige Flade af *Truncus Nervi maxillaris inferioris*, tæt ved Aabningen, hvorigjennem den træder ud af *Cranium*, ligger et *Ganglion*, der bestaaer af 2 Grene, som bagtil og opad ere forenede i en Bue. Den underste og bagerste af disse er den tykkeste og afgiver Grene til begge Rødderne af *Nervus temporalis superficialis*. Den forreste og överste er mindre og giver Grene til *Nervus buccinatorius* og *massetericus*. Fra Buen, altsaa bagtil og opad, udspringer en lille fiin Green, der gaaer bagtil og nedad, gjennemborer *Pars petrosa* og kommer ind i den Hulhed, hvor *Tensor membranæ tympani* ligger. Paa denne indvendige Flade krummer den sig i en Bue nedad, kommer frem i Trommehulheden ved den forreste Ende af *Foramen ovale*, gaaer da bagtil imellem begge *Foramina*, slynger sig bagtil om *Foramen rotundum* og gaaer da nedad og fortil ud af Trommehulheden, forenende sig med *Nervus glossopharyngeus* omtrent 1 til 2 Linier ovenfor Insertionen af den beskrevne Nerve paa *Promontorium*. Der, hvor den löber bagved *Foramen rotundum* har jeg fundet en Forbindelsestraad fra den hen til *Nervus communicans*; formedelst dens Fiinhed har jeg ikke kunnet afgjøre om det er en Nerveforbindelse, eller ei. — Den överste Green af det beskrevne *Ganglion* skjuler Udspringet af *Nervus pterygoideus*; fra denne kommer en Green, der under en ret Vinkel gaaer ud fra Stammen, löber bagtil, krydsende den bagerste og nederte Green af Gangliet, og gaaer ind i *Tensor membranæ tympani*, hvori den forgrener sig.

Hesten. Nervus vidianus udspringer fra *Nervus maxillaris superior*, gjennemborer *Basis processus pterygoidei*, paa hvis inderste Side den løber et Stykke i en temmelig dyb Fure. Omtrent nedenfor *Foramen pro Nervo maxillari inferiori* deler den sig i sin superficielle og profunde Grene, hvilken sidste gaaer nedad og indad for at forene sig med een af de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*. Undertiden er der flere profunde Grene, der alle forene sig med de sympathiske Nerver. Den superficielle Green gaaer opad og bagtil, bedækket af de opstigende Nerver fra sidstnævnte *Ganglion, Corpus tensoris membranæ tympani* og den cartilaginöse Deel af *Tuba Eustachii*. Förend den træder ind i Trommehulheden afgiver den en temmelig fiin Green, der gaaer bagtil og forener sig med en betydelig Nerve, som ligger skraa over *Promontorium*. Naar Hovedstammen af *Nervus petrosus superficialis* er kommen ind i Trommehulheden løber den i en egen Canal, hvis udvendige, temmelig tynde, Væg danner en Deel af Bunden i den Hulhed, hvori *Caput tensoris membr. tymp.* ligger. Dens Retning er opad og bagtil. Naar Nerven er kommen temmelig nær ved *Nervus communicans* deler den sig i 2 Grene, hvoraf den ene forener sig med sidstnævnte Nerve, den anden derimod løber lidt nedad, indtil den naaer den överste Rand af *Foramen ovale*, som den gjennemborer og følger hen til Aabningens forreste Ende, lidt derfra gaaende over i ovennævnte Nerve, der ligger skraa paa *Promontorium*, og for störste Delen dannende den. Den omtalte Nerve paa *Promontorium* gaaer skraa over det, i det den som oftest gör en lille Böining fortil, træder derpaa imellem *Bulla tympani* og *Pars*

petrosa ud af Trommehulheden, for omtrent i $\frac{1}{2}$ Tommes Afstand fra det Sted, hvor *Nervus glossopharyngeus* træder ud af *Cranium*, at forene sig med denne. Paa denne Vei giver den bagtil en lille opstigende Green til *Foramen rotundum*. Omtrent paa Midten giver den en lille fin Green, der gaaer fortil, derpaa nedad imellem *Bulla* og *Pars petrosa*, for at forene sig med de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*. Ikke langt fra og foran den forreste Ende af *Foramen ovale* stige 2 fine Grene op bagved *Tensor membranae tympani*, gjennemboe Benet og løbe da fortil, forenende sig lidt förend de naae en gangliös Masse paa den indvendige Side af *Truncus Nervi maxillaris inferioris*, hvori de udbrede sig straaelformigt. Fra disse 2 Grene gaae 1 eller 2 meget fine Grene bagtil, bedækket af *Caput tensoris membr. tympani*, forenende sig med *Nervus communicans*. — Langs med *Carotis* løbe Nerver, de komme fra *Ganglion cervicale supremum*. Ved at föølge dem med *Carotis facialis* og *Arteria maxillaris interna*, kommer man til Grene, der gaae hen til et *Ganglion*, som bestaaer af 2 halvmaaneformige Dele, forenede indbyrdes ved temmelig tykke Grene. De ligge paa den indvendige Flade af *Nervus maxillaris inferior*, vendende med deres Convexitet opad og bagtil, med deres Horn nedad og fortil. Der hvor de överste Horn af begge Halvmaanerne forene sig, stöde de til et temmeligt stort langagtigt *Ganglion*, der ligger paa Udspringet af *Nervus buccinatorius*, givende Grene til denne og *Truncus Nervi maxillaris inferioris*; det giver tillige en Green opad, som forbinder sig med en af de opstigende Grene fra *Ganglion cervicale supremum*, De 2 nederste Horn ere tem-

meligen tykke og staae i Forbindelse med en Deel Grene fra de Nerver, som følge med *Vasa*. Til Convexiteten af det överste halvmaaneformige *Ganglion* stöder Foreningen af de fiine Nerver, der stige op bagved *Tensor membranæ tympani*. Gangliets Farve er rödlig-graat; det er mere udstrakt i Bredden, og derimod temmeligt tyndt. Foruden disse omtalte Grene udsender det et Bundt fiine, der gaae uden omkring Nervestammen og forene sig med *Nervus temporalis superficialis*, *massetericus* og *N. buccinatorius*. — *Nervus pterygoideus* krydses kort efter sit Udspring fra *Nervus maxillaris inferior* af *Arteria maxillaris interna*. Ved denne Pulaares forreste Rand udsender den en Green som deler sig i 2 mindre, hvoraf den ene löber bagtil, udbredende sig i *caput tensoris membr. tympani*, den anden gaaer fortil, og udbreder sig i den tykkere forreste Deel af samme Muskel. Udspringet af denne Nerve, som regjerer *Tensor membranæ tympani* er altsaa en heel Tomme foran det beskrevne *Ganglion* paa Stammen af *Nervus maxillaris inferior*. —

Af disse Undersögelser drager jeg följende Resultater:

1. At der existerer en Forbindelse imellem *Nervus petrosus superficialis* og *Nervus glossopharyngeus*, som af Professor *Jacobson* er beskrevet, og efter ham benævnes den *Jacobsonske Anastomose*.
2. At denne under sit Löb over *Promontorium* giver Grene til *Foramen ovale* og *rotundum*, samt ved en Green staaer

i Forbindelse med de opstigende Nerver fra *Ganglion cervicale supremum*.

3. At der existerer et *Ganglion* paa den indvendige Flade af *Nervus maxillaris inferior*, og som efter Opdageren deraf kaldes *Ganglion Arnoldi*.
4. At dette henhører til det vegetative Nervesystem formedelst dets Structur, Farve og Forbindelser.
5. At det afgiver Grene til *Nervus buccinatorius, massetericus, temporalis superficialis, communicans faciei, alveolaris**) og den jacobsonske Anastomose.
6. At den Nerve som regjerer *Tensor membranæ tympani* kommer fra *Nervus pterygoideus*, og ikke fra Gangliet, som *Arnold* har paastaet. Herved bliver det en vilkaarlig Muskel.
7. At *Ganglion Arnoldi* ei kan belægges med Navnet *oticum* eller *auriculare*, da det ei staaer i det Forhold til Functionen af *Tensor membranæ tympani*, som *Arnold* ifølge sine Undersøgelser antager.
8. At *Ganglion Arnoldi*, paa Grund af den Lighed, der er imellem det 5te Par og Rygmarvsnerverne, kan sammenlignes med et *Ganglion* af *N. intercost. magnus* og at det henhører til den Gruppe af Ganglier, som findes langs med de store Nerve- og Arteriestammer i *Basis cranii*.

*) Denne Forbindelse har jeg dog kun med Bestemthed seet hos Hesten og Katten. Jeg har endnu ei kunnet afgjøre om det sender Grene til *Nervus pterygoideus*.

Forklaring af Kobberne.

3die Tavle.*)

Anastomosen hos Hunden.

- a. *Arteria carotis facialis.*
- b. *Arteria maxillaris interna.*
- 1. *Ganglion Arnoldi.*
- 2. *Nervus petrosus superficialis minor.*
- 3. *Nervus maxillaris superior.*
- 4. *Nervus alveolaris inferior.*
- 5. *Nervus gustatorius.*
- 6. *Nervus pterygoideus.*
- 7. *Nervus Vidianus.*
- 8. *Nervus petrosus superficialis* som deler sig i
- 9. en Green til *Nervus communicans faciei* og
- 10. en Green som danner Anastomosen
- 11. den Jacobsonske Nerve der danner Anastomosen paa Promontorium.
- 12. Grene fra Anastomosen til de vegetative Nerver der stige op fra *Ganglion cervicale supremum.*
- 13. *Nervus glossopharyngeus.*
- 14. *Nervus petrosus profundus.*
- 15. En Green til *tensor membranæ tympani.*
- 16. *Nervus communicans faciei.*
- 17. *Ganglion cervicale supremum.*

4de Tavle.

Ganglion hos Hunden.

- a. *Carotis communis.*
- b. *Carotis cerebialis.*
- c. *Carotis facialis.*
- d. *Arteria maxillaris interna.*
- e. *Musculus tensor membranæ tympani.*
- 1. *Ganglion Arnoldi.*
- 2. En Green som omgiver Stammen af *nervus maxillaris inferior.*
- 3. *Nervus petrosus superficialis minor.*
- 4. En Green til *nervus buccinatorius.*
- 5. *Nervus maxillaris superior.*
- 6. *Nervus maxillaris inferior.*
- 7. *Nervus buccinatorius.*

*) 1ste og 2den Tavle høre til en følgende Afhandling om den Jacobsonske Anastomose og det Arnoldske Ganglion hos Mennesket.

8. *Nervus pterygoideus.*
9. En Nerve til *tensor membranæ tympani*.
10. *Nervus alveolaris inferior.*
11. *Nervus gustatorius.*
12. *Chorda tympani.*
13. *Nervus temporalis superficialis.*
14. *Ganglion cervicale supremum.*
15. *Nervi vasorum.*

5te Tavle.

Anastomosen hos Kalven.

- a. b. c. d. *Carotis* med sine Hovedforgreninger.
1. *Nervus maxillaris superior.*
2. *Nervus alveolaris.*
3. *Nervus gustatorius.*
4. *Nervus massetericus elevatus.*
5. *Nervus pterygoideus.*
6. En Green til *tensor membranæ tympani*.
7. *Nervus Vidianus.*
8. *Nervus petrosus superficialis*, som deler sig i
9. en Green til *nervus communicans faciei* og
10. en Green som danner Anastomosen.
11. Den Jacobsonske Nerve som ligger paa Promontorium.
12. En lille Green til *fenestra ovalis*.
13. En lille Green til *fenestra rotunda*.
14. En forbindende Green imellem Anastomosen og Nerverne som stige op fra det øverste Hals - *Ganglion*.
15. *Nervus petrosus profundus.*
16. Grene som stige op til det øverste Hals - *Ganglion*,
17. *Nervus glossopharyngeus.*
18. *Nervus vagus.*
19. *Nervus petrosus superficialis minor.*
20. En tyk Green som udspringer fra *Ganglion Arnoldi* og omgiver Stammen af *nervus maxillaris inferior*.
21. *Nervus buccinatorius.*
22. *Nervus communicans faciei.*
23. *Ganglion* i Bifurcaturen af *carotis*.

6te Tavle.

Ganglierne hos Kalvene.

- a. *Carotis facialis.*
- b. *Arteria lingualis.*

- c. *Arteria maxillaris interna.*
- d. *Arteria meningea media.*
- e. *Bulla tympani transscissa.*
- 1. *Ganglion Arnoldi.*
- 2. *Nervus petrosus superficialis minor.*
- 3. Grene fra Ganglion til *Nervus buccinatorius.*
- 4. En Green til Aare Nerverne, som angiver *arteria meningea media.*
- 5. En Green til de vegetative Nerver i Aare-Nettet (*rete mirabile.*)
- 6. *Nervus maxillaris inferior,*
- 7. *Nervus alveolaris inferior.*
- 8. *Nervus gustatorius.*
- 9. *Nervus buccinatorius.*
- 10. *Nervus pterygoideus.*
- 11. En Green til *tensor membrance tympani,*
- 12. *Nervus temporalis superficialis.*
- 13. *Nervus abducens.*
- 14. *Ganglion cervicale supremum.*
- 15 & 16 Grene som stige op til *Ganglion cervicale supremum.*
- 17. *Nervus glossopharyngeus.*
- 18. *Nervus vagus.*
- 19. Aare Nerver.

7de Tavle.

Anastomosen hos Heste Föllene.

- a. *Arteria maxillaris interna.*
- 1. Den fælles Stamme for *nervus maxillaris inferior* og *nervus gustatorius.*
- 2. *Nervus buccinatorius.*
- 3. *Nervus pterygoideus.*
- 4. *Nervus temporalis superficialis.*
- 5. *Nervus massetericus.*
- 6. *Nervus Vidianus.*
- 7. Dens Fortsættelse som forbinder sig med *nervus communicans faciei.*
- 8. *Nervus communicans faciei.*
- 9. En Green som udgjør den største Deel af den Jacobsonske Anastomose.
- 10. Den Jacobsonske Anastomose som ligger paa Promontorium.
- 11. En Green til *fenestra rotunda.*
- 12. En Green fra *nervus petroso superficialis* til Anastomosen.
- 13. En Green som forbinder sig med de opadstigende Grene fra *ganglion cervicale supremum.*
- 14. *Nervus petrosus superficialis minor.*
- 15. En lille Green fra *nervus petrosus superficialis minor* til *nervus communicans faciei.*
- 16. *Ganglion Arnoldi.*

17. En Green fra dette Ganglion til *nervus temporalis superficialis*.
18. Grene fra Gangliet til *nervus buccinatorius* og
19. til Aare Nerverne.
20. *Nervus petrosus profundus*.
21. *Ganglion cervicale supremum*.
22. Opadstigende Grene til dette Ganglion.
23. *Nervus glossopharyngeus*.
24. *Nervus vagus*.
25. *Nervus accessorius Willisii*.

8de Tavle.

Ganglion hos Hesten.

- a. *Carotis facialis*.
- b. *Ramus profundus venæ jugularis anterioris*.
- c. *Arteria occipitalis*.
- d. *Arteria maxillaris interna*.
- e. *Arteria meningea media*.
- f. *Arteria auditiva externa*.
- g. *Bulla tympani transscissa*.
- h. *Membrana tympani*.
- i. *Caput musculi tensoris membranæ tympani*.
1. *Ganglion Arnoldi*.
2. *Nervus petrosus superficialis minor*.
3. Grene fra Ganglion til de opadstigende Nerver til *Ganglion cervicale supremum*.
4. Grene fra Ganglion Arnoldi til Aare Nerverne.
5. Grene fra Ganglion til *nervus buccinatorius*.
6. En Green fra Ganglion til *nervus alveolaris inferior*.
7. *Nervus maxillaris superior*.
8. *Nervus gustatorius*.
9. *Chorda tympani*.
10. *Nervus alveolaris inferior*.
11. *Nervus buccinatorius*.
12. *Nervus temporalis superficialis*.
13. *Nervus pterygoideus*.
14. *Nervus ad tensorem membranæ tympani*.
15. *Ramus ad velum palatinum*.
16. *Nervus glossopharyngeus*.
17. *Nervus vagus*.
18. *Ganglion cervicale supremum*.
19. Opadstigende Grene til dette Ganglion.
20. En Green som forbinder sig med en anden fra *ganglion Arnoldi*.
21. Aare Nerver.

NY UNDERSÖGELSE
OVER
XANTHOGENSYREN
OG DENS FORENINGER

AF

WILLIAM CHRISTOPHER ZEISE,

PROFESSOR I CHEMIEN VED UNIVERSITETET I KJÖBENHAVN.



Min Hovedhensigt med at underkaste Xanthogensyren en nye Undersøgelse var at erholde en mere tilfredsstillende Oplysning om dens Sammensætning, end den mit tidligere Arbeide*) herover kunde yde. Ved dette var nemlig Brint-Mængden ei bleven directe bestemt, og en ilde betænkt Tilsætning af Borsyre til Kalisaltet, (som var det eneste jeg den Gang anvendte) gjorde Kulstof-Mængden meget usikker, efterdi Saltets Blanding med hin Syre (overeensstemmende med hvad alt er anmærket i hin Afhandling) vanskeligt lader sig udføre uden Tab af en ei ubetydelig Mængde Xanthogensyre.

Men jeg har desuden anstillet endeel andre Forsøg med de herhenhørende Stoffer. Hensigten med disse var dels at prøve nogle Hypotheser om Sammensætningsmaaden af Xanthogensyreforbindelserne i Almindelighed, dels at erholde nærmere Kundskab i forskjellige andre Henseender om nogle i Særdeleshed. Denne Deel af Undersøgelsen har endnu vel ingenlunde naaet den tilbørlige Fuldstændighed og Afrunding. Men da jeg i det mindste maa udsætte Fortsættelsen deraf i nogen Tid, og

*) D. Kgl. D. Vidensk. Selskabs naturv. og math. Afl. 2den D. S. 221.

den, selv i sin mangelfulde Tilstand, frembyder Resultater, som muligen kunne' gavne andre ved samme Art af Undersøgelser, saa har jeg ei villet lade denne Leilighed ubenyttet til at omtale dem: de kunne betragtes som (tildeels, om man vil, rhapsodiske) Tillæg til mit første herhenhørende Arbeide*), der nemlig kun angaaer hine Foreningers Dannelse, Tilvirkning og Egenskaber.

Analytiske Undersøgelser.

1. Til Analysen har jeg anvendt *Kalium-*, *Natrium-*, *Baryum-*, *Blye-* og *Kobber-Forbindelsen*, dog saaledes, at den fuldstændige Analyse kun blev foretaget med den første.

Det anvendte *Kalisalt* var tilvirket for en Deel ved Neutralisering af en alkoholisk Kaliopløsning formedelst Svovelsulfid, for en Deel saaledes, at der blev sat en passende Mængde Kalihydrat i flere Portioner til en Opløsning af Svovelsulfid i Alkohol: ved den sidste Fremgangsmaade er man mindst udsat for Indblanding af et farvende Stof. Indtørringen blev foretaget i Vacuum, først over Chlorcalcium, og tilsidst sædvanlig over Svovlsyre.

Natronsaltet blev tilvirket blot paa den første Maade og med denne Forskjel: da der efter Inddampning over Chlorcalcium havde dannet sig deels en fuldkommen ufarvet krystallisk Masse (saa at noget var som en lisskorpe, andet som vel dannede rhomboi-

*) Det anførte Sk. 1ste D. S. 219.

dalske Blade) deels en guulfarvet blomkaalsagtig Masse, blev det første atter opløst i Alcohol og fuldstændigt indtørret, det andet blev opløst i Vand, Opløsningen blev inddampet indtil der havde dannet sig en af naaleformige Krystaller bestaaende Gröd, denne blev bragt paa Sugpapir, og ved Aftrykning mellem flere Lag saagodt som ganske befriet fra det farvende og endelig tørret over Svovelsyre; jeg betegner i det følgende den første Portion ved α , den anden ved β .

Tilvirkningsmaaden af den anvendte Portion *Barytsalt* udførte jeg paa den Maade, at der til finrevet vandfrit Baryt blev sat en Opløsning af Svovelsulfid i vandfrie Alcohol, derpaa flittigt omrystet i et par Timer, nu filtreret medens Vædsken endnu indeholdt frit Svovelsulfid, og endelig ved gjentagne Udpompingen indtørret saa hurtigt som muligt, over de anførte Tørringsmidler.

Blyforbindelsen var erholdt ved Anvendelse af salpetersyret Blylte og xanthogensyret Kali, saaledes at hiint blev sat til dette først i Overskud, hvorefter blev tilsat en nye Portion af Xanthat indtil dette var i Overskud. Kun ved denne Omvei kan man være sikker paa at erholde et Product, som baade er opstaaet under Tilstædeværelse af hiint Overskud, og tillige lader sig vel fraskille ved Filtrering. Nemlig saalænge der under Tilsætning af Blyopløsningen endnu er noget udecomponeret af den først anvendte Portion Xanthat, gaaer det, endnu meget findelte, Bundfald, med Vædsken gennem Papiret. Ved Tilkomst af Blysalt i Overskud klarer Vædsken sig, idet Bundfaldet samler sig til store Flokker, og nu er et tilsat Overskud af

Xanthat ei til Hinder for Filtreringen, selv efter tilbørlig Omrøring i Vædsken.

Kobberforbindelsen (der, — som nedenfor skal blive godtgjort, — er et Oxidulsalt, naar hine andre antages at være Oxidsalte) kan ei ligefrem erholdes reent ved Hjelp af *vandige* Opløsninger. Den til Analysen bestemte Portion blev derfor tilvirket ved Fældning af en alcoholisk Opløsning af Kalisaltet formedelst en alcoholisk Opløsning af Kobbervveclorid, ogsaa med Anvendelse af hiint i Overskud. Det paa Filtret samlede Bundfald blev udvasket, først med Alcohol, indtil det fraløbne ei længer gav en Blakning med Vand, som kunde tilskrives et opløst olieagtigt Legeme, og derpaa med Vand indtil fuldstændig Fraskilling af Kaliumchlorid. — Intet af hine Præparater havde været længe opbevaret før Analysen deraf.

2. Blot ved Henstand over Chlorcalcium i fortyndet Luft kan enhver af hine Xanthater, (Baryt- og Natronxanthatet undtagne) bringes til det Punct, at de tabe intet eller i det mindste høist ubetydeligt i Vægt ved paafølgende Anvendelse af Svovelsyre som Törringsmiddel; Blye- og Kobberforbindelsen kunne endog naae samme Grad af Törhed i frie Luft; og idet mindste Kalisaltet giver, ifølge flere derover anstillede Forsög, aldeles intet fra sig ved Ophedning i Destillerapparat förend ved den Temperatur hvorved det, under Overgang i Rödt, giver Xanthogenolie m. m. (ved omtrent 200°). At dette Forhold i det væsentlige høist sandsynligt ogsaa gjelder om de övrige, vil det fölgende lære. — Talen er iövrigt nu almindeligviis om Qvantiteter, hvis Vægt blev bestemt efter Massens tilbørlige Henstand over Svovelsyre i fortyndet Luft.

3. Sammensætningen af hine Salte med Hensyn til Basens Mængdeforhold er for det meste bleven bestemt ved deres Forvandling til Sulfater; og jeg har udført denne ved Digestion med først svagere, derpaa stærkere Salpetersyre, tilsat i flere Portioner, og Indtörring samt Glödning indtil fuldstændig Fradrivning af den i stort Overskud frembragte Svovelsyre: i nogle Tilfælde blev desuden (skjönt overflödigt) tilsat lidt Svovelsyre, blandt andet med Hensyn til mulig Bortgang af vel megen udecomponeret Salpetersyre i Begyndelsen. Der maa begyndes med endog temmelig svag Salpetersyre for at man kan undgaae Tab ved en for hæftig Indvirkning. Forvandlingen blev foretaget i den samme Platindigel, hvori det anvendte Xanthat havde henstaaet tilbörligt i fortyndet Luft over Svovelsyre för Bestemmelsen af dets Vægt; Digelen befandt sig under Digestionen (ja sædvanligt selv under Glödningen) i en tilbörlig viid Platin-Skaal, hvorved et muligt Tab ved Bortstækning paa det nöiagtigste kunde iagttages og afværges; det glödede Sulfat blev i adskillige Tilfælde afkjölet over Svovelsyre för Vægtbestemmelsen, og i alle de her benyttede Forsög var det, ved derpaa foretaget Undersögelse, (blandt andet med Hensyn til indblandet Kul) bleven befundet reent.

Salpetersyre er her at foretrække for Svovelsyre til Destructionen; thi ved denne faaes let en Indblanding af Kul. Dette finder, forstaaer sig, endnu mere Sted, naar man forsöger at bewirke Forvandlingen ved en simpel Digel-Forbrænding af Xanthatet.

De til ovennævnte Bestemmelse henhörende Forsög ere nu fölgende.

4. a. 0,428 grm. *Kalixanthat* gav 0,2525 grm. svovelsyret Kali; hvilket er for 100 Dele Xanthat 54,5224 D. Sulfat og tilgælig 29,568 D. *Kali*.

b. En paa tilbørlig Maade afveiet Mængde af en nylig tilberedet Opløsning af Kalihydrat i Alcohol, som indeholdt 0,94154 grm. Kali *) blev neutraliseret med Svovelsyde og derpaa indtørret i fortyndet Luft, her først over Kalihydrat, siden over Svovelsyre. Vægten af det frembragte *Kalixanthat* var 3,253 grm., hvilket giver for 100 D. Xanthat: 29,12 *Kali*.

Middelet af disse to Tal for Kaliet er 29,244 **) Vi have saaledes for 100 D. *Kalixanthat*:

Kali: 29,244

Xanthogensyre: 70,756; og Tallet for 1 Grd. Xanthogensyre er altsaa, (naar hiint Salt antages for en Forening af lige Grunddele Base og Syre:

1427,5.

Ifølge Hovedresultatet af Analysen er Xanthogensyrens Grundbestanddele:

*) Kaliets Mængdeforhold i denne Opløsning bestemte jeg ved strax at overmætte en afveiet Mængde med Svovelsyre, indtørre, og derpaa holde Massen i Glødning, tilsidst, som sædvanligt ved dette Slags Forsøg, i Damp af kulsyret Ammoniak, indtil der resterede reent Kalisulfat.

**) Mine ældre Forsøg (beskrevne i hiin først citerede Afhandl. fra 1825) hvorved Kalisaltet blev forvandlet til Kaliumchlorid i en Strøm af Saltsyreluft, gave 29, 7 p. c. Kali.

4 Grd. Svov.	=	804,660
6 — Kulst	=	458,622
10 — Brint	=	62,397
1 — Ilt	=	100,000
		1425,679

og dette giver for 100 D. Kalisalt:

Kali = 29,268

Xihogensyre = 70,732.

c) 1,582 grm. af *Natronsaltet* (α) gav 0,780 svovelsyret Natron, hvilket giver for 100 D. Natronxanthat:

21,605 Natron.

e) 0,9665 grm. af Saltet (β) gav ved samme Behandling 0,4735 grm. Sulfat, hvilket giver for 100 D. Xanthat:

21,468 Natron.

Middelet af disse to Tal er 21,536; hvorved vi altsaa faae for 100 D. Natronxanthat:

Natron: 21,536

Xanthgs: 78,464.

Beregnet efter hiint Hovedresultat faaes:

Natron = 21,518

Xanthgs = 78,482

f) 1,5415 grm. *Barytxanthat* gav 0,949 grm. Barytsulfat, hvilket giver for 100 D. Xanthat:

Baryt: 40,402

Xanthgs: 59,598.

Beregning efter Hovedresultatet giver:

Baryt: 40,1619

Xanthgs: 59,8381.

Vid. Selsk. phys. og math. Skr. VI. Deel.

O

g) 0,9025 grm. *Blyxanthat* gav 0,609 grm. Blyulfat. Alt-saa gav Forsöget for 100 D. Blyxanthat:

Blyoxid: 49,658

Xanthgs: 50,562.

Beregningen giver: Blyoxid: 49,447

Xanthgs: 50,553.

h) 1,2055 grm. af *Kobberforbindelsen* blev fuldkomment destrueret ved Behandling med Salpetersyre, og den indtörrede Masse blev ophedet indtil den i nogen Tid havde givet stærk Svovlsyredamp. Den blev derpaa oplöst. og Oxidet blev under Kogning fuldkomment udfældet med et Overskud af Kalilud. Tilbörligt udvasket og törret blev det derpaa ophedet tilligemed Filtret med den Forsigtighed at intet deraf blev dækket af Papi-ret. Efter Glödning blev tilsat lidt Salpetersyre og derpaa atter tilstrækkeligt gjennemglödet*). Vægten af det erholdte Oxid, efter Fradrag af Asken for Filtret, var 0,508 grm. Dette giver for 100 D. af Kobbersaltet 42,14 Kobberoxid.

Efter det anförte Hovedresultat skulde kun være erholdt 25,799 Oxid, dersom hiin Forbindelse var et Oxidsalt. Men 42,14 Kobberoxid giver 58,0 Oxidul; og Beregningen giver, naar Kobberforbindelsen antages for et Oxidulsalt, 58,824 Oxidul. Upaatvivleligt er altsaa, som alt berört, denne Forbindelse et Oxidulsalt; og vi have fölgelig her:

*) Denne sidste Behandling er efter min Erfaring stedse raadelig i slige Tilfælde, for at undgaæ Indblanding af Oxidul, naar der ved Anvendelse af en Platindigel har været ophedet tilstrækkeligt for Forbrændingen af Kullet fra Filtret.

Ifølge Forsøget: Ifølge Beregningen:

Oxidul: 58,0

58,824

Xanthgs: 62,0

61,176

I Overeensstemmelse med denne anomale Sammensætning med Hensyn til de andre her omtalte Xanthater udmærker sig Kobbersaltet, naar det er tilberedet formedelst *vandige* Opløsninger, ved en særegen Lugt, da derimod de andre, og navnlig Blysaltet, frembragt paa denne Maade, først ved længere Opbevaring antager Lugt af Betydenhed.

Dette særegent lugtende Legeme maa naturligviis tænkes frembragt ved Decomposition af 1 Grunddeel Xanthogensyre formedelst 1 Grunddeel Ilt fra det anvendte Kobberoxidsalt, eller, om man vil, ved to Grunddele Chlor ved Anvendelse af Kobberchlorid. Det vedklæber det ved vandige Opløsninger tilvirkede Kobbersalt, ikke blot efter at dette i lang Tid har været udsat for frie Luft, men selv efter at det har henstaaet længe i fortyndet Luft under gjentagen Udpompning. — Jeg har anstillet nogle Forsøg for at faae nærmere Kundskab om dets Beskaffenhed, men hidtil uden tilfredsstillende Resultat. —

I Forbindelse med den sammensatte Virkning, hvorved Kobbersaltet dannes, staaer sikkert ogsaa det Phænomen, at der under Fældingen (saavel ved vandige som ved alcoholiske Opløsninger) stedse viser sig for et Öieblik en sortebrun Farve, førend Bundfaldet antager den gule Farve; hvorimod Blybundfaldet under samme Omstændigheder strax fremtræder ufarvet; kun naar Xanthatet ei oprindeligt har været frit for Sulfuret, eller ved lang Opbevaring er blevet forurennet deraf, giver det med salpeter- eller eddikesyret Blylte et farvet (sædvanligt

rödligbrunt) Bundfald, og da især ved Anvendelse af meget stærke Opløsninger.

5. Bestemmelsen af *Svovelets* Mængdeforhold har jeg kun foretaget directe med Kalisaltet. Jeg har udført den baade analytisk og (leilighedsvis) syntetisk. Ved den første, der unægtelig er den sikreste, har jeg anvendt den samme Fremgangsmaade som den, jeg brugte ved Analysen af Qvægsölvmercaptidet, nemlig at forbrænde Saltet først blandet med Kobberoxid og kulsyret Natron i et Glasrör, med en Forladning af Oxid og kulsyret Natron, og med den Forsigtighed at denne blev tilbörlig ophedet inden der blev fört Ild til den övrige Deel; derpaa atter brænde den udtagne Masse i en Platindigel med Tilsætning af chlorsyret Kali og mere kulsyret Natron, nu udlude Massen tilbörligt ved Kogning med Vand, derpaa overmætte den filtrerede Vædske med Saltsyre &c. Naar denne Fremgangsmaade udföres med den i min Afhandling om Mercaptanet anmærkede Circumspection, saa giver den upaatvivligt i slige Tilfælde et meget paalideligt Resultat. — Den ved Svovelets Bestemmelse i lignende Sammensætninger sædvanlige Behandling med Salpetersyre, eller med Kongevand medförer her, selv ved störst mulig anvendt Forsigtighed i Henseende til Biomstændighederne, et betydeligt Tab. Det samme gjelder, og det endnu mere, ved umiddelbar Afbrænding med en Blanding af kulsyret Natron, eller Kali og Salpeter eller chlorsyret Kali *i en Digel*.

Mit herhenhörende Resultat er dette:

0,348 gram. Kalixanthat gav (efter Fradrag af Filtrerasken) 1,0065 gram. svovelsyret Baryt, hvilket giver for 100 D. Kalixanthat.

Svovel: 59,904.

Efter Hovedresultatet skulde være erholdt:

59,9217 D. Svovel *).

Det herhenhørende synthetiske Forsøg er en Deel af det ovenfor anførte om den synthetiske Bestemmelse af Kali-Mængden. Da nemlig den, i et vel tilproppeligt Glas afveiede, alcoholiske Kaliopløsning, hvori befandt sig 0,94154 grm. Kali, var bleven neutraliseret ved Svovelsulfid, havde den vundet 1,51 grm. i Vægt; saa at følgende 100 D. Kali vilde fordre til Neutralisation 160,40 grm. Svovelsulfid. Dette giver for 100 D. Kali: 154,792 Svovel, følgende for 29,268 D. Kali (Mængden af Kali i 100 D. Kalixanthat efter det uddragne Hovedresultat), og altsaa for 100 D. Kalixanthat:

Svovel = 59,451 **)

6. *Kulstoffet* og *Brinten* blev bestemt saavel for Kalisaltet som for Blysaltet. Kulsyren blev overalt uddreven fuldstændigt af Forbrændingsrøret ved Ildluft fra en Bagladning af smeltet chlorsyret Kali og Oxid. Ved nogle Forsøg blev

*) Et andet paa samme Maade udført Forsøg, men ved hvilket det svovelsyrede Baryt vedblev at holde sig noget farvet (rimeligviis som en Følge af en ikke heldig Bortbrænding af det herved anvendte temmelig store Filter) gav 41 p. c. Svovel. Mit ældre, paa en noget forskjellig Maade udførte, Forsøg (see min citerede Afhdl.) havde givet 41,73 p. c. Men derved var Bundfaldet, erholdt af en salpetersuur Opløsning, rimeligviis ei blevet udvasket med al den Omhyggelighed, som for dette Tilfælde er fornöden.

**) Vilde man lægge den ved samme Forsøg fundne Kalimængde (29,12) til Grund, saa blev Svovelmængden 39,25 p. c.

den oprindeligt bestemt efter Maal; ved andre blev den ligefrem samlet i et passende Rörforlag med Kalilud, forbunden med en Luftsamler*).

Indflydelsen af vedhængende Vand søgte jeg, ved Bestemmelsen af Brint-Mængden, at undgaae, i de fleste Tilfælde, ved at indbringe Bag- og Forladningen saa hede som muligt, og forud bestemme Vand Mængden for en Quantitet Oxid, lig den til Blandingen anvendte. Den anvendte Sort af Kobberoxid var iøvrigt saare lidet hygroskopisk. Udtørring ved gjentagen Udpumpning under Ophedning fandt jeg ikke passende her; thi en nøiagtig Blanding af Kalixanthat og Oxid giver endog ved en Temperatur under 100° den ovenfor omtalte Lugt, som udmærker det ved vandige Opløsninger tilvirkede Kobbersalt. — Alle de her beskrevne Forbrændinger bleve foretagne ved Ovneild.

7. De til Bestemmelsen af *Kulstoffet* henhørende Resultater ere følgende: a) 0,2035 grm. Kalixanthat gave i et Forsøg, der blev foretaget med udelukkende Hensyn til Kulstofmængden, og hvorved derfor Kulsyren egentlig blev bestemt efter Maal, 0,1712 grm. Kulsyre, hvilket giver for 100 D. Kalixanthat

Kulstof: 25,262. —

Forladningen havde en Tilsætning af bruunt Blyoxid.

*) Denne Anvendelse af Ildluft medfører ogsaa det Gode, at man bekvemmere end ellers faaer Vandet drevet tilbørligt frem i Røret, hvorpaa man især, ved Anvendelse af mit, paa et andet Sted beskrevne, Indskudsrør, har Grund til at sætte Priis. — Selv ved en temmelig livlig Udvikling af Ildluft gennemstrømmede iøvrigt høist ubetydeligt, eller intet af Kulsyre.

b) 0,515 grm. Kalixanthat gave i et paa samme Maade udført Forsög, kun at der isteden for Blyoxid blev anvendt Mangansuperoxid, 0,255845 grm. Kulsyre; hvilket giver for 100 D. Kalixanthat:

Kulstof: 22,4252.

c) 0,490 grm. Kalixanthat gave i et Forsög, hvorved Brintmængden tillige blev bestemt, hvorved Kulsyremængden blev ligefrem bestemt ved Veining og hvorved der blev benyttet bruunt Blyoxid, 0,590 grm. Kulsyre; altsaa for 100 D. Kalixanthat:

Kulstof: 22,008.

d) 0,425 grm. *Blyxanthat* gave 0,2475 grm. Kulsyre, ligeledes bestemt umiddelbart ved Veining. Dette giver for 100 D. Blyxanthat, 16,179 Kulstof, eller for 100 D. Kalixanthat:

Kulstof: 22,657.

Som directe Erfaringsresultat faae vi saaledes, ved disse fire Forsög tilsammentagne, for 100 D. Kalixanthat,

Kulstof: 22,585;

Den antagne Sammensætning giver:

22,637 Kulstof.

8. For *Brinten* have vi følgende Resultater:

a. 0,4205 grm. Kalixanthat gave i et Forsög, anstilt udelukkende for Brinten, og derfor med Anvendelse af en Forladning, hvortil var sat glödet kulsyret Natron, efter Fradrag af 0,005 grm. for vedhængende Vand (§. 6), 0,121 grm. Vand; hvilket giver for 100 D. Kalisalt:

Brint: 3,195.

b. 0,503 grm. Kalisalt gave i et Forsög, hvorved Ladningen var bleven omtørret ved nogen Henstand med Chlorcalcium

i fortyndet Luft, (men uden gjentagen Udpompning og uden Ophedning (§. 61), og hvorved var sat finrevet Mangansuperoxid til Forladning *) 0,096 grm. Vand: dette giver for 100 D. Kalixanthat:

Brint: 3,518.

c. 0,4745 grm. Kalisalt gave i et Forsøg blot for Brintmængden og her uden nogen Tilsætning **) til Forladningen, efter Fradrag af 0,0055 grm. for vedhængende Vand i Ladningen, 0,135 grm. Vand; hvilket giver for 100 D. Kalixanthat:

Brint: 3,159.

d. 0,490 grm. Kalisalt gave i det §. 7 c. for Kulstofmængden omtalte Forsøg, efter Fradrag af 0,007 grm. vedhængende Vand, 0,132 grm. Vand; hvilket giver for 100 D. Kalixanthat:

Brint: 2,9916.

e. 0,423 grm. *Blyxanthat* gave i det §. 7. d. omtalte Forsøg, hvorved Forladningen ogsaa var uden Tilsætning, efter Fradrag af 0,004 grm. vedhængende Vand, 0,0840 grm. Vand. Dette giver for 100 D. *Blyxanthat*: 2,2052 Brint, eller for 100 D. Kalixanthat:

Brint: 3,0854.

Som Middel af disse 5 Forsøg faae vi for 100 D. Kalixanthat:

*) Et Uhæld med Kulsyresamleren hindrede her Bestemmelsen af Kulstofmængden.

**) Hvilken jeg egentlig i det hele taget her havde Grund til at ansee for overflødig.

Brint: 5,189 *)

Den antagne Sammensætning af Kalisaltet giver 5,09576 p. c. Brint.

9. At Xanthaterne indeholde Ilt følger deraf, at de, selv i fuld udtørret Tilstand, give Kulsyre i meget betydelig Mængde ved den tørre Destillation; og Forsøgene have saaledes givet, for 100 D. *alkalibunden* eller med en *Base forenet Xanthogensyre*:

Svovel: 56,411

Kulstof: 51,950

Brint: 4,508

Ilt: 7,151

Beregningen giver, naar, som anført, Elementerne i 1 Grunddeel Xanthogensyre i Forbindelse med en Base, ere 4 S 6 C 10 H 1 O, for 100 D.

S = 56,440

C = 52,169

H = 4,577

O = 7,014;

og der er saaledes nu vist intet andet Sammensætningsforhold antageligt.

10. Naar til et Xanthat sættes Svovel- eller Saltsyre, saa faaes, som bekjendt, et tungt olieagtigt Legeme, der virker livligt som Syre paa Prøvefarverne, med den fraskilte Base atter giver det anvendte Salt, kort i alle Maader forholder sig som

*) Vil man udelukke Forsøget B. der naturligviis let maatte kunne give for meget, saa faaes 3,008 Br.

Saltets Syre, udskilt i udecomponeret Tilstand. Udsættes denne for en forhøiet Temperatur, saa *forvandler den sig fuldstændigt til Alcohol og Svovelsulfid*. En Varme af omtrent 24°C er tilstrækkelig til at indlede denne Forvandling; den medfører Udvikling af Varme og den finder Sted saavel ved den fra alt vedhængende Vand befriede Syre, som ved Tilstedeværelse af Vand*).

I Betragtning af denne Sætnings Vigtighed vil jeg ei forsømme at give en udførlig Beskrivelse af de Forsøg, hvorpaa den er grundet. En stærk Opløsning af en Portion vel tørret Kalixanthat blev decomponeret formedelst Saltsyre ved den af min første Afhdl. bekjendte Fremgangsmaade. Den udskilte, vel afvaskede Syre blev befriet fra Vand, tilsidt ved nogen Hensigt med Chlorcalcium: den anvendte Saltoppløsning og Saltsyren vare blevne stærkt afkølede for Sammenblandingen, ligesom og den udskilte Syre ved de paafølgende Behandlinger var bleven holdt i en saa lav Temperatur som muligt. Jeg erholdt den saaledes til Forsøget i en fuldkommen gjennemsigtig og næsten ufarvet Tilstand.

Den blev nu hurtigt bragt i en langhalset Destiller-Kolbe, forbunden med et til Luftsamling indrettet Forlag, omgivet af Is: Lufttemperaturen var den Dag 24°C . Nogle Minuter efter Apparatets Opstilling var Syren i fuld Destructions-Virkning, idet nemlig Vædsken nu havde tabt sin Gjennemsigtighed og ved en betydelig Selvopvarmning havde sat sig i livlig Kogning, saaledes

*) Tilstedeværelse af en anden Syre, navnlig Salt- eller Svovelsyre synes at forhale Virkningen.

at derved i meget kort Tid havde samlet sig en betydelig Mængde af et vandklart Liquidum i Forlaget.

Da derpaa Selvopvarmningen og følgelig Selvdestillationen var ophørt, blev Destillationen efter Fratagning af det overdrevne, fortsat, først ved Opvarmning til henimod 50° , derpaa til henimod 70° , og endelig til henimod 90° . — alt, vel at mærke, gjeldende om det til Opvarmningen anvendte Bad. — Alt var nu saaledes overgaaet, at der kun iagttoges en ubetydelig guulbruun Plet paa Kolbens Bund. — Der var til ingen Tid foregaaet Luftudvikling.

Det hele var blevet samlet i fire Afdelinger. Af disse befandtes den første Portion at være saa godt som reent Svovelkulfstof; den anden en Forbindelse af Svovelkulfstof og lidet Alcohol, den tredje en Forbindelse af megen Alcohol og lidet Svovelkulfstof, og den sidste saagodt som reen Alcohol. Den første Portion havde nemlig aldeles Svovelkulfstoffets Udseende og Lugt, bortdampede hurtigt som dette, forbrændte som dette, samlede sig som dette under Vand, var fuldkomment neutralt og gav med en alcoholisk Kaliopløsning Kalixanthat; — lidt Vand som var sammenrystet med en Portion deraf forraadte høist ubetydelige Spor af Alcohol ved paafølgende Behandling med kulsyret Kali. Den fjerde Portion havde Alcoholens Lugt og Smag, forbrændte som denne og uden Lugt af Svovelsyrling, optoges af Vand i ethvert Forhold uden ringeste Uklarhed, var fuldkommen neutral, gav hurtigt med Kali og Svovelkulfstof Kalixanthat. Den tredje Portion blev lidt melket med Vand, og snart derpaa satte sig paa Siderne af Glasset et Overtræk, idet Vædsken blev klar — ganske som naar man til en Opløsning af lidet Svovel-

kulstof i en stor Mængde Alcohol sætter Vand. Noget af denne Portion, som havde henstaaet en kort Tid i et fladt Kar, (for at Svovelsulstoffet kunde have Leilighed til at bortdampe) forbandt sig uden Melkning med Vand, og forholdt sig ved Lugt, Smag og Forbrænding som reen Alcohol. Den anden Portion gav med Vand en stærk melket Vædske, hvoraf snart udsatte sig store Draaber af Svovelsulstof. Ogsaa begge disse Portioner vare fuldkommen neutrale. Ingen af Portionerne gav med Kobberilte eller med Kobbertvechlorid det gule Legeme, som Xanthogensyren danner dermed *).

Jeg gjentog Forsöget med den Forskjel, at Syren blev udskilt ved Svovelsyre, Destillationen foretaget med en Tilsætning af Vand (4 til 5 Maal Syrens Rumfang). Herved erholdt jeg først næsten alt Svovelsulstoffet saagodt som uden Indblanding af Alcohol; og da derpaa den tilbageværende vandige Vædske (hvilken var uden Virkning paa Prövefarverne) skilt ved Filtre-ring fra lidt resterende Svovelsulstof, blev destilleret med en Tilsætning af en stor Mængde Chlorcalcium, erholdt jeg Alcoholen, uden kjendelig Indblanding af Svovelsulstof.

Kommer det blot an paa, uden nöjagtig Undersögelse over Phänomenerne, at iagttage Syrens Destruction, saa kan Forsöget simpelthen anstilles saaledes: Man oplöser lidt af Kalisaltet i et i den ene Ende tilmeltet Glasrör ved saa lidet Vand som mu-

*) Upaatvivleligt er Forvandlingen saagodt som fuldendt naar Selvopvarmningen har ophört, og den paafölgende Opvarmning kun nöden til at fuldende Adskillelsen af de nu blot sammenblandede Stoffer.

ligt, tilsætter i Overskud maadelig stærk Saltsyre, og derpaa strax i flere Portioner saa meget Vand, at den udskilte Syre samler sig i een Masse paa Bunden under den vandige Vædske. Denne frasuges nu strax, man udvasker derpaa hurtigt det olieagtige Legeme ved Tilgydning og Frasugning af flere Portioner koldt Vand indtil Saltsyren, og om man vil Chlorkaliumet kunne antages bortskaffede, og man lader tilbageblive saa meget reent Vand, at dette staaer $\frac{1}{2}$ til $\frac{2}{3}$ Tomme over Syren. Man opvarmer nu Glasset noget, f. Ex. med en varm Haand. Man seer da snart, at der udbreder sig ligesom Skyer i forskjellige Retninger i den klare olieagtige Vædske, hvorved denne snart bliver uigjennemsigtig. Der opstiger nu snart Blærer fra samme i Vandet. Snart føles Glasset ved Bunden at være opvarmet, og man seer den olieagtige Masse i fuld Kog. Naar derpaa alt atter er blevet roligt, har man istedet for Xanthogensyrens eiendommelige Lugt en stærk Lugt af Svovelsulstoffer. Man kan da fraskille dette ved Hjælp af et vaadgjort Filter, og dernæst udskille Alcohol af den vandige Vædske ved Sammenrystning og Henstand med en passende Mængde kulsyret Kali. Paa denne Maade kan Forsøget ret vel anstilles i en Forelæsningsstund.

11. Den alkalibundne Syre indeholder, ifølge Analysen, (som man vil have seet) Elementerne for 2 Grd. Svovelsulstof (2 C. S^2) og for 1 Grd. Æther (4 C. 10 H. 1 O.). Da nu imidlertid den under Tilstedeværelse af Vand frigjorte Syre ved sin Forvandling ikke giver Æther, men Alcohol (4 C. 12 H. 2 O.) såa er det klart, at Syren optager, idet den adskilles, Elementerne for i det mindste 1 Grunddeel Vand. Naar følgelig de metalførende, herhenhørende Forbindelse betragtes som egentlige

Salte, saa bliver her, som i mangfoldige lignende Tilfælde den adskilte Syre at betragte som en Forbindelse, hvori Metaloxidets Sted er udfyldt ved Hydrogenoxidet eller Vandet, og da vel rimeligst ved 1 Grunddeel deraf, fölgelig som $H^2 O + S^4 C^6 H^{10} O^1 *$).

12. At Alcoholen ei præexisterer i den udskilte Syre, derfor synes allerede den Omstændighed at tale, at Destructionen foregaaer med Varmeudvikling; thi om det endog med Hensyn til visse Phænomener, synes tilladt at antage, at ogsaa chemiske *Adskillelser* kunne være ledsagede af Selvopvarmning, saa ere dog Phænomererne for det omvendte saa talrige, og den Forestilling at Varmeudvikling, for saavidt den kan tilskrives chemiske Foreninger, kun indtræder ved egentlige Foreninger er saa nøie knyttet til den chemiske Grundtheorie, der synes mindst upassende med Nutidens Erfaringer, at man kun i Nödsfald bör afvige derfra. Antages den fremsatte Formel i alle Maader for rigtig, og fölgelig at ogsaa Svovelkulstoffet först dannes ved den

*) Da ikkun til en vis Grad *vandholdig* Alcohol og Svovelkulstof give en uklar Blanding, saa kunde hiin omtalte, forbigaaende, Opacitet i Vædsken synes at tale for Tilstedeværelse af meer end 1 Grunddeel Vand i den udskilte Syre. Men fraregnet, at det ved den Behandling med Chlorcalcium, som her lader sig anvende, i det mindste er yderst vanskeligt at sikkre sig for et, iövrigt ubetydeligt, Spor af vedhængende Vand, bör betænkes, at Dannelsen af Svovelkulstof og Alcohol foregaaer her i Xanthogensyre. — Iövrigt maa jeg ved denne Leilighed berigtige den i min förste Afhdl. yttrede Mening, at Uklarheden skulde hidröre fra Luftens Indvirkning.

indtrædende Omsætning og nye Forbindelse af Elementerne, saa have vi deri endnu en anden Aarsag til Varmeudviklingen.

Men herved ledes vi da til den vanskeligste, og, som en Følge af Videnskabens Tilstand, paa en Maade utaknemmeligste Art af Undersøgelser, nemlig angaaende den Forestilling om Elementernes Forbindelsesmaade, som er meest passende (eller om man vil, mindst upassende) med hine Stoffers Egenskaber og Forholdsmaader under forskellige Omstændigheder.

Blandt de Spørgsmaal, som derved kunne komme i Betragtning ere:

Er f. Ex. Kaliumforeningen, som antaget: $KO + S^4 C^6 H^{10} O$, eller er den $(KO + CS^2) + (C^4 H^{10} O + CS^2)$, eller er Metallet tilstede i svovel- eller kulsvovlbunden Tilstand, eller udgjør det et selvstændigt Led af Foreningen?

Blandt mine øvrige Forsøg angaaende visse Xanthaters Forholdsmaade, ere vel, som alt bemærket, adskillige, hvorved fortrinligt blev taget Hensyn til hine Spørgsmaal. Men da næsten enhver Forholdsmaade ved et Legeme kan være af Betydning i hin Henseende, saa vil jeg sammenstille de nu følgende Tillæg efter de Forbindelser, som de nærmest angaae, og i Almindelighed saa godt som uden Commentar.

Kalixanthat. Det dannes, men langsomt, selv ved Anvendelse af enkelt kulsyret Kali, istedet for Kalihydrat. Skjönt derved fremtræder nogle Luftblærer, saa synes der dog samtidigt at danne sig tve-kulsyret Kali.

Æther, fuldkommen frie for Alcohol, synes ei at give Xanthogensyre med Svovelkulfstof og Kali.

Det oliagtige Product, som Kalixanthatet giver ved den tørre Destillation, (hvilket jeg foreløbigt kaldte Xanthogenolie) er en Blanding af Mercaptan og et Legeme, som synes liigt det Stof, som jeg foreløbigt har kaldet Thialæther*), dog som det synes, med en Indblanding af Thialolie.

En Blanding af Kalixanthat og Svovel giver ved den tørre Destillation en tung Olie, som lugter aldeles som Thialolie.

Underkastes en *concentreret, vandig* Opløsning af Kalixanthat en Destillation, saa giver den i betydelig Mængde Alcohol og Svovelkulfstof tilligemed Svovelbrint; og hverken i Destillatet eller i den udviklede Luft viser sig noget andet Stof. Naar der endelig, efter ofte gjentagen Erstatning af overdrevet Vand, kun faaes et af Vand og Svovelbrint bestaaende Destillat, saa er det rødbrune Residuum en Blanding af Svovelskalium, Svovelkulfstofs-kalium og undersvovelsyret Kali. Sandsynligviis er ved denne Decomposition Dannelsen af Alcohol og Svovelkulfstof Hovedmomentet. Den tilkjendegiver sig, under Ophedningen, snart derved, at Opløsningen antager en alkalisk Beskaffenhed, og derefter en gulbrun Farve.

En Opløsning af Kalixanthat i *vandfrie Alcohol*, kan indtørres i et Destiller-Apparat uden Decomposition, selv om Vædsken derved holdes næsten i stadig Kogning. Men indeholder Alcoholen endog blot 8 til 10 p. c. Vand, saa er næsten en eneste Opkogning, selv i fortyndet Luft, tilstrækkelig til at frembringe

*) S. min Afhdl. om Mercaptanet.

den alkaliske Tilstand; og ved længere Kogning danner sig et i Alcohol idetmindste meget tungt opløseligt Salt*).

Har man sat til den vandige Opløsning en tilbørlig Mængde af Alkali, (f. Ex. Kali- og Kalkhydrat tilsammen), saa faaes ved Destillationen, foruden Alcohol, en ikke ubetydelig Mængde *Mercaptan*; og, som det synes, danner sig derved intet andet flygtigt Stof.

Tør *Svovlsyringluft* virker vel paa tört Kalixanthat, men derved danner sig undersvovelsyrlet Kali; og det derved erholdte Destillat indeholder, foruden frie Svovlsyring og noget Svovelsulfid, endnu andre Stoffer, som vidne om en compliceret Virkning.

Istedetfor at forsøge andre vandfrie iltholdige Mineralsyrer, har jeg anstillet et Par Forsøg med Harpix. Omhyggelig smeltet Colophon bevirkede ved lind Ophedning i et Destiller-Apparat en Decomposition af Kalisaltet, for saavidt som derved nemlig tilbageblev en Masse, kun bestaaende af Colophon-Kali med noget frit Colophon. Det derved, uden Luftudvikling erholdte ufarvede Destillat, hvori befandt sig Svovelsulfid tilligemed et andet flygtigt Legeme, havde en temmelig stærk særegen, dog noget terpentinatagtig Lugt. Dette i Forbindelse dermed, at der ved en Temperatur under den som bevirker Decomposition af Saltet for sig, ei viste sig nogen tydelig Virkning, da jeg istedetfor Colophon anvendte omhyggeligt smeltet, forud krystalliseret Copaivaharpix, synes at tale for, at dog en særegen

*) Sandsynligviis undersvovelsyrlet Kali.

Omstændighed har medført Virkningen ved Anvendelsen af Colophonet*).

Den livlige Virkning, som tør Saltsyreluft udøver paa Kalisaltet har jeg alt beskrevet i min ovenfor citerede Afhandling: kun har jeg at tilføie, at Destillatet er en Blanding af Svovelkulkstof, et ætherisk Legeme og frie Saltsyre.

Ved et Forsøg med Fluorsiliciumluft vare Phænomenerne saa forviklede, at jeg ei var i Stand til at udbringe andet som sikkert Hovedresultat, end at der virkelig foregik en Virkning mellem dette Stof og Kalixanthatet, hvorved blandt andet dannede sig en Blanding af Fluorkalium og Fluorsiliciumkalium.

Natronxanthat. Herved maa jeg især gjøre opmærksom paa den Tilböielighed til at krystallisere, som udmærker dette Salt. Den viser sig tydeligt, naar en vandig Opløsning deraf overlades til en passende Fordampning over Chlorcalcium i en kun noget fortyndet Luft. — Iøvrigt bör mærkes, at Neutraliseringen af en alcoholisk Natronopløsning ved Svovelkulkstof foregaaer kjendeligt langsommere end den af Kaliopløsningen.

Barytxanthat. Det danner sig ligesaavel ved Anvendelse af vandfrit Baryt, som naar i dets Sted sættes smeltet Barythydrat til den alcoholiske Opløsning af Svovelkulkstof, og det endog naar den anvendte Alcohol var vandfrie. Men i begge Tilfælde foregaaer naturligviis Dannelsen af dette Salt endnu mere langsomt end ved Natronxanthatet. Ogsaa Opløsningen af dette Xanthat har en guulagtig Farve, naar

*) Dog bör anmærkes at hiint Copaivaharpix viste sig langt mindre smelteligt end Colophonet.

den ikke er meget fortyndet. Er det opstaaet ved vandfrit Baryt og vandfrie Alcohol, saa erholder man ved Afdampning over Chlorcalcium i fortyndet Luft først en klebrig Masse; naar denne derefter henstaaer over Svovelsyre under Klokken paa Luftpompen, saa giver den under Udpompningen en betydelig Deel store Blærer og forandres derved tilsidst til en fuldkommen tør og haard Masse, som ved Rivning giver et ufarvet Pulver *). — Sætter man kun en ringe Mængde Vand til den klebrige, gjennemsigtige Masse, saa antager den snart en stiv og krystallinsk Beskaffenhed. I en tilsat større Mængde Vand opløser sig derpaa dette krystallinske Legeme; og naar Opløsningen derpaa udsættes for en passende Fordampning med Chlorcalcium eller med Svovelsyre, saa giver den vandklare, ufarvede Krystaller, dels som velformede Lameller, dels som større eller mindre Stjerner.

I det krystallinske Xanthat er, ifølge et dermed anstillet Forsøg, sandsynligt 2 Grunddele Vand; i det gummeagtige eller mucilaginoëse, finder jeg det af den Grund rimeligt at antage 1 Grundd. Vand, at dette Forhold passer bedst med den ved Analysen fundne Sammensætning af det vandfrie Salt, i Forbindelse

*) Naar man, som Tilfældet er med mig, af flere Grunde føler sig tilbøielig til at formode en Analogie i den chemiske Constitution af Vinsvovelsyresaltene og Xanthaterne, saa synes det ei upassende derved ogsaa at lægge Mærke til denne, iøvrigt vistnok ubetydelige, Overensstemmelse, at Kalisaltene i begge Rækker lade sig bringe i fuld udtørret Tilstand uden Anvendelse af et stærkt Udtørningsmiddel, da derimod Barytsaltene fordre samme.

med de Omstændigheder hvorunder hint vandholdige Salt opstaaer ved Anvendelse af vandfrie Alcohol og vandfrie Baryt: aabenbart kan det ei indeholde *mere* end 1 Grundd. Vand, nemlig kun det af Alcoholen udskilte.

Barytxanthatet er i fortrinlig Grad tilbøielig til Destruction. Denne indtræder ikke blot ofte ved Inddampningen af en alcoholisk og endnu mere af en vandig Opløsning i fortyndet Luft, samt ved Udtørringen af det faste Salt *), men selv ved Opbevaringen af det vandfrie Salt i vel tilsluttede Kar. Man iagttager den let blandt andet derved, at der danner sig en Portion undersvovelsyrlet Baryt. — En betydelig Mængde af dette Salt destrueres derfor i kort Tid, naar en vandig, eller selv en alcoholisk Opløsning ophedes noget: Producterne som herved fremtræde synes i det væsentligste at være analoge med dem ved Kalisaltets Destruction under samme Omstændigheder. — Ved den tørre Destillation giver Barytxanthatet, som sandsynligviis Oxixanthaterne i Almindelighed, et mercaptanholdigt Destillat.

Kalkxanthat. Dette danner sig ligeledes, men meget langsomt, naar en alcoholisk Opløsning af Svovelkulfstof, henstaar, under hyppig Omrystning, med Kalkhydrat. Jeg har ved Inddampning kun erholdt det som en gummi- eller fernisagtig Masse.

*) Fornemmelig af denne Grund var det mig ei muligt at bestemme Vandmængden med Nøjagtighed. — For den ovenfor anførte Bestemmelse af Barytmængden, erholdt jeg Saltet paa den Maade vandfrit uden Destruction, at jeg lod den alcoholiske Opløsning uden Afbrydning indtøire i Vacuum over Svovelsyre.

Ammoniakxanthatet. Man faaer det ikke blot ved at neutralisere Syren med kulsyret Ammoniak, men ogsaa ved Fælding af en alcoholisk Opløsning af Barytxanthat formedelst en alcoholisk Opløsning af Salmiak, eller af en vandig Opløsning af hiint Salt formedelst svovelsyret Ammoniak. Dog kunde jeg ved ingen af disse to Fremgangsmaader erholde det i fast Tilstand uden at en betydelig Deel blev destrueret under Inddampningen.

Kun en ringe Mængde deraf erholdt jeg derved i en temmelig reen Tilstand, at jeg befriede den indtørrede Masse ved Hjælp af Æther fra de heri opløselige ved Destructionen frembragte Producter.

Hvad jeg tidligere troede at have fundet ved et Forsøg med Ammoniakxanthat, tilvirket ved Xanthogensyrens Neutralisering med kulsyret Ammoniak, bekræftede sig ei ganske ved det ved Fældingen erholdte; thi ved Ophedning i Destiller-Apparat gav dette blandt andet en ei ubetydelig Deel Svovelkulfstof-Ammonium. — Ogsaa fremtræder dette, naar man opheder en Blanding af Kalixanthat og Salmiak.

Blyxanthat. Man faaer dette Xanthat fornemmelig da i Form af et Planteuld lignende, krystallinsk Legeme, naar man tilvirker det ved at fælde en alcoholisk Opløsning af Kalisaltet med en alcoholisk Opløsning af Blysukker. Men ved denne Fremgangsmaade maa man tilsætte en betydelig Deel af det sidste Salt for at bevirke Udskillingen af Xanthatet. Man faaer det derfor ogsaa paa denne Maade undertiden som store Naale. Skjønt denne Forholdsmaade antyder, at der dannes et Dobbelt-salt, saa erholdt jeg dog kun almindeligt Blyxanthat ved at ind-

dampe over Chlorcalcium en Opløsning af Kalisaltet, hvortil var sat en passende Mængde af en Blysukker-Opløsning.

En endog kun lidet fortyndet Svovelsyre virker ved almindelig Temperatur paafaldende langsomt paa Blyxanthatet*); men den concentrerede Syre bevirker temmelig hurtigt en tydelig Udskilling af Xanthogensyre.

Med tør Saltsyreluft forholder det sig ganske som Kalisaltet. *Men i en, om end længe fortsat, Strøm af fuldkommen tør Svovelbrintluft lider tört Blyxanthat aldeles ingen Forandring.*

Udsættes det i finreven Tilstand for Virkningen af en alcoholisk, eller vandig Opløsning af Svovelbrint, saa indtræder vel omsider, (især ved Anvendelse af den første) en Overgang i sort, men derved viser sig dog kun meget utydelige Spor af udskilt Xanthogensyre.

Vandige Opløsninger af Svovelsbaryum, eller af Svovelbrintkalium, eller Svovelbrintammonium virke allerede ved almindelig Temperatur livligt paa Blyxanthat, og give dermed rene tilsvarende Xanthater i Vædsken og udskilt Svovelsblye.

Ophedes Blyxanthat med en vandig, eller med en alcoholisk Kaliopløsning, saa antager Pulveret ved en vis Temperatur efterhaanden en sort Farve; og ved Anvendelse af en ikke for stor Mængde Kali, samt ei for stærk og ei for langvarig Varme, faaer man en Opløsning af reent Kalixanthat. Har man

*) Herved blev jeg tidligere forledet til at antage, at Svovelsyre var aldeles uden Virkning paa dette Xanthat i fulkommen reen Tilstand. (sml. det herhenhørende Sted i min Afhdl. fra 1822).

anvendt en forholdsviis stor Mængde Kalilud, saa faaer man først en Opløsning af Blyxanthat, hvaraf der da, ved fortsat og forøget Opvarmning udskiller sig meer og meer af det sorte Legeme. En Portion af dette, erholdt ved langvarig Kogning med meer end tilstrækkelig Kalilud, viste sig vel fornemmelig at bestaae af Svovelblye; men ved Behandling med Eddikesyre viste det sig dog ogsaa rigt paa Blylte, sandsynligviis i Forbindelse med Kulsyre. Ved Kogning med Vand ene antager Blyxanthatet yderst langsomt en sort Farve. Dannelsen af Svovelblye ved Digestionen med Kali kan derfor vel nærmest tilskrives den Destruction, som det her først frembragte Kalixanthat lider naar det, (som alt anført) digereres ene med Vand, eller med Kalilud. — En vandig, eller alkoholisk Ammoniak-Opløsning virker i det væsentlige som Kaliopløsningen.

Kobberforiltexanthat. Dette Salt kan, forstaaer sig, tilvirkes ogsaa ved Hjælp af alkoholiske Opløsninger af Kalixanthat og eddikesyret Kobberilte; og derved viser sig ligeledes den omtalte forbigaaende brunsorte Farve. Dette Xanthat synes ligesom Blyxanthatet, at være opløseligt i en alkoholisk Opløsning af Kalixanthat. Men ved Tilvirkningen formedelst en alkoholisk Opløsning af Kobbertvechlorid viser det sig fortrinsvis opløseligt i Chloridet.

Af Svovelsyre angribes dette Xanthat ved almindelig Temperatur kun yderst langsomt. Ved Opvarmning med den høist concentrerede Syre antager Blandingen en grønagtig Farve; men tilsættes der Vand, saa fremtræder atter det gule Xanthat. Ved fortsat noget forstærket Ophedning med den concentrerede Syre bliver Xanthatet fuldstændigt destrueret, idet der danner sig en

Forbindelse af Kobberforilte, sandsynligviis med den i Overskud tilsatte Svovelsyre. Ogsaa virker concentreret Saltsyre her ved almindelig Temperatur yderst svagt eller maaske aldeles ikke. Men ophedes Xanthatet med den concentrerede Syre, saa faaer man en Oplösning af Kobberforchlorid; og ved en overholdt, med Kobberchlorid gjennemtrukken Papirstrimmel, iagttages derved tydeligt Udvikling af Xanthogensyre*).

Ville vi nu atter rette Betragtningen paa Xanthogensyrens og dens Forbindelsers *Sammensætningsmaade*, saa finde vi den endnu, og det endog af nye Grunde, tvivlsom. Nemlig ikke blot den bekjendte Virkemaade mellem en vandig Kalioplösning og Svovelkulfstof, synes at tale for at Metallet ei befinder sig i iltet Tilstand i de saakaldte Xanthater; men dette synes nu ogsaa Blyxanthatets Forholdsmaade med tør Svovelbrintluft. at antyde; hvorimod de fleste övrige hidtil kjendte Forholdsmaader ved disse Forbindelser synes bedst at passe med den Forestilling, at de ere almindelige Iltesalte, saaledes som jeg, just af den Grund, endnu her har beskrevet dem.

*) Tilstedeværelsen af frie Saltsyre bevirker sandsynligviis at en Deel af Xanthogensyren fordamper her uforandret. (sml. §. 10 Anm.)

ANATOMISK UNDERSÖGELSE

AF

DEN JACOBSONSKE ANASTOMOSE

OG GANGLION ARNOLDI

HOS MENNESKET,

VED

HENRIK BENDZ,

LICENTIATUS MEDICINÆ OG RESERVEMEDICUS VED ST. HANS HOSPITAL
PAA BIDSTRUPGAARD.



Fra den bageste Vinkel af *ganglion sphænopalatium* udspringer to betydelige Nervegrene, der, indesluttede i en fælleds fibörs Skede, gaae ind i *canalis vidianus*, hvor de gaae horizontalt bagtil og afgive to fine Grene til Membranen, der beklæder *sinus sphoenoidalis*, til Mundingen af *tuba Eustachii* og de samme nærmest liggende Dele. *Nerv. vidianus* omgives, idet den træder ud af Canalen i *os sphænoideum*, af den fibrös-cartilaginöse Masse, der forbinder Spidsen af *pars petrosa ossis temporum* med *pars basilaris ossis occipitis* og *ala magna ossis sphænoidei*. Paa dette Sted skilles de to omtalte Grene af *N. vidianus* fra hinanden og danne *Ramus petrosus superficialis* og *profundus*. Den bageste af disse, der ogsaa kaldes *ramus carotideus*, gaaer bagtil ned i *canalis caroticus*, og imedens den ligger ved Siden af *carotis cerebialis*, anastomoserer den med Grenene fra *ganglion cervicale supremum* til *N. abducens* og *plexus cavernosus*, hvilken Anastomose skeer ved Grene, der saavel i Antal som i Løb ere høist ubestandige og hvorved dannes et Plexus omkring *carotis cerebialis*, i dens Canal. I eet Cadaver fandt jeg denne *R. carotideus nervi Vidiani* mærkeligen opsvulmet, dannende et ganglielignende

Legeme, der laae paa Convexiteten af den første Böining af *carotis*, af en graalig Farve; med Hensyn til Structuren lignede det meget *ganglion cervicale supremum*, det var omtrent en Tomme langt, 3 Linier bredt og $\frac{1}{2}$ Linie tykt, og herfra udsprang Sidegrene, der omslyngede *carotis* og forbandt sig med opadstigende Grene fra *ganglion cervicale supremum*. — I Almindelighed siger man, at denne Green kommer fra *Vidianus*, men dens graaligrøde Farve, dens flade Form og bløde Consistents synes at antyde, at den snarere bør henregnes til det vegetative Nervesystem; heller ikke forbinder den sig med *ramus petrosus superficialis*, undtagen (medens den er beliggende i *canalis Vidianus*) ved faa Nervefibriller, som ogsaa undertiden mangle; ja man kan endog forfølge den heelt hen til *ganglion sphoenopalatinum*, som den hjælper til at danne. Denne Mening deler ogsaa Bock*). — *Ramus petrosus superficialis* skiller sig, som ovenfor sagt, fra *ramus profundus* i den alt omtalte fibrös-cartilaginöse Substants. Den bestaaer af endeel Nervefibriller, som tydeligen kunne adskilles, som oftest i tre eller fire, og indesluttet i et fælleds Neurilem, indtil en af Fibrerne sondrer sig fra de øvrige. Disse gaae paa den indre Side af *pars cartilaginea tubæ Eustachii* bagtil og opad og komme ind i *cavitas cranii*, bedækkede af *dura mater* og beliggende i Furen paa den forreste eller øverste Flade af *pars petrosa*, i Følge med *arteria petrosa*, en lille Green af *art. meningea media*. Endeligen gaae de ind gjennem den lidt fladtrykte Aabning, *aditus ad aquæductum Fallopii*, og forene sig med

*) Beschreibung des fünften Nervenpaares etc. Meissen 1817 fol. pag. 29.

den gangliöse Intumescents af den Deel af *N. communicans*, hvor samme gör sin største Böining fortil. Hiin enkelte Nervefiber, der, som ovenfor er sagt, skiller sig fra de andre, som danne *R. superficialis*, (den kaldes af Arnold *nervus petrosus profundus minor* og forener sig ifølge ham med *R. profundus* 3: *carotideus Nervi Vidiani* *) gaaer bagtil og lidt nedad, gjen-nemborer *pars petrosa* og kommer tilsyne i Trommehuulheden, lige nedenfor den forreste Extremitet af *processus cochlearis*. Her gaaer den bagtil og efterat den som oftest har givet en Green til en Nerve i Trommehuulheden, der kommer fra de vegetative Nerver, som omslynge *carotis cerebralis* i dens Canal, løber den næsten lige tværs over *promontorium*, hvor den oftest tvedeles og forenes med en anden Nerve, der kommer frem ved den bageste Ende af *processus cochlearis* lidt foran *fenestra ovalis* og stiger nedad over *promontorium*. Nerven, der dannes ved Foreningen af disse Grene, fortsætter sit Løb over *promontorium*, i omtrent 1 eller $\frac{1}{2}$ Linies Afstand fra *fenestra rotunda*, hvor den optager en lille Green fra de opadstigende Grene af *ganglion cervicale supremum* eller fra *Ram. profundus N. Vidiani*. I det Tilfælde, hvor jeg saae *nerv. profundus* gaae over i et temmelig stort Ganglion i *canalis caroticus*, kom hiin Nerve fra Gangliet selv. Derpaa stiger Grenen iveiret og idet den træder igjennem Beenmassen kommer den tilsyne i den forreste og nederste Deel af Trommehuulheden; nu gör den som oftest en Bue medens den vender sig opad og forener sig

*) Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems beim Menschen von F. Arnold, Heidelberg u. Leipzig 1831 4to pag. 102.

foran den nederste Deel af *fenestra rotunda* med hiin omtalte Nerve paa *promontorium*. Paa denne Maade dannes en lille Nervestamme, som, efterat den har gjennemløbet den midterste og nederste Deel af Trommehuulheden, træder ind i en egen Canal, der først gaaer lidt lige nedad, derpaa mere fortil og nedad, og hvis bageste Væg, som oftest meget tynd, hjælper til at danne den forreste Væg af *fossa pro bulbo venæ jugularis*, og endog undertiden er gjennembrudt, saaledes at den gjennem samme løbende Nerve umiddelbart rører ved *bulbus venæ jugularis*. Neden til aabner denne Canal sig en lille Fordybning mellem *fossa pro bulbo venæ jugularis* og den nederste Munding af *canalis caroticus*, som af Andersch er kaldet: *receptaculum ganglii petrosi*, af Andre: *fossa petrosa*. Denne er oftest oval, dens længste Diameter er næsten transversel, begge Enderne løbe ud i spidse Hjørner, hvoraf det udvendige vender lidt bagtil og nedad, det indvendige lidt fortil og opad. Det indvendige Hiørne løber ud i en Fure, der gaaer over i den nederste Vinkel af *fossa infundibuliformis aquæductus cochleæ Cotunni*. *Nervus glossopharyngeus* ligger ved sin Udgang af *cranium* i denne Fure, og danner derpaa Gangliet, der er beliggende i det nys beskrevne *receptaculum nervi petrosi* og med hvilket den nys omtalte Nerve fra Trommehuulheden anastomoserer. Medens Nerven løber paa *promontorium* afgiver den ved *fenestra ovalis* en meget fiin Green, der paa sin Vei bagtil naaer den forreste Ende af denne Aabning og rimeligviis forgrener sig paa den Membran, der forbinder Stigbøilen med *fenestra* og paa *membrana stapedis* selv; lidt för den gaaer ud af den nederste Deel af Trommehuulheden, afgiver

den endnu en anden fiin Green til *fenestra rotunda*; fortil, omtrent midt paa *promontorium* seer man undertiden endnu en lille Green af samme, der gaaer ned paa den indre Overflade af *tuba Eustachii*. Denne har Hirzel*) seet to Gange, Arnold**) paastaaer, at den er *constant*; selv har jeg kun funden den i to Tilfælde, uden altsaa bestemt at kunne afgjøre, ihvorvidt Arnold har Ret eller ikke. Derimod har jeg altid funden den beskrevne Anastomose mellem *nerv. petrosus superficialis* og *ganglion petrosum* ligesom og de Grene, samme afgiver til begge *fenestræ*, skjönt disse meget ofte ere overmaade fine og kun synlige under Mikroskopet; ligeledes saae jeg ganske constant Grenen, den faaer fra de vegetative Nerver i *canalis caroticus*, og den Green, der kommer tilsyne ved den bageste Ende af *processus cochlearis* (*nervus petrosus superficialis minor* hos Arnold); derimod er Maaden, hvorpaa de forene sig, ikke altid den samme. Grenen fra *canalis caroticus* forbinder sig nemlig snart paa den överste snart paa den nederste Deel (aldrig paa Midten) af *promontorium* med Anastomosen; Grenen fra *nerv. petrosus superficialis* skjules undertiden tildeels af *processus cochlearis*; undertiden findes ogsaa nogle fine Communicationsgrene mellem de omtalte Nerver, saa at der dannes som et Plexus paa *promontorium*, hvorved uden Tvivl Breschet lod sig lede til at kalde dem alle: *plexus tympanici*. — Naar man nöiagtigen undersöger *promontorium* af en macereret

*) Dissertatio inaugur: medica sistens nexus nervi sympathici cum nervis cerebralibus. auctore L. Hirzel. Heidelbergæ 1824. 4to.

**) l. c. pag. 103.

og veltörret *pars petrosa*, seer man ogsaa smaae Furer i Benet, dannede af de omtalte Nerver; af disse er især den tydelig, der gaaer skraa over *promontorium* og i hvilken Anastomosen mellem *nervus petrosus* og *nerv. glossopharyngeus* er beliggende; de övrige ere mindre dybe og mangle ofte; dog undertiden ere de dybe nok, ja danne endog Canaler, hvilket især er Tilfælde med den Deel af Anastomosen, der gaaer mere verticalt over *promontorium*; i saa Fald staaer Canalen frem paa *promontorium* og Nerven kommer kun dunkelt tilsyne; undertiden strækker Canalen sig ikke over hele *promontorium*.

Paa den indvendige Side af *nervus maxillaris inferior*, tæt nedenfor *foramen ovale*, hvorigjennem Nerven kommer frem, ligger der et Ganglion, som Arnold opdagede og kaldte: *Ganglion oticum* o: *auriculare*, i den Formening at *musculus tensor membranæ tympani* styres ved en Nervegreen fra dette Ganglion. Samme Ganglion ligger paa det Sted af den ovennævnte Nervestamme, hvor denne fra sin udvendige Side afgiver *nervus massetericus*, *buccinatorius* og *temporalis profundi* og lidt ovenfor Udspringet af *nerv. temporalis superficialis*. Det er temmelig fladt, dets ydre Flade hænger tæt fast ved Stammen af *nervus maxillaris inferior*, medens den indre Flade beklædes af et Fedtvæv, der forbinder Gangliet med den cartilagöse Deel af *tuba Eustachii* og med Begyndelsen af *tensor veli palatini* den bageste Extremitet naaer hen til *arteria meningea media*. Det findes undertiden længere bagtil og bedækker da denne Arterie; Arnold har funden det mere fortil.

Gangliet er af en aflang, ofte uregelmæssig Form; dets störste Diameter forfra bagtil er 3 til 4 Linier lang, Diameterne

ovenfra nedad omtrent 2 Linier, Tykkelsen er i Almindelighed størst bagtil, mindre der, hvor det umiddelbart ligger paa Nervestammen, og varierer mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ Linie. Eengang har jeg seet Gangliet gjennemboret i Midten, en anden Gang fandt jeg det meget smalt og langt mindre end sædvanligt, oftest derimod større og mere aflangt end Arnold har tegnet det og tillige et andet Forhold mellem dets forskjellige Diametre. Den bagste Extremitet er bredere end den forreste, og oftest forsynet med et lille nedadgaaende Tilhæng, som jeg eengang kun saae forbunden med Gangliet ved en lille svag Nervetraad, saa at det dannede som et eget lille Biganglion; den forreste Extremitet er smallere og mere langtrukken. Den överste convexe Rand er større end den nederste, der som oftest er concav. Gangliets Farve er rød, men hiint lille Biganglion, jeg eengang fandt, var hvidgraat; dets Consistents er meget blød, saa at man, for ei at beskadige det, kun med største Vaersomhed maa løse de omliggende Dele. Det er omgivet af en tynd Membran, som hænger meget nøie sammen med Massen selv; i denne forgrene Aarene sig för de gaae ind i Gangliemassen. Ved Undersøgelsen af Gangliets Struktur finder man, at det i Forhold til sin Størrelse kun faaer lidt Medullairmasse, idet der nemlig komme faa tynde Traade fra *Nervus buccinatorius* og Stammen af *nervus maxillaris inferior*, som uregelmæssigen fordele sig i Gangliet; de övrige Nervefibre, der communicere med Gangliet, troer jeg snarere, tage deres Udspring fra samme, da de ere af lignende Farve, af meget blød Consistents og meer eller mindre flade. Den største Deel af Gangliet bestaaer af en rød pulpös Masse, der omgiver de faa tilløbende Medullærtraade, og som

meget hurtigen henflyder ved Forraadnelsen. Sine Arterier faaer Gangliet baade fra *arteria meningea media* og *arteria maxillaris interna*, hvis fine Grene idet de danne et lille Aarenæt forgrene sig i den Gangliet indesluttende Membran, og herfra sende mange Copillæraarer ind i Gangliemassen selv, og deraf opstaaer sammes røde Farve. Fra dette Ganglion udgaae Grene nogenlunde straaaleformigen til de omliggende Dele. Fra den överste og bageste Deel (undertiden midt fra den överste Rand) udspringer en rödlig Nerve, der stiger opad enten gennem *foramen ovale ossis sphenoidei* eller gennem en egen snever Canal, der fra dette Hul slynger sig gennem Benet selv og aabner sig inde i Cranium. Denne Nerve gaaer nu videre i Retningen bagtil og udad i den Fure paa den överste eller forreste Flade af *pars petrosa*, hvori tilligemed den *nervus petrosus superficialis* og *arteria petrosa* ligge, og med disse følger den ligetil *aditus aquæductus Fallopii*, hvor den gaaer ind i en egen Canal, hvis Munding findes lige udenfor og foran den nævnte *aditus*. Derpaa böier Nerven sig indenfor *tensor membranæ tympani* (dannende en Bue og altid skjult i Benet) bagtil og nedad, og kommer tilsyne i Trommehuulheden ved den nederste Rand af *processus cochlearis* henimod sammes bageste Ende, lidt ovenfor og foran *foramen ovale*, og idet den herfra paa *promontorium* gaaer nedad, forbinder den sig foran *foramen ovale* med den alt beskrevne Green af *nervus petrosus superficialis*. Den nys omtalte Canal er ofte der hvor den løber nedad *processus cochlearis*, kun en Fure og i saa Fald bedækkes Nerven umiddelbart af *tensor membranæ tympani*. Förend Nerven gaaer ind i den nævnte Aabning ved *aditus ad aquæ-*

ductum Fallopii har den afgivet en ubetydelig Green, der indenfor *aditus* forener sig med den gangliöse Svulst paa *genu nervi communicantis* nedenfor Insertionen af *nervus petrosus superficialis*. En lille Arteriegreen fra *arteria petrosa* ledsager Nerven ind i Trommehuulheden. — Arnold kaldte hele denne Green: *nervus petrosus superficialis minor*; den er rundere end de andre Nerver, der komme fra *ganglion Arnoldi*, men af samme røde Farve som disse.

Fra den bageste Extremitet af Gangliet udspringer een eller to Grene, som paa deres Vei bagtil ligge paa den indvendige Side af *arteria meningea media*; den nederste af disse følger samme Arterie nedad og forener sig med *radix inferior nervi temporalis superficialis*, den överste derimod slynger sig uden-til om Arterien og forener sig med samme Nerves *radix superior*. Imellem disse to Grene og den för omtalte udspringer endnu en lille Green, der forsvinder bagtil i Cellevævet, som omgiver *tensor membranæ tympani*, efter at have afgivet nogle Grene til denne Muskels Substants. Denne Green var det, som gav Anledning til Arnolds Theorie om *ganglion oticum*, at dette Ganglion nemlig skulde styre de automatiske Bevægelser af *membranæ tympani* eller sammes Spænding og Slappelse. Men denne Green har jeg ikke altid kunnet finde. — Fra den nederste og bageste Deel af Gangliet gaaer en lille Forlængelse nedad, der ligesom straaleviis udsender Grene, hvoraf endeel sprede sig i det omliggende Celle- og Fedtvæv, men een eller to tynde Grene gaae bagtil og nedad og forene sig med *chorda tympani*; en anden Green stiger ned til *arteria meningea media*, følger samme og indgaaer Forbindelse med de vegetative

Nerver, der ledsage *arteria maxillaris interna*; ofte kommer denne Green fra Gangliet selv nedenfor Nerverne, der gaae til Rödderne af *nervus temporalis superficialis*; undertiden finder man og to saadanne Grene. Fra den nederste Deel og forreste Rand af den omtalte Forlængelse udspringe nogle fine Grene, der i forskjellig Retning løbe fortil, forenede indbyrdes og med Grene fra den nederste concave Rand og forreste Extremitet af Gangliet. Paa denne Maade dannes et Nervenæt, der omslynger den överste Deel af *nervus pterygoideus* (efterat den er kommen tilsyne nedenfor Gangliets nederste Rand) og bedækker den indvendige Flade af *portio major nervi maxillaris inferioris* tilligemed *nervus gustatorius* og *alveolaris* lidt nedenfor Gangliet. Fra den nederste Deel af dette Næt saae jeg to Gange en temmelig betydelig Green, der fulgte den bageste Rand af *nervus gustatorius* og forbandt sig med *chorda tympani* der, hvor denne forener sig med den ovennævnte Nerve. — Den forreste mere tilspidsede Extremitet af Gangliet udsender i Almindelighed to eller tre Grene fortil og nedad, der synes at tabe sig i *musculus pterygoideus internus*, medens dog en af dem mere horizontalt gennemtrænger *basis processus pterygoidei*, maaskee for at forenes med Nerverne i *fossa spheno-maxillaris*, hvilken Anastomose jeg dog ikke endnu har funden. Fra Gangliets överste Rand udgaae som oftest nogle ubetydelige Grene, der opadstigende forenes med det nervöse Plexus paa den underste Flade af *ganglion Gasseri*, hvor dette ligger paa *sinus cavernosus*, og communicere med *plexus cavernosus*. Desuden har jeg seet nogle Nervetraade, der omslyngede den ydre Flade af Stammen af *nervus maxillaris inferior*, men paa Grund af

deres Fiinhed har jeg ikke ret kunnet komme efter de Forbindelser, de indgik; det er sandsynligt, at de gaae til *nervus massetericus*, hvilket jeg har iagttaget paa flere Dyr. Der hvor Gangliet ligger paa *nervus maxillaris inferior*, faaer det nogle svage, hvidagtige Fibre baade fra denne og fra *nervus buccinatorius*. Den Forbindelse med *nervus pterygoideus*, som Arnold omtaler, har jeg for vist ikke kunnet finde.

I faa Liniers Afstand nedenfor Udspringet af *nervus pterygoideus* fremkommer en lille Nerve, bedækket af det alt beskrevne Nervenæt, undertiden endog af Gangliet selv; denne stiger bagtil og opad, skjules af den cartilaginöse Deel af *tuba Eustachii*, og, idet den træder ind i *tensor membranæ tympani*, forgrener den sig i sammes Substants. Paa sin Vei i denne Muskel afgiver den og flere smaa Sidegrene. Denne Nerve er rund og med Hensyn til sit Væsen aldeles lig Nerverne, der høre til det animalske System, hvilket endmere bestyrkes ved dens tydelige Udspring fra *nervus pterygoideus*.

Tab. I. & II.

Anastomosen og Gangliet hos Mennesket.

Fig. 1.

(*Pars squamosa ossis temporum* og den udvendige Deel af *pars petrosa ossis temporum* er bortsauget, saa at Trommehulheden er aabnet; *ala magna ossis sphenoidi* tilligemed *ala pterygoidea externa* er borttaget, for at *nervus Vidianus* i hele sit Løb kunde komme tilsyne.)

- I. *Pars mastoidea ossis temporum.*
- II. *Pars petrosa ossis temporum.*
- III. Det gjennemsaugede *os sphenoidum.*
- IV. Den bageste Deel af *os maxillare superius.*
- A. *Musculus sternocleidomastoideus* gjennemskaaren lige nedenfor sit Tilhæftningssted paa Hovedet.
- B. Den överste Deel af *musculus pterygoideus internus.*
 - a. *Carotis cerebialis* liggende i den aabnede *canalis caroticus.*
 1. *Ganglion sphenopalatinum.*
 2. *Nervus Vidianus* liggende i den aabnede *canalis caroticus.*
 3. *Nervus petrosus superficialis.*
 4. *Ramus maior* (eller rettere Fortsættelsen) af *nervus petrosus superficialis*, der forener sig med *genu nervi communicantis.*
 5. *Ramus minor nervi petrosi superficialis* (ifölge Arnold: *nervus petrosus profundus minor*).
 6. *Nervus petrosus superficialis minor*, som deler sig i
 7. En Green til *genu nervi communicantis* og
 8. En Green til Jacobsons *Anastomose.*
 9. En lille Green fra Anastomosen til *fenestra ovalis.*
 - 10 Den Deel af Anastomosen, der ligger ved *promontorium.*

11. En lille Green til *fenestra rotunda*.
12. En Communicationsgreen mellem Anastomosen og Nerverne, der ligger ved *carotis cerebialis*.
13. *Ganglion petrosum nervi glossopharyngei*.
- 14 og 15. *Nervus petrosus profundus*.
16. *Nervus communicans faciei*.

Fig. 2.

(*Pars petrosa ossis temporum* er saaledes gjenneomsauget at *aquæductus Fallopii*, *cochlea* og *canalis caroticus* er aabnet; os *sphenoideum* er paa den Maade gjenneomskaaren at *foramen ovale* er deelt. *Ganglion Gasseri* er slaaet iveiret; alle Delene sees fra deres indvendige Side.)

- I. Den gjenneomsaugede *pars petrosa*.
- II. *Corpus ossis sphenoidei*.
- III. Den bageste Deel af *os maxillare superius*.
- IV. En Deel af *ala pterygoidea interna*.
 - A. *Musculus pterygoideus internus*.
 - B. En Deel af *fasciculus Riolanus*, efterat *processus styloideus* er borte.
 - C. *Musculus sternocleidomastoideus* afskjaaren lige nedenfor sit Tilhæftningssted paa Hovedet.
 - a. *Carotis cerebialis* liggende i den aabnede *canalis caroticus*.
 - b. *Carotis facialis*.
 - c. *Arteria maxillaris interna*.
 - d. *Arteria meningea media*.
 - e. *Arteria alveolaris inferior*.
 1. *Ganglion Arnoldi*.
 2. Udspringet af *nervus petrosus superficialis minor*.
 3. En lille Green til *tensor membranæ tympani*.
 4. En lille Green til *radix superior nervi temporalis snperfacialis*.

5. En lille Green til *arteria meningeae media*.
 6. En lille Green til *radix inferior nervi temporalis superficialis*.
 7. En lille Green til *chorda tympani*.
 8. En lille Green til *chorda tympani*.
 9. Grene til *musculus pterygoideus internus*.
 10. En Green, som gjennemborer os *sphenoideum* og maaskee forbinder sig med *Ganglion sphenopalatinum*.
 11. Vegetative Nerver, som ere forenede med *plexus cavernosus*.
 12. *Radix maior nervi divisi*.
 13. *Radix minor nervi divisi*.
 14. *Ganglion Gasseri*.
 15. *Nervus ophthalmicus Willisii*.
 16. *Nervus maxillaris superior*.
 17. *Nervus maxillaris inferior*.
 18. Udspringet af *nervus gustatorius*.
 19. *Chorda tympani*.
 20. *Nervus alveolaris inferior*.
-

BEMÆRKNINGER

OVER

VEGETATIONEN

PAA

DE INDRE HÖISLETTER AF BRASILLEN,

ISÆR I PLANTEHISTORISK HENSEENDE.

AF

DR. PHIL. *P. W. LUND.*

(FORELÆST D. 10 JULI 1835.)

Vid. Sel. phys. og mathem. Skr. VI. Deel.

T



De Omstændigheder, under hvilke disse Linier ere nedskrevne, maae undskyldes deres Ufuldkommenheder. Fjernet fra mine Samlinger og fra alle litterære Hjælpemidler, har jeg søgt at udfylde de sørgelige Timer af et fængselsagtigt Ophold, hvortil min Reisefælles langvarige Sygdom og den vedholdende Regn have nødet mig i den uvenligste Egn af Brasilien, med at nedskrive disse Bemærkninger; men maaskee tør jeg haabe, at dette Ubekjendtskab med andres Jagttagelser over denne Gjenstand vil bidrage til at gjengive desto renere Indtrykket af Naturen selv.

Det jeg herved forelægger det ærede Selskab, er mine Jagttagelser over en Vegetationsform, der paa Grund af sin Eiendommelighed og store geographiske Udbredning tilbyder Naturforskeren en høi Grad af Interesse, og som forekommer mig saameget mere at fortjene en speciel Bearbejdelse, som den hidtil har tiltrukket sig langt mindre de Reisendes Opmærksomhed, end dens stolte og imponerende Rival, Urskoven.

Brasilianerne adskille de tvende Vegetationens Hovedformer i deres Land ved Benævnelserne: *Matto virgem* (jomfruelig Skov) og *Campo* (Mark). Disse Benævnelser ere forsaavidt mindre passende, som *Campos*vegetationen fremtræder hist og

her som virkelig Skov og som Skov, hvis Jomfruelighed vel lige-saalidet kan kaldes i Tvivl, som den egentlige Urskovs. En i andre Henseender mere passende Benævnelse af Bjerg- og Sletlands Vegetation, grundet paa disse tvende Vegetationsformers Fordeling, bliver mangelfuld derved, at den første ligeledes forekommer i Sletland, ledsagende de større Floder, og at en Afart af den sidste Vegetationsform beklæder Toppene af de høieste Bjerge. Jeg vilde foretrække for disse de simple Benævnelser af Høiskov og Lavskov, hvis ei den sidste i sin nærværende Tilstand forekom forstørstedelen under en Skikkelse, der vilde gjøre Benævnelsen af Skov aldeles uanvendelig. Da jeg derfor ingen bedre veed at sætte i Stedet, foretrækker jeg at beholde de brasilianske Benævnelser af Urskov og Campos saameget mere, som de alt have fæstet Rødder i Videnskaben.

Stiger man, gaaende ud fra Brasiliens Østkyst, over den steile Bjergkjede, der i den største Deel af Landets Udstrækning følger parallel med Kysten og som i Landets Sprog bærer Navnet af *Serra do Mar*, befinder man sig paa en Høislette, hævet mellem 2 og 5000 Fod over Havets Niveau. Overfladen af denne Høislette er i det hele taget fladt bølgeformig; hist og her bliver den i ringe Udstrækning ganske jevn. Derimod er den gjennemskaaren i flere Retninger af Bjergkjeder, hvoraf den høieste og meest udstrakte er den i sine forskellige Dele med forskellige Navne belagte Kjede, for hvilken *Eschwege* har foreslaaet det passende Navn: *Serra do Espinhaço* (Rygradskjeden). Dens Ryg kan i Gjennemsnit anslaaes til 4-5000 Fod over Havets Niveau, men dens høieste Punkter hæve sig over

6000 Fod*). Meer eller mindre i Forbindelse med denne Hoved-Bjergkjede staae alle de underordnede Bjergrygge, der i forskjellige Retninger gennemløbe det store indre Høiland, og som ofte sænke sig til en umærkelig Overgang i den bølgeformige Overflade selv.

Vegetationens Udseende og Sammensætning staaer i den nærmeste Forbindelse med denne Overflades Form.

Urskovens egentlige Sæde er Kystkjeden, *Serra do mar*. Her beklæder den dels det hele østlige bratte Affald ned til Kystlandet, hvor den mødes af *Restinga* Vegetationen, som jeg siden nærmere skal tale om, dels udbreder den sig vestlig 20-40 Miil fra Bjergkammen, i hvilken Strækning Landet er meget bjergigt og danner saaledes et fra N. til S. løbende Belte af den omtalte Brede. Endvidere beklæder den Ryggen af alle Bjergkjederne, der gennemkrydse det indre Høiland, samt ledsager de betydeligere Floder ofte med en mægtig Udstrækning i Brede. Overalt fremtræder saaledes denne Vegetationsform med en belteformig Udbredning. Dens Physiognomie i sin oprindelige Tilstand har været Gjenstand for de fleste Reisendes Beskrivelser og har med meer eller mindre Held beskæftiget flere Maleres Pensel. Dens Sammensætning er for en stor Deel

*) Jeg beklager at en Beskadigelse i vort Barometer, som jeg hidtil ei har kunnet hæve, har forhindret mig at bestemme nogen af de høieste Punkter i Brasilien, men jeg kan meddele her de sidste Høidemaalinge af afdøde *Sello*, der overtræffe alle foregaaende i Nøiagtighed: *Morro de Garaffão* (i *Serra de Mantiqueira*) 1317 Toiser. *Morro di Caraça* 1108,6 T. *Itacolumi* 960,6 T.

ubekjendt. I sin secundære Tilstand danner den en tynd Skov, bekjendt i Landet under Navnet *Capueiro*, og karakteriseret fornemmelig ved træ- og buskagtige Arter af Slægterne *Vernonia*, *Baccharis*, *Solanum*, *Croton* &c. Udryddet gjentagne Gange afløses den af en hedeagtig Vegetation, i hvilken som oftest *Sida carpinifolia*, og *rhombifolia* spille Hovedrollen, men stundom *Pteris caudata* bliver den ene herskende. Ved omhyggelig Udrydning af disse forvandles den tilsidst til Græseng.

Camposvegetationen beklæder det hele indre Höiland som et umaaleligt Teppe, der ikkun afbrydes af de baandformige Udbredninger af den foregaaende Vegetationsform, jeg nyeligen har talt om. Med Hensyn til sin Udbredning overtræffer den derfor mangfoldige Gange hiin *). Da denne Vegetation i sin nærværende Tilstand fremstiller sig under flere forskjellige Skikkelser, lader den sig ei som den foregaaende indbefatte under en almindelig Skildring. Jeg vil derfor afhandle enhver af dens underordnede Former for sig.

*) Man maae ei af Navnet lade sig forlede til at troe, at Provindsen *Matto Grosso* (den store Skov) er bedækket med Skov. Den er som de andre Centralprovincer overtrukket med et Tæppe af ægte *Camposvegetation*, og skylder netop denne Omstændighed sit Navn. Thi de første Reisende i denne Provinds, efter uophørligt at have gjennemvandret Sletter, bleve saa frapperede ved Synet af en Skov, at de gave denne Navnet af den store Skov. Men denne navnukundige store Skov, der har givet hele Provindsen sit Navn, har ikke en halv Miil i Gjennemsnit.

I de Dele af Landet, jeg har havt Leilighed til at undersøge forekommer Høisletternes Vegetation under 5 forskellige Former, der af Indvaanerne adskilles ved Benævnelserne: *Catanduva*, *Campo serrado* og *Campo limpo*.

Den 1ste Form *Catanduva* forestiller Høisletternes ejendommelige Urskov. Som saadan forefindes Camposvegetationen ikkun paa meget faa Steder; men hvor den forekommer, viser den sig med alle Kjendetegn af en oprindelig, urørt (jømfruelig) Tilstand. Den træffes ikkun paa Sletter eller paa fladt-bølgeformigt Terrain, i tør, sandig, eller leeret Bund. Paa Sletter, der i Regntiden oversvømmes, i Nærheden af Floder, eller paa ujevnt Terrain antager den et kraftigere Udseende og gaaer efterhaanden over i den foregaaende Vegetationsform, den egentlige Urskov. I sit Udseende adskiller den sig væsentlig fra denne sidste. Den er meget lavere, mangler dennes friske frodige Yppighed, er mindre indvævet med Slyngeplanter og fattigere paa Halvparasiter. I alle disse Punkter nærmer den sig mere vore europæiske Skove, med hvilke den dog ingenlunde kan maale sig i Skjönhed, da den dog stedse er langt smudsigere end disse og har et tört, sterilt Udseende. Hvad Træernes Form angaaer, nærme de sig i den Henseende ogsaa mere vore europæiske Træer end Urskovens, forsaavidt Stammen ei er saa uforholdsmæssig langstrakt, og Kronen mindre tilbagetrængt. Med Hensyn til Strukturen frembyde de det mærkelige Phænomen, at Barken ofte er meget dybt rynket og af korkartig Consistens. De herskende Slægter ere: *Qualea*, *Vochysia*, *Salvertia*, *Kielmeyera*, *Acacia*, *Dahlbergia*, *Nissolia*, *Pterocarpus*, *Geoffræa*, *Caryocar*, *Styrax*, *Bignonia*, *Zeyheria (montana)*, *Aspidosper-*

mum, Byrsonyma, Anona, Lafoensia, Vernonia, Erythroxylon, Murcia, Eugenia, Hymenæa, Diplothemium campestre, Solanum lobolobo, Hanckornia speciosa, Strychnos pseudochina.

Den 2den Form, *Campo serrado*, er den hyppigste under hvilken Höisletternes Vegetation forekommer i de Dele af Lanpet, jeg har bereist. Den ynder samme Terrain og Jordbund, som den foregaaende og erkjendes let ved følgende Træk. Et Tæppe bestaaende af blaalig graagrønne Græsarter, hvis enkelte Bundter ere afsondrede fra hinanden ved nøgne Mellemrumme, danner Grunden. I dette Tæppe er adspredt en Mængde perennerende Urter og smaae Halvbuske, forstørstedelen prydede med ziirlige Blomster. Over disse hæve sig i ringere Tal og Mangfoldighed større Buske; men det eiendommeligste Træk i denne Camposforms Charakteristik bestaaer i dens Træer. Samtlige under Middelhöide udmærke de sig ved en lav, forvreden Stamme, i mange Böininger fordreiede Grene, der tilsammen danne en Top, som mere udbreder sig i Brede end i Höide, samt endelig ved en meget tyk, rynket Bark af korkartig Consistents. Disse Træer ere stillede i betydelig Afstand fra hinanden saa at deres Kroner sielden berøre hinanden, og de fölgelig ingen virkelig Skov danne. Halvparasiter (*Tillandsia, Caladium &c.*) saavelsom Slyngplanter mangle, derimod ere Træernes Stammer særdeles bevoxne med *Lichener*. En stor Deel af disse Træer miste deres Löv i den törre Aarstid. Hvad deres botaniske Sammensætning angaaer, da er den den samme, som jeg har anført for *Catanduva*. Men herved er det nödvendigt at bemærke, at da disse Campos have en uforlignelig større Udbredning end *Catanduvaen*, ere de i Tingønes nærværende Tilstand at betragte som

det egentlige Hjem for de omtalte Træer, hvoraf flere kun forekomme som Sjældenheder i *Catanduvaen*. De samme Arter forekomme i de 2 omtalte Localiteter under meget forskjelligt ydre Udseende, saa at det ikkun er ved den meest anstrængte Opmærksomhed og hyppige Sammenligninger, at man opnaaer en vis Færdighed i at erkjende dem. I *Catanduvaen* opnaaer Træet langt betydeligere Dimensioner, har en mere langstrakt Stamme, med mindre tyk og rynket Korkbark og Kronen stræber mere i Høiden. Endelig frembyde Træerne i disse *Campos serrados* den Eiendommelighed, at hele Stammen, naar Træet er opret, eller den Side af samme, der vender mod Jorden, naar Træet er bugtet, er forkullet paa Overfladen, saa at naar den berøres med Fingeren, denne farves sort.

Om de større Buske, der saa at sige danne Underskoven i disse *Serrados* gjelder den samme Bemærkning som om Træerne, nemlig at de befinde sig ved betydelige Mellemrum afsondrede fra hinanden. De ere af en sluttet afrundet Form, med tæt til hinanden stillede Blade almindeligen af tört, snart læderagtig, snart sprød Consistents og ofte af mat eller smudsig-grön Farve. Blandt de herskende Slægter nævner jeg: *Murcia*, *Eugenia*, *Psidium*, *Cassia*, *Mimosa*, *Acacia*, *Byrsonima*, *Erythroxylon*, *Anona*, *Kielmeiera*, *Davilla*, *Banisteria*, *Helicteres*, *Vernonia*, *Lychnophora*, *Cnestis*, *Wittelsbachia*, *Bombax*, *Lasiandra*, *Clidemia*, *Anacardium*, *Zeyheria montana* &c.

Med de egentlige Buske, der forekomme som saadanne i deres naturlige Tilstand, maa ei forvexles andre, der blot efterligne dem i den ydre Form, og som skyldte Indvirkningen af ydre Omstændigheder dette Udseende. Disse uægte Buske ere ei an-

det end Rodskud af Træer, hvis Stamme er forsvunden. De forekomme meget hyppigen i de mere aabne *Campos serrados* og beholde constant deres Form. De bedækkes med Blomster og Frugter uden nogensinde at udvikle sig til deres oprindelige Form, som Træer. Jeg blev i Begyndelsen ofte skuffet ved dette Phænomen og har i mit Herbarium etiquetteret som lave Buske, Væxter som jeg siden i de tætte *serrados* eller i *Catanduvaen* fandt som mægtige Træer. Snart ere disse uægte Buske virkelige Skud af Rødderne, hvilke som oftest ere skjulte, men stundom hist og her rage frem over Overfladen; man erkjender dem da ved deres gruppeformige Fordeling. Snart ere de Skud eller Grene af den tilbageblevne Stub af det forsvundne Træe, hvilken som oftest endnu rager frem over Jordskorpen, men stundom er skjult ved sammenhobet Muld. En stor Deel af Træerne i *Catanduva* og *Campos serrados* forekomme under denne Form, ja nogle endog langt hyppigere under samme, end som virkelige Træer. Som det mærkeligste Exempel i denue Henseende nævner jeg en Art *Geoffroia*, der træffes hyppig i alle Campos som en lille Busk af een til halvanden Fods Höide. Man finder den altid selskabelig dannende smaae Grupper af meer eller mindre kredsformig Figur, af nogle Fod til flere Favnes Gjennemsnit. Dens mørkegrønne glindsende Löv, der danner en stærk Contrast med den övrige Camposvegetations matte og smudsige Farve, gör at disse Pletter falde i Öinene i lang Afstand. I Augustmaaned skyder en kort Blomsterstilk op af Jorden, der udvikler en riig Top af herlige violetblaae Blomster og denne Blomsterstilk aflöses af flere ligesaa korte Bladstilke. Denne Plantes forkröblede Udseende var mig strax paa-

faldende og fremkaldte først hos mig Ideen om dens oprindelige Natur. Min Formodning blev snart bekræftet, da jeg senere opdagede de svære og vidtudbredte Rødder, der skjænke disse Skud deres Oprindelse og som antyde et Træ af ei ubetydelig Størrelse, men det er først efter lang Sögen og opmærksom Sammenligning at jeg endelig troer at have fundet den nu sparsomt forekommende Stamfader til denne forkrøblede Æt. Et ei mindre mærkeligt Exempel afgiver *Hortia brasiliensis*. Denne Plante beskrives overalt som en Busk af 3-5 Fods Höide og som saadan har jeg fundet den i den hele sydlige Deel af Provindsen Goyaz, hvor den egentlig hörer hjemme. Men dens gruppeformige Fordeling og udeelte ranke Stammer opvakte strax hos mig den samme Formodning som ved den omtalte Art af *Geoffroia*. Imidlertid sögte jeg længe forgjæves at finde den under nogen anden Form, indtil jeg endelig for kort Tid siden overraskedes ved Synet af et herligt velskabt Træ af en 30 Fods Höide, i hvilket jeg ved nærmere Undersögelse gjenfandt min *Hortia brasiliensis*. Sandsynligviis forekomme nu kun meget faa Individuer af denne Plante under sidste Form og om kortere eller længere Tid vil den som saadan vel ikkun existere i Tradition.

Imellem de 2 ovenfor anförte Lister paa de vigtigste Slægter, til hvilke Höisletternes Træ- og Buskvegetation lade sig henhøre, bemærkes en stor Overeensstemmelse. Denne Overeensstemmelse indskrænker sig ei blot til Slægterne, men udstrækker sig til en stor Deel af Arterne. Dette mærkelige Phænomen, der vel maae adskilles fra det foregaaende, fortjener ikke mindre Opmærksomhed. Man finder nemlig en ei ubetydelig Deel af Höislettens Træer i visse Strækninger forvandlede til

små men velskabte Buske, der intet have tilfældes, hverken i Form eller Oprindelse med de nys omtalte Rod- eller Stubbeskud, og hvilke man ved første Blik er fristet til paa Grund af den totale Forandring i *Habitus*, samt den Constanthed, hvormed samme vedligeholder sig, at antage for forskellige Arter. Jeg kunde anføre en Mængde Exempler paa denne Fremtræden under en dobbelt Form, men jeg vil indskrænke mig til nogle af de mærkeligste. *Solanum lobolobo* saae jeg for første Gang i de aabne Campos ved *Taubaté*; den forekom der som en Busk af 2-3' Høide; saaledes viste den sig lige til Byen *S. Carlos de Campinos* i Provindsen *S. Paul*. I de Campos serrados, der omgive denne By, overraskedes jeg ved Synet af den samme Plante som et Træ af 12-15' Høide og siden har den ledsaget os under denne Form gennem alle Camposstrækninger i Provindserne *S. Paul*, *Goyaz* og *Minas*. Flere *Murcia*-Arter og en *Styrax* ere i samme Tilfælde. I aabne Campos forekomme de som Buske, bedækkede med Blomster og Frugter, der aldrig hæve sig over deres dvergagtige Dimensioner, i de træbevoxne Campos vise de sig som Træer. Men det Exempel, der har frapperet mig meest er *Zeyheria montana*. I alle Camposstrækninger af Provindserne *S. Paul*, *Goyaz* og *Minas* forekommer denne Plante meget almindelig; den er uforanderlig en Busk af 3-5' Høide. I de frodige og tætte *Serrados* der beklæde Sandhøjene mellem Byen *S. Anna dos Allegres* og Floden *S. Francesco* saae jeg til min Forundring denne Plante pludselig forvandlet til et Træ af 20-30 Fods Høide og med en Stamme af 1 Fod i Gjennemsnit.

Det egentlige Tæppe af Græs, perennerende Urter og Halvbuske, der danner Grunden i Campos serrados, vil jeg bedre afhandle ved den næstfølgende Form, den 5die under hvilken Høisletternes Vegetation viser sig, nemlig som *Campo limpo*. Her fremtræder nemlig dette Tæppe, der danner den fortrinligste Ziir i Høisletternes Vegetation, i sin største Reenhed. I mit Brev til Hr. Professor Schouw har jeg søgt at skildre det første Indtryk, som denne smukke Flora havde gjort paa mig, men jeg maae her tilstaae at Hovedmassen af de aabne Camposstrækninger, jeg siden har havt Leilighed til at see, staae i Skjönhed meer eller mindre tilbage for de henrivende smaae Pletter af denne Vegetationsform, jeg indtil da havde gjort Bekjendtskab med.

Græsarterne, der danne Bunden i dette Tæppe have næsten alle det med hinanden tilfældes, at deres grønne Farve har en særegen mat blaaegrøn Teint, ved hvilken man ved første Öjekast adskiller en ægte Græscampo fra de kunstige Enge, der vindes ved Udryddelsen af Urskov. Arterne, der danne Hovedmassen i disse Campos, ere ikke mange; jeg kjender kun 4 eller 5, der hver i sit District spiller denne Rolle; men i dette eensformige Græsteppe ere indblandede en Mængde andre Græs- og Halvgræs-Arter, der spille en underordnet Rolle. Disse Græsarter danne tætte Bundter, der ere afsondrede fra hinanden ved nøgne Mellemlum, en Charakter hvorved disse Campos ogsaa let adskille sig fra de kunstige Enge, der vindes ved Udryddelsen af Urskoven, hvilke, liig vore Enge, danne et sammenhængende Tæppe. Paa ingen Vegetationsforms Physiognomie i Brasilien har Aarstiden en saa stærk Indflydelse som paa

denne. Seer man disse Græscampos i den begyndende Vaar have de et smilende venligt Udseende, den matte blaaegrønne Teint er endnu ei udtrykt, ja de kappes selv med vore skjønneste Foraarsenge i Farvens Reenhed og Livlighed. Men snart forsvinder denne Glands, den characteristiske havblaae Farve indfinder sig, og i denne Dragt have disse Campos et saa ejendommeligt Udseende, at jeg intet veed, hvormed jeg kan sammenligne dem. For Botanikeren have de nu den høieste Interesse, thi en Spadseretour i disse havblaae Enge lønner ham med det rigeste Udbytte af en pragtfuld Blomsterfylde. For mig er Mindet om de herlige Skatte jeg har samlet i disse Campos saa uadskilleligt knyttet til samme, at deres matte blaagraae Græsteppe fortryller mig mere end vore frødige Enges skjønne Grønsvær. Mod Slutningen af den tørre Aarstid, i Maanederne Juli, August og September iføre disse Campos sig atter en nye Skikkelse. Græsset er nu skudt i Straae, Blomsten er henvisnet og Toppen eller Axet svangret med den modne Sæd; Planten har antaget en guul Farve og den hele Mark bærer det sørgelige Efteraarspræg. Efter de forskjellige Græsarter, der ere herskende, antager Marken nu et forskjelligt Udseende. I de udstrakte Campos di *Araaguara*, samt i de viide Stater, der udbrede sig Norden for samme lige til Floden *S. Marcus*, er den herskende Art en Græsart, der har en paafaldende Lighed med vor Havre. Den første Gang jeg traadte ind i en slig Campo, troede jeg mig forsat til Europa, i Midten af en uoverseelig Havremark; og de hist og her adspredte forkrøblede Campostrær, der i Væxt ei ere ulige vore Frugttrær, frembringe fuldkomment et Landskab, der synes at skyldte Culturen sin Oprin-

delse. Et endnu ejendommeligere Præg bære de Campos, hvor en vis Art *Stipa* er herskende; denne Græsart qvæler efterhaanden al anden Vegetation, og da den i sin visne Tilstand antager en næsten sølvhvid Farve, forekomme disse Egne i en vis Belysning som bedækkede med Snee og efterligne et Vinterlandskab i vore nordiske Climater.

Mod Slutningen af den tørre Aarstid stikkes disse Campos i Brand, og efter et Par Ugers Forløb er Jorden bedækket med et spædt Tæppe af det friskeste Grönt. Vaaren fremkaldes efter Behag, og man nyder i denne Aarstid ofte det frappante Skuespil paa den ene Side af Veien at have den sørgeligste Vinter eller Efteraarsscene for sig, medens paa den anden Side Landskabet udfolder sig i den meest smilende Dragt af den fremspirende Vaar.

Efter disse Bemærkninger over Græsteppet gaaer jeg over til at tale et Par Ord om den udtømmelige Mangfoldighed af perennerende Urter og Halvbuske, der forskjønne samme. Foreløbig vil jeg bemærke, at eenaarige Urter mangle her aldeles, og det er ei vanskeligt at gjøre sig Rede for dette Phænomen. I den tørre Aarstid, der gaaer forud for Afbrændingen af disse Campos, er Jordskorpen forvandlet til en fast, steenhaard Masse. De nedfaldne Frøe, der ikke forefinde de nødvendige Betingelser til at spire, blive liggende uforandrede og udsatte for alle skadelige og fjendtlige Indflydelser, der tilintetgjøre de fleste. Endelig paafølger Branden; alt hvad der befinder sig paa Jordskorpen svies af og de Frökorn, der undgaae Luernes umiddelbare Indvirkning, miste dog for størstedelen deres Spirekraft ved Beröring med den fast glødende Jordskorpe. At disse aarligen

tilbagevendende skadelige Indflydelser tilsidst maae have til Følge Udryddelsen af alle eenaarige Planter, hvis slige oprindeligen have existeret, synes derfor uundgaaeligt. Men med desmere Omhu har Naturen sørget for Vedligeholdelsen af de fleeraarige Urter. Den samme Omstændighed, der hindrer Formerelsen af de eenaarige Planter, nemlig Jordskorpens overordentlige Fasthed, tjener som Bolværk mod Ildens Indvirkning paa de perennerende Urters Rødder. Men det væsentligste og ejendommeligste Sikkerhedsmiddel ligger i disse Rødders egen Beskaffenhed. Paa faa Undtagelser nær udvikler sig hos alle disse Høisletternes fleeraarige Urter Roden til en Knold, ofte af saftig eller melet Natur, ofte af træagtig. I dette Asyl sikkert mod de ødelæggende Indvirkninger af Törken og Branden; trækker Livsprocessen sig tilbage, medens alle Dele af Planten, der ere over Jorden, fortæres af Luerne og fra denne Saftbeholder udskyde strax igjen de friske Spirer med forynget Kraft fremlokkede ved den natlige Dug eller den paa Branden snart paafølgende Regn. Forplantelsesmaaden ved Skud er hos disse Planter saa meget kraftigere, som de næsten udelukkende ere indskrænkede til denne, som Følge af de Omstændigheder, jeg nyligen har omtalt, der virke hemmende paa Formeringsmaaden ved Frøe. Denne sidste Formerelsesmaade, der for Planteriget i det Hele taget er den normale og den almindeligste, er saaledes i disse Campos indskrænket til saa snevre Grændser, at man kan betragte den som en reen Undtagelse. Af denne Omstændighed lader sig forklare den gruppevisse Fordeling af sammes Vegetation, som jeg ovenfor har talt om og som giver en slig Campos Lighed med et Haugeanlæg; endvidere den mær-

kelige Isolerthed af Individuer, som man ofte bemærker ved disse Høisletters Planter og som gjør at man ofte forgjæves søger i Omegnen af det Sted, hvor man har fundet det første Exemplar af en Plante, at opdage flere.

For at fuldende Billedet af disse Høisletter (*Campos limpos*) maae jeg endnu tilføie, at i dem alle findes de samme Rod- og Stubbeskud, som jeg alt har omtalt ved at beskrive *Campos serrados*.

Hvad den botaniske Sammensætning af disse aabne Høisletters Vegetation angaaer, da er den for mangfoldig til at jeg kan gaae ind i nogen Detail i den Henseende. Jeg vil derfor indskrænke mig til at omtale de vigtigste Familier, der enten ved Antallet af Arter eller ved Massen af Individuer spille en Hovedrolle, eller saadanne, som, skjönt underordnede i den Henseende, dog bidrage til disse Sletters Physiognomie ved Arternes Ejendommelighed eller Pragt. Den paa Arter og Individuer talrigste Familie er uden Sammenligning: *Compositæ*. I physiognomisk Henseende kan man inddele den i 2 Afdelinger: i Rörblomstrede, störstedelen med purpurrøde eller hvide Blomster, blandt hvilke Slægterne *Vernonia*, *Eupatorium*, *Mikania* spille Hovedrollen, og i Straalblomstrede, störstedelen med gule Kroner, blandt hvilke Slægten *Wedelia* er den talrigste. Den næste Familie med Hensyn til Antallet af Arter er *Leguminosæ*, men den bidrager forholdsviis ei betydeligt til Vegetationens Physiognomie, da mange Arter ere smaae med uanselige Blomster. Slægten *Cassia* er den talrigste og bidrager i Forbindelse med en Mængde smukke Mimoser ei lidet til disse Campos Ziir. Familien *Melastomææ*

er ogsaa talrig og frembyder i Slægterne *Chætogastra*, *Rhynchanthera*, *Cambessedesia*, *Lavoisiera* o. fl. tildeels hedeagtig udbredte Halvbuske med de ziirligste Blomster. Af *Malvaceæ* optræde flere Arter (*Pavonia speciosa*, *Sida rosa campestris* o. fl.) som Pragtplanter i disse Campos, men den vigtigste Familie i den Henseende er *Apocynææ*. Intet kan sammenlignes med den Pragt, som flere *Echites*-Arter udfolde; flere af disse vilde, indførte i Drivhusene i Europa, vistnok kunne rivalisere med de skønneste Frembringelser af noget andet Land. Af Familien *Amaranthaceæ*, der ligeledes er talrig paa Arter, fortjener fornemmelig at nævnes *Gomphrena officinalis* og *macrocephala* for deres udmærkede Skønhed. Familien *Rubiaceæ* repræsenteres næsten udelukkende af Underfamilien *Spermacoceæ*. Slægten *Borreria* optræder med en Mængde Arter, men den meest karakteristiske Slægt er *Declieuxia*, som udelukkende ejendommelig for disse Campos. Af *Convolvuleæ* forekommer en Mængde smukke Arter *Ipomea* og nogle ziirlige *Evolvuli*; af *Labiataæ* en stor Mængde Arter af Slægten *Hyp-tis*, af meget forskjelligt Udseende. Blandt Slægter, der bidrage væsentlig til disse Campos Forskjønnelse, fortjener endvidere at nævnes Slægten *Lisianthus*; til dem, der ved deres ejendommelige Udseende give disse et særegent Præg, bør henregnes Slægten *Eryngium* med sine aloeformige Arter og flere gigantiske *Eriocaula* af de vidunderligste Former. Paa eiendommelige Former af den phantastiske Familie *Orchideæ* mangler det ei heller, men de forekomme adspredte og bidrage ei til Landskabets Physiognomie. Endelig maae Palmefamilien ei forglemmes hvoraf nogle Dvergarter forekomme (*Diplothemium campestre*

o. a., der hist og her hedeagtig indtage betydelige Strækninger. Brægnen mangle saa at sige aldeles *).

Efter disse almindelige Bemærkninger over Physiognomien og den botaniske Sammensætning af Vegetationen paa de indre Høisletter af Brasilien, gaaer jeg over til en detailleret Fremstilling af denne Vegetations geographiske Fordeling, især i dens Forhold til Urskovens. Jeg indskrænker mig her til de Dele af Landet, jeg selv har besøgt, dels under mit förrige Ophold i samme, dels under mit nærværende.

Den Deel af Kystlandet der strækker sig fra Udlöbet af Floden *Parahyba* mod Vesten til den i historisk Henseende mærkelige Havbugt, ved hvilken Portugiserne anlagde deres første Colonie i Brasilien, *S. Vízente*, og som mod Norden indsluttes af Kystkjeden *Serra do Mar*, er heelt igjennem bevoxet med Urskov eller dennes afledte Former, *Capuær*, *Sida-*

*) Til Hovedtypus af Camposvegetationen maae endnu henregnes tvende Vegetationsformer, som jeg her ei nærmere agter at beskrive, da de i geographisk Henseende ere ganske afsondrede fra Høisletternes Vegetation og fölgelig uden Skade kunne udelades i en Skildring af denne. Den første af disse beklæder Sandstrækningerne langs Havets Bred og er bekjendt i Landet under Navnet: *Restinga-Vegetation*. Den anden overtrækker de høieste Toppe af den store Bjergkjede *Serra do Espinhaço* og kan med Rette kaldes Brasiliens *Alpevegetation*. Jeg forbeholder mig ved en anden Leilighed at meddele mine Iagttagelser over disse tvende høist interessante Vegetationsformer.

eller *Pteris*-Heder og grønne *) Græsenge, paa det smalle Baand nær, der løber umiddelbart langs Havets Bred og som, bestaaende af reen Strandsand, er Sædet for Restingavegetationen. Mod den østlige Grændse, hvor Parahybafloden gjenembryder Bjergkjeden, der her fjerner sig længere fra Kysten, udbreder sig en uoverseelig Slette, bekjendt under Navnet *Campos dos Goyaitacazes*. Denne Slette er en stor Sidahede, hist og her næsten reen Græseng, der bærer alle Charakterer af at være afvundet oprindelig Urskov.

Det nordlige Affald af *Serra do Mar* indtil Bredden af Parahybafloden har jeg bereist paa flere Punkter. Stiger man op i denne Dal fra *Campos do Goyaitacazes*, trænger man uafbrudt frem igjennem en sammenhængende Urskov, der i Yppighed og Kraft kan tjene som Mönster paa denne Vegetationsform. Denne mørke majestætiske Natur ledsager den Reisende, paa de Afbrydeler nær, som Culturen har frembragt i samme, indtil man har hævet sig 15—1600 Fod over Havet. Ved Byen *Pindamhangaba* overraskes man ved det første Syn af en *Compo*, der strax træder frem i sin fuldkomne Reenhed med sit havblaae Græs og sine eiendommelige forkryplede korkbarkige Træformer. Denne Plet har $\frac{3}{4}$ Legoa i Gjennemsnit. Ved Byen *Taubaté* viser sig en anden Plet, 1 Legoa i Gjennemsnit; mellem denne Bye og *S. Jozé*, ved et Gods, en 5die, omkring Byen *S. Jozé* begynder at danne sig en 4de og endelig $\frac{3}{4}$ Legoa videre viser sig en 5te, der strækker sig til Floden *Rio Comprido*. Den

*) Jeg adskiller ved dette Prædikat de kunstige Enge, der vindes ved Udryddelse af Urskov fra Græsengene, der tilhøre Camposvegetationer, karakteriserede ved deres havblaae Farve.

ejendommelige Böining, som Parahybafloden her gjør, skyldes en kort Bjergkjede, der hæver sig tversigjennem Dalen og forbinder *Serra do Mar* med *Serra de Mantiqueira*. Denne Forbindelsesgreen hæver sig 1000 Fod over Flodens Speil, dens N. O. Affald er brat; paa den modsatte Side gaaer den med et næsten umærkeligt Affald over i et Plateau, som jeg strax nærmere skal beskrive efter at have fuldendt Skildringen af *Parahybas* Floddal. Den Deel af samme, der strækker sig fra Flodens venstre Bred til Kammen af *Serra de Mantiqueira* har jeg undersøgt paa flere Punkter indtil den høiere Bred af *Parahybuna*. Den er heelt igjennem bevokset med Urskov. Den hele Strækning af Landet altsaa, der begrændses mod Norden af Floderne *Parahyba* og *Parahybuna*, mod Östen og Syden af Havet; mod Vesten af *Serra de Mantiqueira* og dens Forbindelsesarm med *Serra do mar*, og som indbefatter hele Provindsen *Rio de Janeiro* samt den sydöstlige Deel af Provindsen *S. Paul*, tilhører, paa de omtalte oaseformige Campospletter nær, den første Vegetationsform eller Urskoven.

Har man oversteget den omtalte Forbindelsesgreen mellem *Serra do mar* og *Serra de Mantiqueira*, befinder man sig i et til alle Sider af de omtalte Bjergkjeder indesluttet Bassin, der er hævet 2500 Fod over Havets Niveau. Denne af Naturen saa vel befæstede Dal udsögde de krigerske og foretagende Forviiste, der dannede de første portugisiske Colonier i Brasilien til Sædet for deres Ophold og anlagde der den ældste Stad *S. Paulo*. Dette Bækken er i Hovedsagen bevokset med Urskov eller dennes afledte Former; enkelte *Campospletter* omgive de større Byer, *S. Paulo*, *Mugy das Cruzes*, samt optræde hist og her oasefor-

migt. Dette Bækken var oprindelig en Søe, og er det endnu i Regntiden i sine lavere Dele, langs Floden *Tietés* sumpige Bredder. Denne Flod gjennembryder Bækkenets Rand mod N. V. ved Foden af en kjæmpemæssig isoleret Bjergkuppe: *Morro de Jaragua**). Paa den anden Side af denne Bjergkuppe fører Veien ud af Bækkenet over et Pas, der er 2800 Fod over Havets Niveau. Fra dette Pas seer man en umaadelig Slette at udbrede sig, der i Nærheden af Bjergkjeden endnu er meget ujevn. Saa langt Öjet rækker er den bevoxet med Urskov. Jeg har gjennemkrydset i flere Retninger den Deel af samme, der er indsluttet mellem Floderne *Piracicaba* og *Tieté* og har fundet overalt Urskov eller dennes afledte Former, paa 3 *Campos*pletter nær, een om Byen *Jundiahy*, een om Byen *S. Carlos* og een om Landsbyen *Andaiatuba*, beliggende mellem *S. Carlos* og *Ytu*. Syden for Floden *Tieté*, i den folkerige Slette, der begrænses mod S. af *Serra do mar*, Sædet for de 2 store Byer *Ytu* og *Sorocaba*, og Skuepladsen for den ældste brasilianske Cúltur, tage *Campos*strækninger til i Omfang. De ei blot omgive de 2 omtalte Byer, men afvexle over hele Sletten med Urskov, omtrent i lige Forhold.

Vender man sig fra Byen *S. Carlos* mod N. V. og sætter over Floden *Piracicaba*, befinder man sig i en tæt og overordentlig kraftig Urskov**), der indtager det hele brede Belte mellem be-

*) *Jara* Anfører, *gua* stor; paa *Martius* og *Echweges* Kaart er det urigtigen skrevet *Jagoara*.

**) Denne Skov udmærker sig ved en særdeles Rigdom paa det mærkelige Træe, som Brasilianerne kalde *Pão d'alho* (Hvidløgstræet), *Cerdana alliadora*. Jeg har ei havt Leilighed til at undersøge Blom-

nævnte Flod, og Floden *Mugy*.*) Denne Skov ledsager nu den Reisende indtil nogle Miil hiinsides Landsbyen *S. João de Rio*

sterne af dette Træ, men efter Frugterne at slutte, der ere vingeformige, kan det ei være en *Cerdana*. Maaskee gives der flere ganske forskellige Træer, der have denne ejendommelige Lugt. Alle Dele af dette Træ udbrede en saa stærk Hvidløgslugt, at man i lang Afstand bemærker det. Med denne mærkelige Egenskab forener det endnn flere andre, der for Physiologen ere af høieste Interesse. Det er maaskee af alle Træer det, der har den stærkeste Absorptionskraft. Den indsuger i slig Mængde Vandet af Jorden, at flere af disse Træer er istand til ganske at udtørre en Egn. Jeg har seet en Eng, der var vundet ved Udryddelse af Urskov, i hvilket man havde ladet endeel af disse Træer staae, for at vedligeholde nogen Skygge. Engen törrede aldeles ud og forlodes af Ejeren, der tilskrev dens Udtörrelse Udryddelsen af Urskoven. Man gjorde ham efter længere Tid opmærksom paa den skadelige Gjæst, der maaskee kunde være Aarsag dertil, han lod Træerne omhugge og den sterile Eng forvandlede sig strax til en Sump. Sandsynligviis i physiologisk Forbindelse med denne Egenskab staaer en anden, der ikke mindre

*) Fra Byen *S. Carlos*, mod V. og lige op til Floden *Rio grande de Parana* er *Martiuss* og *Eschweges* Kort overordentlig feilfuldt. Floderne *Mugy* og *Rio pardo*, hvoraf han lader den ene falde i *Tieté* den anden i *Rio grande*, ere tvende Arme af den samme Flod der efter deres Forening bærer Navn paa den høire Side af *Rio Pardo* og paa den venstre af *Rio Mugy*, og som udgyder sig i *Rio grande*. Vi have passeret denne Flod netop paa det Sted, hvor de tvende Arme forene sig, og have saaledes ved Öjesyn overbeviist os om dette Factum. Men foruden denne Feil er Afstand og Retning af de fleste Punkter aldeles forfeilet.

claro, med Undtagelse af en *Campos*strækning, der omgiver benævnte Landsby. Men her indtræder en mærkelig Forandring i Vegetationens Physiognomie, som Forbud paa den langt større,

udmærker dette Træ. Om Morgen en nogle Timer efter Solens Opgang falder en slig Mængde Vanddraaber ned af dens Krone, at man troer at befinde sig i et Regnveir, og dette Phænomen vedholder flere Timer. Men den mærkeligste Egenskab ved dette Træ er dets Indvirkning paa Magnetnaalen. Ifølge en i Brasilien almindelig udbredt Mening skal nemlig Nærheden af dette Træ frembringe Misvisning og Bevægelser i samme og denne Ting har været mig forsikret af Personer, om hvis Paalidelighed jeg ei kan nære nogen Tvivl, blandt andet af Hr. Ingenieur-Major *ø. Blom*, der under vort Ophold i *Ypanema* var beskæftiget med at optage Planen til dette berømte Jernværk. Jeg har søgt at overbevise mig om Rigtigheden af dette Factum ved egne Forsøg, og skjönt det ei var mig muligt at anstille dem med den Nöiagtighed, jeg havde ønsket, vare dog Resultaterne saadanne, at de ei lode mig nogen Tvivl tilbage. For at skaffe mig nærmere Oplysning om Grunden til dette Phænomen tog jeg min Tilflugt til den Substants, hvormed dette Træ i Lugt og Smag har saa frappant en Lighed, Hvidlög, og jeg fandt da, at ved at bringe den friske Tversnitflade af et sligt Lög i Nærheden af en hvilkensomhelst af Polerne af Magnetnaalen, en Frastødning finder Sted. Jeg tilskrev dette Phænomen den mechaniske Virkning af den fra Löget udstrømmende lugtende Uddunstning, og formodede derfor, at alle slige stærktlugtende Materier maatte have samme Virkning. Jeg gjentog derfor disse Forsøg med *Campher*, og erholdt det samme Resultat. Maaskee ere disse Facta længe bekendte i Videnskaben, for mig tilstaaer jeg vare de ubekendte, og det glædede mig ved dem at faae en tilfredsstillende Forklaring af det mærkelige Phænomen, som Hvidlögstræet frembyder.

der snart skal afløse den. Den fugtige, slibrige Leerbund, gennem hvilken vi hidtil med Möie havde arbejdet os frem, hørte pludselig op, og afløstes af en tør Sandbund. Til samme Tid forandrede Skoven sit Udseende. Istedetfor den frodige, mørke Urskov traadte den Art Skov, jeg ovenfor har beskrevet under Navn af *Catanduva*. To til tre Miil fortsatte vi vor Reise i denne Skov, der tilsidst blev endnu mere trættende for vore Dyr, ved den stedse løsere Sandbund. Endelig aabnede sig Landskabet, og vi traadte ind i en ægte *Campo*, der nu ledsagede os i en Strækning af 200 geographiske Miile og først forlod os ved Foden af den høie Centralkjede, *Serra do Espinhaço*.

Paa disse, nu beskrevne, geographiske Forholde grunder jeg Inddelingen af Camposstrækningerne i de tvende Hovedafdelinger: de sporadiske og de sammenhængende *Campos*. Til den første Afdeling regner jeg alle de oaseformige Pletter, jeg har omtalt som forekommende i Strækningen fra Byen *Pindamintangaba* til *Campos de Araraquara*. Den anden Afdeling dannes af det sammenhængende Teppe af *Campos*vegetation jeg har forefundet indtagende den hele nordlige Deel af Provindsen *S. Paul*, den sydlige af *Goyaz* og den vestlige af *Minas*.

Jeg betragter først de sporadiske *Campos*. En vigtig Omstændighed, er den at disse *Campos* Strækninger næsten udelukkende ere indskrænkede til de nærmeste Omgivelser af Byerne, og i de faa Tilfælde, hvor de optræde uafhængige af disse, er det ikkun i meget beboede Egne og saadanne, der have været Sædet for den ældste brasilianske Cultur. Denne Sammentræffen af *Campo* og gammel Cultur er for constant til at man kan tvivle om den

væsentlige Forbindelse, der finder Sted imellem dem. Men i hvilket Aarsagelighedsforhold staae de til hinanden? Er det de oprindelige derværende *Campos* Pletter, der have tiltrukket den første Befolkning? eller har Befolkningen og Agerdyrkningen fremkaldt *Campos* Pletterne? Der behöves blot lidet Bekjendtskab med disse Camposstrækningers Natur samt med Brasilianernes Agerdyrkningssystem for at indsee Ugrundetheden af den første af disse Hypotheser. Disse Camposstrækninger ere nemlig eller i det mindste holdes for at være af saa ufrugtbar Natur, at jeg intetsteds veed noget Exempel paa at man har forsøgt at opdyrke dem. Selv i de sammenhængende *Campos* udsøger altid Landmanden til sin Vaaning og til at anlægge sin *Roca* (Kornmark) og sine Plantationer Bredden af en Sump eller Bæk, der endnu er bedækket med Skov; og man kjender her ligesaalet som i Urskovegnene noget andet Agerdyrkningssystem, end det at omhugge Skoven og benytte det friskt opryddede Land, der efter 2 - 3 Gange at være beplantet, igjen forlades, for at afløses af nyt opryddet Land. Denne Hypothese har derfor i den Grad Sandsynligheden imod sig, at man tvertimod af Tilstedeværelsen af Byer i Centrum af de omtalte Campospletter, grundende sig paa Brasilianernes ufravigelige Agerdyrkningssystem, med Sikkerhed tör slutte, at disse Pletter oprindelig maae have været bedækkede med Skov, uden hvilken Betingelse de istedetfor at tiltrække en Befolkning, vilde have afholdt den. Men denne Formodning hæves ved flere andre Omstændigheder til Vished. Jeg har alt omtalt, at i alle disse Camposstrækninger forekomme, meer eller mindre bedækkede under Jordskorpen, en Mængde, tildeels meget mægtige Træestubber og svære Rødder, der nok-

som vidne om den oprindelige Vegetations Natur. Paa flere Steder er denne Forvandling endog et historisk Factum. Saaledes om Byen *S. José* er en ægte *Campo* i Begreb med at danne sig; og jeg har der truffet en gammel Mand, der erindrede sig, at i hans Ungdom, hvor da her ikkun stode et Par Hytter, var den hele Egn bedækket med Skov.

Jeg troer saaledes med Sikkerhed at kunne slutte, at alle de sporadiske Campos, jeg har omtalt, ere af secundær eller afledt Natur, og at deres Plads oprindeligen var indtaget af Skov. Det næste Spørgsmaal, der nu staaer til at besvare, er det, af hvilken Natur denne oprindelige Skov har været, om Urskov eller *Catanduva*? Jeg har alt omtalt, at i den hele Strækning af Landet, hvor disse oaseformige Campospletter forekomme, er Vegetationens Grundteppe ægte Urskov. Jeg maae endog tilføie, at jeg intetsteds har fundet denne Vegetationsform fremtræde med slig Yppighed og Fylde, som paa flere Punkter i denne Strækning. Ja jeg har umiddelbart ved Randen af den første Camposplet, ved *Pindaminhongaba* truffet det største Figentræ (*Gamelleiro*) og derhos det største Træ, jeg endnu i Brasilien har seet, *) et Træ, der tillige er en af de meest karakteri-

*) Jeg beklager, at jeg ei har taget nøiagtigt Maal af dette Træ. Jeg talte 7 Skridt af mit Dyr i det jeg reed forbi Stammen, hvilket giver omtrent 46 Fod i Omkreds. Men som bekjendt er det ei ved Stammens Omfang men ved dens Höide at Urskovens Træer udmærke sig. Jeg har maalt en omhuggen colossalsk Stamme af *Jiquitiba* (*Lecythis* sp.); den havde 88 Fod i Længde til det Punkt, hvor Grenene begyndte, og Toppen kan man regne omtrent til $\frac{1}{3}$ af

stiske Beboere af Urskoven. Alt leder derfor til den Mening, at Skoven, der oprindeligen har bedækket de omtalte sporadiske Camposstrækninger, har været ægte Urskov.

Jeg har ovenfor beskrevet som afledte Former af Urskoven: *Capueiro*, *Sida*- og *Pterisheder* og grønne Græsenge; og her fremtræder som afledt Form af samme Skov en ganske forskjellig Vegetation. For nærmere at oplyse dette Punkt gaaer jeg over til først at undersøge de physiske Momenter, der synes at have den væsentligste Indflydelse paa Dannelsen af de tvende Vegetationens Hovedformer: *Campos* og Urskov.

Til Dannelsen af *Campos* synes de væsentligste Betingelser at være følgende tre.

1. *Overfladens Jævnhed.* Det er ikkun paa Sletter eller svagtbølgeformigt *Terrain* at denne Vegetationsform forekommer; i samme Grad, som Terrainet bliver ujævnt og bjergigt, gaaer den over i Urskov, og de bratte Affald af egentlige Bjerggrygge bedækkes ufeilbarligen af den sidste Vegetationsform.

2. *Höiden over Havet.* Den for Höisletterne ejendommelige Vegetation har jeg intetsteds fundet paa en ringere Höide end 1500 Fod over Havets Niveau. Hvor store Sletter udbrede sig i ringe Höide over Havfladen, f. Ex. ved Udlöbet af *Parahybafloden*, bestaaer Vegetationen i de almindelige afledte Former af Urskoven, *Capuær*, *Sidaheder* og grønne Græsenge.

3. *Jordbundens Tørhed.* Overalt i de sammenhængende Campos, hvor Jordbunden bliver fugtig, i Sumpe, ved Randen

Stammens Höide. Jeg anslaaer derfor sikkert dette Figentræes Höide til 150 Fod.

af Bække og Floder, antager Vegetationen en frodigere Charakter, og gaaer meer og meer over i Urskov. Ved Bredden af de større Floder finder man næsten udelukkende ægte Urskov.

Grunden til denne Jordbundens Tørhed ligger for en Deel i dens physiske Beskaffenhed, og man kan i den Henseende deele Camposstrækningerne i tvende Hovedafdelinger, Sandcampos og Leercampos.

De første ere langt mindre udbredte i Naturen, end de sidste, men hvor de vise sig frembyde de Camposvegetationen under sin reneste Form. Hvo der vil studere denne Vegetations Physiognomie i sin interessanteste og meest karakteristiske Skikkelse, maae besøge den brede, sandige, svagtbølgeformige Dal, der danner Flodsengen for *Rio de S. Francesco*, og som begrændses mod V. og Ö. af de 2 Bjergkjæder, der afsondre omtalte Flods Vande, paa den ene Side fra *S. Marcus* og *Paranahybafloderne*, paa den anden Side fra *Rio das Velhas*. Her, i sit rette Element, udfolder denne Vegetation al den Pragt, den er istand til at modtage. Skoven aflægger sin sædvanlige eensformige grønne Dragt, for at iføre sig en nye, i hvilken de skjønneste Farver fremtræde i en harmonisk Afvexling.*) En

*) En stor Deel Campostræer blomstre för Bladene bryde frem og i denne Periode danner Træet en gigantisk Blomsterbouquet, der gjør en herlig Virkning i Landskabet. Da vi passerede disse Campos, stode flere Arter af slige Træer i Blomst, blandt andet en ny Slægt af *Leguminosæ*, der danner et stort velskabt Træe, hvis udbredte Krone i den Tid forvandler sig til den tætteste Top af herlige violetblaae Blomsterclasser. Skoven havde ved Mængden af slige blomstrende Træer, af forskellige Farver, et ganske broget Udseende.

Mangfoldighed af Frugter,*) i hvilke den lodrette Soels Straaler, tilbagekastede fra det glödende Sandhav, udvikle et særegent *Aroma*, tilbyder den smægtende Reisende et uundværligt Lædskemiddel paa den besværlige Vandring i disse mennesketomme Udörkener. Men den fortrinligste Pragt af disse Camposstrækninger bestaaer i de sumpige Dale. Her er det egentlige Hjem for den herlige Viftepalme, *Mauritia funifera*, den ædleste Frembringelse af Planteverdenen, som Tropenaturen har at opvise. Som bekjendt er Nationers Existents knyttet til dette Træ. Det forekommer altid selskabeligt, og danner Grupper af en uforlignelig Virkning i Landskabet, der bidrage overordentlig til at forskjønne denne i alle Henseender saa interessante og ejendommelige Underform af Camposvegetationen.

Nær til de sandige Campos komme de stenede Campos eller Gruuscampos, som jeg ikkun har forefundet i Provindsen *Minas Geraes*. De beklæde almindeligen kappeformigt Höiene og have deres Oprindelse i ejendommelige geognostiske Forhold. Hvor Leerskiferen, der her er den herskende Bjergart, er stærkt svangret med Quartsgange, komme disse ved Forvittringen af hiin til at rage frem over Jordskorpen, indtil de endelig ved Indvirkningen af de ydre *Agentia* smuldre hen i større og mindre Brudstykker, der ofte i betydelige Strækninger bedække Jordens Over-

*) Flere Arter *Anona*, *Psidium*, *Eugenia*, *Muricia*, *Byrsonima*, *Brosimum* sp., *Strychnos pseudochina*, men fremfor alle den herlige Frugt af *Hancornia speciosa*, af Brasilianerne *Mangaba* kaldet, der skuffende efterligner vore Bergamotpærer, men er saftfuldere og har et stærkere *Aroma*.

flade. Vegetationen, der voxer i disse Gruuscampos, er en reen og ægte Camposvegetation af et særeget forkrøblet Udseende, og riig paa ejendommelige Arter.

Den anden Hovedafdeling af Campos er Leercampos. Jordbunden i disse er en overordentlig tæt og fast Leer, der i den tørre Aarstid opnaaer en steenagtig Haardhed. Som Følge af denne Jordbundens physiske Beskaffenhed, trænger Regnvandet med Vanskelighed ind i samme, saameget mere som i disse Climater Regnen i Almindelighed er voldsommere men af kortere Vedholdenhed, end hos os. Det er derfor karakteristisk for Floder og Bække, der gjenneumløbe disse Camposstrækninger, at de umiddelbart efter et Regnskyl svulme overordentligt stærkt op, men ligesaahurtig igjen synke tilbage til deres forrige Niveau, medens i Urskovens Floder og Bække Virkningen af enkelte Regnskyl ei bemærkes. Denne Afdeling af Campos er langt mere udbredt end den foregaaende, i den Grad, at man kan betragte samme som den egentlige *Typus* for Camposvegetationen, hvoraf de omtalte Sand- og Gruuscampos ere ejendommelige Afarter, i hvilke dog denne Vegetations Charakterer træde frem i en endnu fuldkomnere Grad.

Efter disse Bemærkninger over de fjernere Betingelser til Dannelsen af Camposvegetation, der hentes fra Jordbundens physiske Beskaffenhed, dens Overflades Form, samt Høiden over Havet, gaaer jeg over til at undersøge Indvirkningen af disse physiske Momenter paa de nærmere og mere umiddelbare Betingelser for Plantelivet og dets forskjellige Modificationer, nemlig Temperatur- og Fugtighedsforholdene.

1. *Overfladens Jævnhed.*

a) Det er bekjendt, at, övrige Omstændigheder lige, det regner sjældnere i Sletland end i Bjergland. Hvad Brasilien angaaer, har jeg ofte havt Leilighed til at bekræfte denne Erfaring.

b) Virkningen af Soelstraalerne bliver, især under Venderkredsene, intensere og varigere paa en horizontal Flade og aftager jo mere denne afviger fra den horizontale Retning. Som en Følge heraf bliver Jordskorpen stærkere ophedet, og ved den forögede Uddunstning af samme, udtörret; det over samme hvilende Luftlags Temperatur stiger i samme Grad og i Vegetationen fuldföres de af Lys og Varme mest afhængige Processer med foröget Activitet, nemlig Uddunstningen og Fixationen af Kulstof. En særegen Törhed og Stivhed, stærk Behaarethed, Sammentrængthed af alle Dele og rene Farver ere derfor almindelige Charakterer ved Planterne der danne disse Sletters Vegetation.

c) Mangel paa betydeligen fremragende Ujevnheder lader et friere Spillerum for Strömningerne i Atmosfæren og den ulige Opvarmning, som de forkjellige Dele af samme ere underkastede ved den successive Fremrykken af Soelstraalerne, frembringer en regelmæssig Östenvind over disse Campos, der i klare Dage aldrig udebliver. Denne Vind tager sin Begyndelse nogle Timer efter Solens Opgang, og lægger sig ved dens Nedgang. Den er ofte af betydelig Styrke og betænker man, at disse Sletters tynde og aabne Vegetation er uden nogensomhelst Skjærm udsat for dens Virkning, troer jeg, at man ei uden Grund kan regne denne Vind med blandt de medvirkende Aarsager til

denne Vegetations forkröblede Udseende, ligesom det indsees, at den maae bidrage til at forøge Uddunstningen af Jordens Overflade.

2. *Höiden over Havet.* De væsentligste Følger af dette physiske Moment blive Aftagen af Regnmængden, Tiltagen af Jordskorpens Uddunstning, intensere Indvirkning af Soellyset, men fremfor alt Synken af Luftens Middeltemperatur.

3. *Jordbundens physiske Beskaffenhed.* Det er indlysende, at de tvende Arter af eiendommelig Jordbund, som jeg har omtalt ved Camposvegetationen, nemlig den löse Sandbund og faste Leerbund have til umiddelbar Virkning, at undrage Planternes Rödder den velgjørende Indvirkning af Regnvandet, den förste ved at aabne samme en for let Gjennemgang, den sidste ved at hemme dets Indtrængen. Tildeels som en Følge heraf ophedes Overfladen af disse Jordsmon i en höiere Grad, og ved Udstraaling og Meddeling stiger Temperaturen i det over samme hvilende Luftlag, Omstændigheder, der igjen virke tilbage paa end ydermere at udtörre Jordoverfladen.

Af denne Oversigt udgaaer, at de physiske Momenter, der væsentligst synes at betinge Dannelsen af Camposvegetation, ere saadanne, der have til Virkning at formindske Regnens Mængde, samt at hemme sammes Indvirkning paa Planternes Rödder, at de fölgelig gaae ud paa at sætte denne Vegetation i en saa ugunstig Stilling som muligt med Hensyn til den ene af de tvende vigtigste Betingelser for Plantelivet, Fugtigheden. Hvad den anden af disse Betingelser angaaer, Varmen, da synes de fleste af de physiske Forhold, vi have betragtet som væsentlige

til Dannelsen af Camposvegetation, at have til Følge en Forhöielse i Temperaturen saavel af Jordskorpen, som af det over samme hvilende Luftlag; men disse bleve samtlige opveiede, i det mindste hvad Middelttemperaturen angaaer, af et af de omtalte Forhold, der virker i modsat Retning, nemlig Höiden over Havet.

Jeg forlader nu Camposvegetationen for et Öjeblik at betragte den aanden Vegetationsform, Urskoven, fra samme Synspunkt. Jeg kan her fatte mig kortere, thi det er bekjendt nok, at denne stolte Vegetationsform netop skylder det modsatte Forhold, nemlig en overordentlig fremherskende Grad af Fugtighed, sit yppige, frodige og majestætiske Udseende. Ogsaa indsees det let, at de locale Betingelser, hvortil samme er knyttet, nemlig Bjergryggene og Flodbredderne have til Følge Begunstigelsen af dette fysiske Moment.

Hensigten med disse almindelige Betragtninger over de fysiske Betingelser for Vegetationens tvende Hovedformer var nærmest at kaste et Lys over Oprindelsen til de sporadiske Campos. Det indsees nu, at alt, hvad der virker hemmende paa Fugtighedsforholdene, maae virke disponerende til Dannelse af Camposvegetation. Udryddelse af Urskov er et af disse Momenter, men uden at understøttes af et Sammenstød af flere andre, viser Erfaringen, at det ei er tilstrækkeligt; thi den udryddede Urskov afløses i Reglen af *Capuær*. Forener sig med den udtørrende Virkning, som Udryddelsen af Urskov i og

for sig medfører, andre, ved locale Forhold betingede, da opstaae de sporadiske Campos. I de Strækninger, hvor jeg har havt Leilighed til at undersøge samme, har jeg fundet disse prædisponerende locale Forhold at være: en særdeles fast Leerbund og en jævn Overflade i en vis Udstrækning. I Tingenes oprindelige Tilstand vare disse trende Forhold ei tilstrækkelige til at afholde det rundt om sig udbredende Tæppe af Urskov fra ogsaa at overtrække disse Pletter, men ved den gjentagne Udryddelse af Urskoven saavel paa Pletterne selv som i Omegnen ere Fugtighedsforholdene i den Grad aftagne, at hine locale Forholds Virkning har kunnet trænge igjennem.

Jeg ledes nu til en Undersøgelse, der er af høieste Vigtighed for Plantehistorien, men som alt ofte har været bearbejdet og som vel aldrig vil lede til et tilfredsstillende Resultat. Er en slig secundær Vegetation, der følger paa Udryddelsen af en alt bestaaende, virkelig af senere Oprindelse end denne? Eller har den etsteds havt en oprindelig, skjönt indskrænket, Voxekreds, hvorfra den i Tidernes Løb udbreder sig paa Ruinerne af hiin? Eller endelig, er den ei andet end en Udartning af hiin, modificeret ved de forandrede ydre Forhold, under hvilke den hensættes? Skjönt jeg tilstaaer, at i Videnskabens nærværende Tilstand de to sidste Forklaringsmaader langt fra forekomme mig tilstrækkelige til at gjøre Rede for dette Phænomen paa en tilfredsstillende Maade, troer jeg dog, at det er tjenligst for Videnskaben at lade den første Hypothese, der unddrager sig alle Midler til Stadfæstelse, ganske af Syne for blot at henvende sin Opmærksomhed paa de to sidste, der, bearbejdede med Sag-

kundskab og Skarpsindighed, aldrig ville undlade at berige Videnskaben med interessante Facta.

Capuæret dannes af Træer og Buske, der for størstedelen ere specifik forskjellige fra Urskovens. Den i Brasilien paa Arter saa overordentlig talrige Slægt *Solanum* har sit rette Hjem her og opviser kun faa Arter i Urskoven. En Mængde Arter af Slægterne *Vernonia*, *Baccharis*, *Conyza*, *Eupatorium*, *Mikania* danne Massen i *Capuæret*, men søges forgjæves i Urskoven. Det samme er Tilfældet med de Planter, hvoraf de sporadiske Campos bestaae; de ere uden Undtagelse forskjellige fra Urskovens Planter, der forhen indtog deres Plads. Hvor er Moderlandet for disse blomstrende og stedse tiltagende Colonier? Hvad disse sidste eller de sporadiske Campos angaaer, er Spørgsmaalet ei vanskeligt at besvare, da de ei forekomme uden i en vis Nærhed af Grændserne af det umaaleligen udbredte sammenhængende Tæppe af Camposvegetation, der beklæder det hele indre Höiland. Jeg overfører derfor Undersøgelsen paa dette.

Jeg har indeelt Camposvegetationen med Hensyn til sin Physiognomie og botaniske Sammensætning i tre Hovedafdeelingen: *Catanduva*, *Campo serrado* og *Campo limpo*. Jeg har bemærket om den første, at den bærer alle Præg af at befinde sig i oprindelig Tilstand; ved Beskrivelsen af de to sidste vil det vist ikke have undgaaet Opmærksomhed at der er mangfoldige Omstændigheder, der tale for den modsatte Anskuelse. Da jeg forhen alt har opholdt mig mere udførlig ved disse Omstændigheder, vil jeg her indskrænke mig til blot at udpege dem for at gjenkalde dem i Erindringen.

1. Mængden af Rodskud, der findes i alle Campos og som, at slutte af Røddernes Mægtighed, maae hidrøre fra betydelige Træer, hvis Stammer ere forsvundne.

2. Stubber af Træstammer, skjulte under Mængden af nye Skud, og efterlignende saaledes Buske.

3. Den forkrøblede Form af de fleste *Serrados*-Træer og Buske, der ei bemærkes ved de Individuer af de samme Arter, man finder i *Catanduvaen*.

4. Den dvergagtige Vext af samme Træer, hvorved de ligeledes adskille sig fra deres Lige i *Catanduvaen*, der ofte vise sig som Træer, hvor hine ere lave Buske.

5. Endelig den Omstændighed, at man sjelden seer nogen *Campo limpo*, hvor ikke hist og her et Træe rager frem, som en tiloversbleven Levning af den forsvundne Skov, der forhen beklædte den.

Gaae vi nu over til at efterforske de nærmere Omstændigheder, der have medført disse Skoves Undergang, da troer jeg ei, at man i den Henseende længe kan forblive i Uvished. Jeg har alt omtalt, at jeg endnu ei har seet nogen *Campo serrado*, hvor jeg ei har bemærket Overfladen af Træestammerne meer eller mindre forkullet, som det uniskjendeligste Beviis paa, at Luerne have anrettet Ödelæggelse iblandt dem. De aabne Campos samt *Campos serrados* opdyrkes, som jeg alt har bemærket, ikke af Brasilianerne, men anvendes blot til Qvægavl. Deres Maade at frugtbargjøre Jorden til den Hensigt bestaaer blot deri, i den tørre Aarstid at stikke dem i Brand; Asken

tjener som Gjødning. Paa Grund af Vegetationens visne Tilstand i denne Aarstid udbrede Luerne sig vidt og bredt, og der er sikkert ikke mange Camposstrækninger, der undgaae denne aarligen tilbagevendende almindelige Brand. At paa denne Maade fra Aar til andet *Campos serrados* maae blive tyndere og tyndere, indsees let; thi skjönt ved Naturens særegne Forsorg disse Campos-Træer i deres tykke korkagtige Bark ere forsynede som med et Pantser mod Ildens Indvirkning, bukke dog flere aarlig under, som man overbeviser sig om ved at betragte en slig Campo kort efter Branden, hvor man da vil see endeel Træer gandske forbrændte og forvandlede til Kul-söiler, der i Löbet af Aaret ved Elementernes Indvirkning efterhaanden falde sammen. Lidt efter lidt forvandle sig saaledes disse *Campos serrados* til aabne Campos og man træffer i Naturen alle Overgange fra den ene af disse Vegetationsformer til den anden. Dette Factum er uomstødeligt, men et andet Spøragsmaal er, om alle aabne Campos have en slig Oprindelse. I de Strækninger, jeg har havt Leilighed til at undersøge disse, lode mine Jagttagelser mig ingen Tvivl tilovers. Jeg har nemlig intetsteds fundet nogen *Campo limpo*, hvor ei en Mængde af de omtalte Rodskud og Træestubbe tilstrækkeligen vidne om en oprindelig Skovvegetation. Jeg slutter altsaa, at alle aabne eller skovløse Höisletter i det Indre af Brasilien oprindeligen have været bevoxne med Træer og at disse ved Brand ere udryddede.

Jeg gaaer nu over til at undersøge Forholdet mellem *Campos serrados* eller Höisletternes aabne Skove og *Catanduvaen*

eller sammes tætte Skove. *Catanduvaen* er en tør steril Skov, hvoraf Indvaanerne ingen Nytte drage. To eller tre Gange afbrændt — dette er et Factum bekjendt nok blandt Landmændene — gaaer den over i *Campo serrado*, eller med andre Ord, forvandler sig til en fordeelagtig Græsgang, med adspredt omstaaende Træer. I den tørre Aarstid staaer denne Skov største delen uden eller med visnet Löv og befinder sig i en Tilstand, der særdeles begunstiger Ildens Udbredelse. Man kan saaledes forklare sig, hvorledes, trods den sparsomt adspredte Befolkning i disse Höisletter, Antændelse af denne Skov paa langt fra hinanden fjernede Punkter kan have til Følge Udryddelsen af samme i betydelige Strækninger. Da nu, som jeg alt forhen har bemærket, hidtil ingen *Campo serrado* er kommet mig tilsyne, hvori jeg ei har bemærket Træstammerne forkullede paa Overfladen, samt en Mængde af de för omtalte Rodskud og Træestubber, da vi endvidere have seet som et Factum, at *Catanduvaen* afbrændt gaaer over i *Campo serrado*, da endelig Brasilianernes Landvæssensystem indeholder som Princip den unyttige *Catanduvass* Udryddelse, — troer jeg, at man uden Betænkning kan antage, at alle *Campos serrados* eller Höisletternes aabne Skove nedstamme fra *Catanduvaen* eller samme tætte Skove, hvilke, ved gjentagne Brande, efterhaanden ere gaaede over i denne ejendommelige Skikkelse.

Jeg har hidtil som Aarsag til disse Brande blot omtalt den forsætlige Antændelse af den brasilianske Landmand til Behov for hans Qvægavl. Men denne Forklaring er langt fra til-

strækkelig i alle Tilfælde. Jeg har seet Documenter over Godser i Camposegne, der stige over et Aarhundrede tilbage og som naae op til den første Beboelse af Egnen, i hvilke Fordelingen af aabne Campos og Skov, og i det hele Egnens Physiognomie skildres nøiagtig som den viser sig nu til Dags. De udstrakte *Campos de Araraquara*, der ei vare besøgte af nogen Reisende før os, ere først for 15 Aar siden udrevne af Indianernes Hænder og tagne i Besiddelse af Brasilianerne. Jeg har talt med flere Landmænd, der vare blandt de første Nybyggere her, og de have forsikkret mig at have forefundet Landet aldeles som det er nu. Det er altsaa ingen Tvivl underkastet, at endeel Camposstrækninger skyldte deres Oprindelse til Brande, der have fundet Sted for Besiddelsestagensen af Egnen ved Europæerne. Ja jeg har Grund til at formode, at dette er Tilfældet med Hovedmassen af Campos. I de fleste Campos nemlig har jeg fundet Træer, af betydeligt Omfang, med aldeles forkrøblet og fordreiet Stamme og Grene. At denne forkrøblede Væxt hidrører fra Indvirkningen af Ilden, kan man ei tvivle om, da man aldrig bemærker den ved de Individuer, der forekomme i den jomfruelige *Catanduva*. Disse Træer have altsaa i deres spæde Alder alt været udsatte for Brand. Jeg har undersøgt Tversnittet af flere slige Stammer, men paa Grund af Aarringenes Utydelighed har jeg intet med Bestemthed kunnet udbringe. Derimod er det en bekjendt Sag blandt Landmændene, at Campostræerne have en overordentlig langsom Væxt og jeg har seet Stammer af det berømte Tömmert træ *Jacarandà Cabiuna*,*) der, med

*) Denne Mahagonitræets Rival hörer ingenlunde til Familien *Bignoniaceæ*, men er en *Leguminosa* beslægtet med *Nissolia*.

2—5. Tommer i Gjennemsnit, havde en Mængde Aarringe og et Ved af en overordentlig Haardhed. Tör jeg derfor slutte af Træernes Störrelse og Omfang, som man sædvanligen finder i *Campos serrados*, da er jeg tilbøielig til at antage, at de fleste af disses Alder taber sig i Aarhundreder, og at deres Oprindelse stiger tilbage til Tider, der ei blot gaae langt forud for Besidsiddelsestagelsen af disse Camposegne ved Europæerne, men forud for vort Bekjendtskab med denne nye Verden overhoved.

Disse tidligere Skovbrande maae vi derfor hidlede fra hine Egnes daværende Beboere, de omtrækkende vilde Indianerstammer og disse Folkeslags Levemaade gjør os lettelig Rede for dette Phænomen? Det er et almindeligt Træk i alle Vildes Natur, at nære en særegen Lyst til Ilden og dette Træk gjenfindes i en høi Grad hos Brasiliens vilde Folkestammer. De ere saa at sige aldrig uden dette Element. Overalt, hvor de opslaae deres Leir, er den første Nödvendighed et Baal det er en Nödvendighed for alle, saavel som for hver enkelt. Sjelden gaaer nogen ud, selv for at jage, uden at tage en Brand med sig for strax at kunne tilberede, hvad han finder af Spiseligt. Ja selv deres Jagt bestaaer for en stor Deel i at antænde Skoven for at uddrive Vildtet. Det indsees let, at i den tørre Aarstid, hvor Skoven staaer for største Delen med visnet Löv og hvor hele Vegetationen befinder sig i en fortörret Tilstand, slige Antænde ser ofte maae volde Brand, der udbrede vidt og bredt deres Ödelæggelser. Vi have flere Gang paa vor Reise,

ei blot uden Forsæt, men selv trods vore Forsigtighedsregler, været Ophav til slig Brand. Naar vore Folk ei omhyggeligen havde forud afbrændt Vegetationen paa den Plet, hvor de indrettede deres Kjøkken, har Ilden grebet om sig med en saa overraskende Hurtighed, at vor Bagage kun med Möie er blevet sikkert mod dens Ödelæggelser, og vi have seet den i et Öjeblik udbrede sig over Marken og forvandle samme til et Ildhav.

Jeg forekommer her en Indvending, som jeg selv daglig har gjort mig, og som jeg alt forhen har berört. Jeg antager, at alle skovlöse og med adspredte Træer bevoxne Höisletter i Brasilien (*Campos limpos* og *serrados*) nedstamme fra de tætte *Campos* Urskove, *Catanduva* kaldede; men paa Træerne nær er næsten den hele Vegetation af Buske og perennerende Urter i de to förste Camposformer ejendommelige for samme, og mangle i *Catanduvaen*. Istedetfor en Forklaring af dette Phænomen, vil jeg her blot bemærke, at da nu kun faa Brudstykker af *Catanduvaen* ere tilbage, tör man af Mangelen paa de fleste af de for *Campos serrados* og *limpos* ejendommelige Buske og Urter i disse Brudstykker endnu ei slutte til deres Mangel i den langt större Deel af samme, der er udryddet, saa meget mere som en stor Deel af Camposplanterne netop udmærke sig ved en meget indskrænket Voxekreds. Jeg kalder endvidere i Erindring, at det samme Forhold finder Sted mellem den egentlige Urskov og dens afledte Former, *Capuær*, *Sida*- og *Pteris*-Heder og grønne Græsenge, nemlig at den største Deel

af Arterne, der danne Vegetationen i disse afledte Former, ere ejendommelige for samme, og dog falder det ingen Reisende i Brasilien ind at tvivle om, hvor han seer Capuær, at der forhen har staaet Urskov, — hvorimod hos ingen saavidt jeg veed, Synet af en *Campo serrado* eller *limpo* har opvakt Ideen, at deres Sted fordum var indtaget af *Catanduva* eller *Campos-ur*skov. Saa store Hindringer end den frodige kjæmpemæssige Urskov lægger i Veien for dens Udryddelse, er det dog lykkedes en uvidende, og sit eget Vel miskjendende Befolkning at tilintetgjøre den i en betydelig Deel af dens oprindelige Udstrækning. Hvad Under da om den værgeløse *Catanduva* er trængt tilbage til Randen af en total Undergang.

Disse Anskuelser over Vegetationens oprindelige Udseende paa Brasiliens indre Höisletter ere Resultatet af Iagttagelser, anstillede i en stor Deel af disses Udstrækning. Samtlige Phænomener, der have tilbudt sig min Opmærksomhed paa denne Reise, have saa at sige afnødet mig denne Anskuelse, der næsten forekommer mig ei at være andet end en simpel Fremstilling af Facta selv, ordnede i deres naturlige Rækkefølge. Jeg forudseer desuagtet at den vil forekomme fremmed for de fleste Europæiske Naturforskere, vante til at forestille dem den nye Verden endnu i sin jomfruelige ubesmittede Dragt. Har denne Verdensdeel, hvis Befolkning maaskee knap rækker langt op i de historiske Tider og hvis Cultur endnu er i hiin Barn-dom, alt undergaaet slige Forandringer; er i dette forholdsviis korte Tidsrum, ved planløse og uforsætlige Ödelæggelser af omflakkende Vilde, Sydamerikas umaaalelige Plateau forvandlet

fra en Skov til en Græseng, hvorledes ville vi da kunne haabe i den gamle Verden, Menneskehedens Vugge og Sædet for dens urgamle Civilisation, endnu at finde Spoer til Naturens oprindelige Udseende?

OM
ET FORHOLD
IMELLEM
LUFTRYKMAALERENS DELE,
HVORVED DEN SELV BERIGTIGER SIN STAND FOR
VARMENS INDFLYDELSE.
AF
ERNST BERNHARD JERICHAU,
CANDIDATUS JUR. ET POLYTECHN.



Den Opgave, at indrette en Lufttrykmaaler, der ikke forandrer sin Angivelse, naar Varmen forandres, men alene retter sig efter Lufttrykket, lader sig, under den Betingelse at dens Form og Bestanddele afvige næsten intet fra de almindeliges, nærmest opløse paa følgende Maade. En Qviksölvsöile — eller i Almindelighed en Vædske, som ved Luftvarmen ikke giver Dampe med mærkelig Spænding, — vil, naar den i en Lufttrykmaaler bæres ved Luftens Tryk, som bekjendt faae en Höide, der svarer til Lufttrykket paa dens Grundflade. Men naar en Forandring i dens Varmetilstand forandrer dens Vægtfylde, da vil derved Höiden, den indtager i Röret, saaledes forandres, at denne efter en bekjendt Lov bliver omvendt som Vægtfylden. Forandringen ved Varmen virker fölgeligen altid forholdsmæssigt paa Höiden, regnet fra det Niveau, hvortil Söilen forneden stötter sig, men bevirker derimod ikke nogen Forskjel i Trykket paa hver Flade-Enhed deraf. Da dette Niveau ikke kan stige eller synke saalænge Luftens Tryk derpaa bliver uforandret det samme som Söilens, saa bliver dennes nederste Ende i Hvile, skjönt Varmen, ved at virke paa dens övrige Dele, föröger eller formindsker Höiden. Men dersom Rörets Udstrækninger ogsaa for-

andres ved Varmen, saa faaer Qviksölvet et forandret Rum at udfylde til Siderne, paa Höidens Bekostning, hvis dets Masse forbliver den samme, saa at Höiden ikke vil kunne forandre sig efter hiin Lov alene, men maa tillige rette sig efter den: at i ulige vide Rör ere Höiderne omvendt som Diametrenes Quadrater. Antage vi f. Ex. at Qviksölvet og Röret faae en forholdet Varme, som udvider, saa vil Söilen efter den sidste Lov blive kortere end den skulde være efter den förste, for at holde Modvægt mod det uforandrede Lufttryk. Ligevægten er da ophævet, indtil der bringes saameget Qviksölv op i Röret over det givne Niveau, som kan udfylde det, Söilen mangler i den til Modvægten fornödne Höide. Tænke vi os nu en Lufttrykmaaler, saa maae vi, da Varmen virker udvidende baade paa Röret og Qviksölvet, indrette Beholderen saaledes, at den ikke blot afgiver eller modtager det, der skal afgives til eller modtages fra Söilen, der bæres ved Lufttrykket, men tillige gör dette saaledes, at Niveauet i samme, som er det hvorpaa Söilen hviler, desuagtet ikke flytter sig. Varmens Virkning paa Lufttrykmaaleren skal da give i Beholderen et Over- eller Undermaäl af Qviksölv, som nöiagtigen svarer til Söilens Under- eller Overmaal, for at Fordringen kan fyldestgöres. Niveauet vil i dette Tilfælde ikkun stige eller falde, naar Lufttrykket forandres, og Ligevægten opheves, hvilket fölgelig bliver det, som vi have at maale ved en ved Beholderen anbragt Maalestok. Forandringen i Qviksölvet's Vægtfylde ved Varmen har dog nogen Indflydelse paa Oscillationernes Störrelse, men i Almindelighed af en uvigtig Betydning, hvilket siden skal vises. Det bliver nu at afgjøre, hvoraf og hvorledes en Lufttrykmaaler skal være indrettet, for at den

paa en beqvem Maade kan opfylde de Betingelser, hvorved den udviklede Theorie skal fyldestgjøres. Det vil vise sig, at Forholdet imellem Glassets og Qviksölvs Udvildelse ved Varmen fortrinligen ikkun fordrer en Afvigelse fra den sædvanlige Form, der er saa liden, at noget Bedre ikke kan ønskes. Dette gjælder i høieste Grad om den togrenede Lufttrykmaaler; det bliver derfor dennes Form, som vi nærmere ville bestemme, i det vi benævne som Beholder den Deel af Røret, som ligger under Niveauet eller Toppunctet af Qviksølvet i den korte Green, og søge at bestemme, hvormeget deri maa kunne rummes.

Vi have allerede seet, at i Beregningen maa gaaes ud fra et vist Lufttryk, hvilket naturligviis i Almindelighed bliver Middellufttrykket, som den Ligevægtstilstand, hvorfra Stigning og Falden bör regnes. Denne Størrelse tilligemed Coefficienterne for Qviksölvs og Glassets Udvildelse ved Varmen er det, som betinger Beholderens Dimensioner, naar tillige den lange Greens ere givne. Det vil være beqvemmest at udtrykke dem i en mathematisk Formel, der kan anvendes paa de enkelte Tilfælde med den Nöiagtighed, som ønskes. For cylindriske Rör, fölgelig det egentlige Hæverbarometer, kan Størrelsen let bestemmes.

Lad Fig. 1, a b c d være Røret, hvis Diameter overalt er t; e og f begge Niveau ved Qviksölvsöilens Ender, som ved deres Afstand angive Lufttrykket, eller Længden (q) af den dertil ved en vis Varmegrad svarende Qviksölvsöile; den övrige Deel Qviksölv, som skal være under Niveauet (e), er den søgte Størrelse (x). Varmegraderne (ϑ) og Coefficienterne (m og n) for Qviksölvs cubiske og Rørets liniaire Udvildelse ved hver Grad over Töepunctet ere de Størrelser, som give Varmens Virkning.

Vi kunne ved disse Tegn danne Formelen saaledes:

Varmen forandrer q til $q (1 + m \vartheta)$ og t til $t (1 + n \vartheta)$; men Forandringen af t vil bringe Længden $q (1 + m \vartheta)$ til at blive en Størrelse (z), som findes derved, at

$$t^2 : [t (1 + n \vartheta)]^2 = z : q (1 + m \vartheta), \text{ hvoraf } z = q \frac{1 + m \vartheta}{(1 + n \vartheta)^2}.$$

Denne og hin Størrelses Forskjel, som kan kaldes y , bliver

$$q (1 + m \vartheta) - z = y,$$

hvilket er det Over- eller Undermaal af Qviksölv, der maa bevirkes i Beholderen ved Varmen ϑ , hvis Fortegn her er ubestemt.

Ligesom q ved Varmens Virkning paa Qviksølvet og Røret forandres til $q \frac{1 + m \vartheta}{(1 + n \vartheta)^2}$, saaledes vil ogsaa x forandres ved

samme Virkning og give $x \frac{1 + m \vartheta}{(1 + n \vartheta)^2}$, men efter Betingelsen

$$x \frac{1 + m \vartheta}{(1 + n \vartheta)^2} - x = -y, \text{ dannes Ligningen}$$

$$z - q (1 + m \vartheta) = x \frac{1 + m \vartheta}{(1 + n \vartheta)^2} - x$$

eller, naar Værdien for z indsættes,

$$q \frac{1 + m \vartheta}{(1 + n \vartheta)^2} - q (1 + m \vartheta) = x \frac{(1 + m \vartheta)}{(1 + n \vartheta)^2} - x,$$

hvoraf findes

$$q \frac{(1 + m \vartheta) [1 - (1 + n \vartheta)^2]}{1 + m \vartheta - (1 + n \vartheta)^2} = x.$$

Da m og n altid blive meget smaae Værdier, og ϑ er indskrænket til Luftvarmen, saa kan $n^2 \vartheta^2$ bortkastes, naar $(1 + n \vartheta)^2$ udvikles, og ligeledes $2 m n \vartheta$, der fremkommer ved Udførelsen af den antydede Multiplication; derved lader Ligningen sig reducere til

$$q \frac{2n}{m-2n} = x.$$

Naar Qviksölvet er reent, er $m = 0.0001802$, efter den som nöiagtigst anseete Bestemmelse af Dylong og Petit. Glassets forskjellige Sammensætning derimod giver en forskjellig Talværdie for n , ligesom ogsaa höiere Varmer forøger den; men indenfor Grændserne af Luftvarmen, som tillige er Lufttrykmaalerens, kan som en almeengyldig Middelstørrelse sættes $n = 0.0000086$. Coefficienten til q bliver da en Constant $= 0.1055$, og den sidste Formel bliver

$$q \cdot 0.1055 = x.$$

Da Røret er cylindrisk, forholder Söilens Rumfang sig som Höi-derne, og x er fölgelig tillige Størrelsen af Rummet i Beholderen. Den er meer end tilstrækkelig nöiagtig, da en Linie meer eller mindre end det, Regningen giver, foranlediger for hver Varmegrad kun en Feil af 0.00015 Linie. Dersom n afviger temmelig meget fra den antagne Værdie, saa at den f. Ex. var $= 0.0000092$, vilde man have $x = 0.01137$, hvis Forskjel fra den ovenfor givne Værdie er 0.00082 , der, naar $q = 336$ Linier, giver en Tilvæxt for x , af 2.7552 Linier, og Feilen for hver Varmegrad bliver da $2.7552 \times 0.00015 = 0.00041328$ Linier, eller for 24° ikkun en Afvigelse af 0.01 Linie, hvilken man ved de sædvanlige Lufttrykmaalere allerede begaaer, ved at feile $\frac{1}{2}$ Grad i Bestemmelsen af Qviksölvet's Varmer, noget, man oftere er udsat for. Ved en Pröve, om Beholderen indeholder den behörige Mængde Qviksölv, der, under betydelige Varmeforandringer, bör gjöres med vor Lufttrykmaaler, vil den her omhandlede Feil let findes og derefter kunne rettes.

Da $q = 336$ Linier giver $x = 35.45$ Linier, saa kan Stigerummet i Beholderen faae en tilstrækkelig Længde, naar Böiningen ved $b\ c$ bliver saaledes, at begge Grene kun faae en ringe Afstand fra hinanden; thi fra c til e vil da blive over 12 Linier, saa at Lufttryk, der svare til 24 Linier over Middelstanden, vil kunne maales. Iøvrigt kan dette Rum forlænges, naar den lange Green forneden indknibes noget.

I Formelen $q \frac{2n}{m-2n} = x$ er Glassets Udvidelse kun indført for de to Udstrækninger, hvoraf følger, at Røret, ved dets Befæstelse til Maalestokken, maa bringes til at hvile med dets nederste Ende paa et Underlag i en fra Middeltryks-Linien paa Maalestokken saaledes udmaalt Afstand, at ved Lufttrykket q Planen e falder sammen med denne Linie. For saaledes at kunne stille og befæste Underlaget, bør det kunne bevæges ved en Skrue, og hvis det derved holdes fast til en Maalestok, som udvider sig ved Varmen, og altsaa forøger hiin Afstand x : bringer Underlaget til at synke, maa der være et saadant Overmaal af Qviksölv i Beholderen, at Udvidelsen deraf vil lade Planen e hæve sig ligesaameget som Underlaget synker, hvorved e bliver stillestaaende med Hensyn paa Middeltryklinien. Er Maalestokken af Messing, er et Overmaal af $\frac{1}{12}$ passende.

Man vil nu let forstaae, hvorledes den fundne Formel skal fyldestgjøres ved det Gay-Lussac'ske Barometer eller i det Tilfælde, at man, for at faae Forandringerne i Lufttrykket i større Maal, gjør den lange Green nogle Gange videre end den korte. Rørets Form vil da blive omtrent som Fig. 2. Hvad her end-

videre kunde være at sige om det Morland'ske og Bernoulli'ske Barometer, vil den kyndige Læser selv letteligen indsee.

Da det er vanskeligt at overkomme Glasrör, som ikke ere noget coniske (kegledannede), vil det, for dog at kunne anvende dem, som og for at give Theorien en större Almindelighed, være passende at danne en mathematisk Formel, der ogsaa giver Beholderens Störrelse, naar saadanne Rör anvendes. Der bör gaaes ud fra den Betingelse, at den videre Ende bliver överst, for ikke at faae Stigningerne for smaae i den korte Green. Til bekvemmere Anvendelse af Analysen kan man tænke sig Rörets Stilling bestemt ved en Axe, som staaer lodret paa Planen (e), Fig. 3, og skjærer denne i Coordinaternes Begyndelsespunkt (o), i det vi antage, at denne Axe, falder sammen med Rörets, og at e er en coordineret Plan. Vi betegne ved z en ubestemt Abscisse af Axen og ved y en tilsvarende med e parallel Ordinat. Fremdeles antages, at Röret er et Revolutionslegeme, og at et generende Areal af Planen y z, som dreier sig om Axen z, og beskriver det indvendige Rum, er indgrendset ved $y = az + \beta$ hvori β er en ret Linie i Planen e og tillige Radius i den dermed sammenfaldende Grundflade af Keglen. Efter Analysens Regler faaes da, som Udtryk for Rummet R i Röret over e,

$$R = \pi \int_0^q y^2 dz,$$

hvori q har samme Betydning som foran. Qviksölvet, som udfylder dette Rum, vil ved Varmeforandring, naar de foran antagne Betegnelser beholdes, faae et Rumfang

$$R (1 + m \vartheta) = \pi (1 + m \vartheta) \int_0^q y^2 dz;$$

men da dets Vægtfylde og Glassets Udstrækninger tillige forandres, bestemmes derved et andet Rumfang R' , som bliver

$$R' = \pi \int_0^{\pi(1+m\vartheta)} y'^2 dz,$$

hvor $y' = \alpha z + \beta(1+n\vartheta)$.

Af Forskjellen $R' - R(1+n\vartheta)$ faaes en Størrelse v der her er det, hvad y er for de cylindriske Rør, efter den foran vedtagne Betydning; den er

$$R' - R(1+m\vartheta) = R(1+m\vartheta) \left\{ \frac{R'}{R(1+m\vartheta)} - 1 \right\} = v.$$

eller, naar i $\frac{R'}{R(1+m\vartheta)}$ Værdierne for Tæller og Nævner indsættes,

$$R(1+m\vartheta) \left\{ \frac{\pi \int_0^{\pi(1+m\vartheta)} y'^2 dz}{\pi(1+m\vartheta) \int_0^{\pi} y^2 dz} - 1 \right\} = v.$$

som atter ifølge Værdierne for y' og y bliver

$$R(1+m\vartheta) \left\{ \frac{\int_0^{\pi(1+m\vartheta)} [\alpha z + \beta(1+n\vartheta)]^2 dz}{(1+m\vartheta) \int_0^{\pi} (\alpha z + \beta)^2 dz} - 1 \right\} = v.$$

Ved Integration og Indsætning af Værdien for Tangenten α , som faaes, naar man ved Udmaaling har fundet Størrelserne t og t' af Rørets indvendige Diametre ved Planerne e og f , og sætter $\frac{t'}{2} = \beta'$, der svarer til $z = q$, ligesom $\frac{t}{2} = \beta$, naar $z = 0$, hvorved $\alpha = \frac{\beta' - \beta}{q}$, kommer man til en Ligning, der

ved at indsætte $b = \frac{\beta'}{\beta} - 1$ bliver

$$R(1+m\vartheta) \frac{(\frac{2}{3}b + b)m\vartheta + (b+2)n\vartheta}{\frac{2}{3}b^2 + b + 1} = v.$$

eller da $m^2 \vartheta^2$ og $m n \vartheta$ uden mærkelig Feil kunne bortkastes,

$$R. \frac{(\frac{2}{3} b^2 + b) m + (b+2) n}{(\frac{1}{3} b^2 + b + 1)} \cdot \vartheta = v.$$

Dersom vi ved ψ betegne den Mængde Qviksölv, som skal udfylde Beholderen, og tilføie Coefficienterne for Varmens Virkning paa Qviksølvet og Glasset, skulle vi have

$$\psi \cdot (m - 2 n) \vartheta = v, \text{ eller } \psi = \frac{v}{(m - 2 n) \vartheta}$$

i det vi forudsætte, at Röret hviler paa et Underlag, som foran er forklaret, og ansee denne Coefficient saalidet afvigende fra den en fuldstændig Beregning vilde give, at Forskjellen kan bortkastes. Derved faaer man det for ψ anvendeligste Udtryk

$$R. \frac{(\frac{2}{3} b^2 + b) m + (b+2) n}{(\frac{1}{3} b^2 + b + 1) (m - 2 n)} = \psi.$$

Da denne Værdie endnu gjælder, i det β' bliver liig β eller naar $b = 0$ ligesom $a = 0$, eller naar Röret bliver cylindrisk, saa indsees, at denne Formel, som den almindeligste, tillige indbefatter den for de cylindriske Rör.

Man kunde ønske at vide, hvilken Længde Beholderen eller Rummet for ψ maa have, naar den er en Fortsættelse af Röret. Det kan bestemmes ved de samme Coordinater og Betegnelser blot med den Forandring, at a tages negativ og $z = q' =$ Længden, som søges. Værdien for ψ kan da udtrykkes ved

$$\pi \int_0^{q'} y^2 dz = \psi,$$

hvoraf findes

$$q. \frac{(\frac{2}{3} b^2 + b) m + (b+2) n}{(\frac{1}{3} b^2 - b + 1) (m - 2 n)} = q'.$$

For at denne Værdie kan være muelig, maa $\frac{\beta}{a}$ ikke overskride

et vist Minimum, hvis nærmere Bestemmelse jeg forbigaaer, da den ikke vilde yde nogen practisk Fordeel, men blot godtgjøre, at der ikke bör anvendes Rör, som ere meget snevrere i den ene Ende end i den anden, hvilket let indsees.

Foruden den herovenfor fremsatte mathematiske Bestemmelse af Beholderens Størrelse, kan man ogsaa paa en experimental Vei komme til samme Maal, hvorved Theorien faaer den Fuldstændighed, Naturlæren kræver. Ved en Varmeforøgelse fra 0° til 100° C skal nemlig Qviksölvs Høide i den lange Green, ifølge dets formindskede Vægtfylde stige 6.0541 Linie over Niveauet f, hvis Afstand fra Niveauet e antages for Middel-lufttryk 336 Linier. Kan denne opstegne Masse ikke synke tilbage, saa vil dens Høide h over f, efter Afkjøling til Varmegraden ϑ , blive i Linier $h = 6.0541 \cdot \frac{1 + (m - 2n)\vartheta}{1 + 100(m - 2n)}$. Den her-

ved bestemte Masse forholder sig, som let indsees, til den hele Masse, Lufttrykmaaleren skal indeholde, som $100(m - 2n) : 1$, og udtrykke vi Vægterne deraf ved p og P, saa have vi

$$P = \frac{p}{100(m - 2n)} = p. 61.355.$$

De smaa Størrelser, som i dette Udtryk, ligesom foran, ere for-sømte, kunne ikke have nogen mærkelig Indflydelse. Men den, om Qviksölvtoppens Afrunding vil have, fordrer enten Beregning eller den Forsigtighed, at der i det lodret stillede Rör først fyldes Qviksölv, indtil Toppen deraf tangeres af Planen f og dernæst heldes saameget ovenpaa, at Høiden h er nøiagtig naaet, hvorefter dettes Vægt bestemmes.

Det sikkert Middel til at finde, om Beholderen i et saadant Barometer har sit rette Indhold, er naturligviis Varmen. Thi underkastes det en betydelig Varmeforandring, saasom en 40° , paa en Tid da Lufttrykket har den antagne Værdie q , saa vil Niveauet e synke, hvis der er forlidet Qviksölv i Beholderen, og stige, hvis der er formeget. Feilens Størrelse kan da let regnes og rettes.

Det færdige Redskab vil vise Forandringer i Lufttrykket derved, at Niveauet e forholdsmæssigen stiger eller falder. Men Afvigelserne fra Middelstanden foröges eller formindskes dog ved Varmen i samme Forhold som Qviksölvs Rumfang. Tage vi en vis Afvigelse som Eenhed ved en bestemt Varme $a^\circ C$, saa bliver ved en anden Varme, ϑ , naar v' er den maalte Afvigelse og v den rigtige,

$$v = v' \left\{ \frac{1 + m a}{1 + m(a+1)(\vartheta - a)} \right\} \text{ eller } v = v' \left\{ \frac{1 + (m-1)a}{1 + (m-1)(a+1)(\vartheta - a)} \right\},$$

naar l er Coefficienten, der angiver Maalestokkens Udvidelse for $1^\circ C$. Varmen a vil i Almindelighed beqvemmost være 0° eller Middelvarmen paa det Sted, hvor Instrumentet anbringes. Vælg vi den første og sætte, under Forudsætning, at Maalestokken er af Messing, $(m-1) = 0.0001614$, saa viser følgende Tabel Feilens Størrelse udtrykt i Tusindedele af de som Enheder antagne Maal, f. Ex. franske Linier. Den överste Række svarer til den maalte Afvigelse, og den første verticale til Varmen ϑ . Feilen staaer i den Rude, som dannes af de Spalter, der indeholde begge.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
-5°	4.	2.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	15.	16.
-4°	1.	1.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	6.	6.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	12.	13.
-3°		1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	9.	10.
-2°		1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	5.	6.	6.	6.
-1°				1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.
0°																				
+1°				1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	3.
2°		1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	5.	6.	6.	6.
3°		1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	9.	10.
4°	1.	1.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	6.	6.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	12.	13.
5°	1.	2.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	8.	9.	10.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	15.	16.
6°	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	17.	18.	19.
7°	1.	2.	3.	4.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	23.
8°	1.	3.	4.	5.	7.	8.	9.	10.	12.	13.	14.	15.	17.	18.	19.	20.	22.	23.	25.	26.
9°	1.	3.	4.	6.	7.	9.	10.	12.	13.	15.	16.	17.	19.	20.	22.	23.	25.	26.	28.	29.
10°	2.	3.	5.	6.	8.	10.	11.	13.	15.	16.	18.	19.	21.	23.	24.	26.	27.	29.	31.	32.
11°	2.	4.	5.	7.	9.	11.	12.	14.	16.	18.	19.	21.	23.	25.	27.	28.	30.	32.	34.	35.
12°	2.	4.	6.	8.	10.	12.	14.	15.	17.	19.	21.	23.	25.	27.	29.	31.	33.	35.	37.	39.
13°	2.	4.	6.	8.	10.	13.	15.	17.	19.	21.	23.	25.	27.	29.	31.	33.	35.	38.	40.	42.
14°	2.	5.	7.	9.	11.	14.	16.	18.	20.	23.	25.	27.	29.	31.	34.	36.	38.	41.	43.	45.
15°	2.	5.	7.	10.	12.	14.	17.	19.	22.	24.	27.	29.	31.	34.	36.	39.	41.	43.	46.	48.
16°	3.	5.	8.	10.	13.	15.	18.	21.	23.	26.	28.	31.	33.	36.	39.	41.	43.	46.	49.	52.
17°	3.	5.	8.	11.	14.	16.	19.	22.	25.	27.	30.	33.	36.	38.	41.	43.	46.	49.	52.	55.
18°	3.	6.	9.	12.	15.	17.	20.	23.	26.	29.	32.	34.	38.	41.	43.	46.	49.	52.	55.	58.
19°	3.	6.	9.	12.	15.	18.	21.	24.	28.	31.	34.	37.	40.	43.	46.	49.	52.	55.	58.	61.
20°	3.	6.	10.	13.	16.	19.	23.	26.	29.	32.	35.	39.	42.	45.	48.	52.	55.	58.	61.	64.
21°	3.	7.	10.	14.	17.	20.	24.	27.	30.	34.	37.	41.	44.	47.	51.	54.	57.	61.	64.	68.
22°	4.	7.	11.	14.	18.	21.	25.	28.	32.	35.	39.	42.	46.	49.	53.	56.	60.	64.	67.	71.
23°	4.	7.	11.	15.	19.	22.	26.	30.	33.	37.	41.	44.	48.	52.	55.	59.	63.	67.	70.	74.
24°	4.	8.	12.	15.	19.	23.	27.	31.	35.	39.	42.	46.	50.	54.	58.	62.	66.	69.	73.	77.
25°	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.	32.	36.	40.	44.	48.	52.	56.	60.	64.	68.	72.	76.	80.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
26°	4.	9.	13.	17.	21.	25.	29.	33.	38.	42.	45.	50.	54.	58.	63.	67.	71.	75.	79.	83.
27°	4.	9.	13.	18.	22.	26.	30.	35.	39.	43.	48.	52.	56.	61.	65.	69.	74.	78.	82.	87.
28°	5.	9.	13.	19.	22.	27.	31.	36.	40.	45.	50.	54.	58.	63.	67.	72.	76.	81.	85.	90.
29°	5.	9.	14.	19.	23.	28.	33.	37.	42.	47.	51.	56.	61.	65.	70.	75.	79.	84.	89.	93.
30°	5.	10.	14.	19.	24.	29.	34.	39.	43.	48.	53.	58.	63.	67.	72.	77.	82.	87.	92.	96.
31°	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	45.	50.	55.	60.	65.	70.	75.	80.	85.	90.	95.	100

Man seer heraf, at for det sjeldne og paa den störste Deel af Jorden vel aldrig indtræffende Tilfælde, at Afvigelsen fra Middeltryk er 20 Linier, naar Varmen tillige er 31°, bliver den hele Berigtigelse ikkun $\frac{1}{10}$ Linie. Til Bestemmelse af Middelstanden fordres ikke Tabellens Brug, fordi Feilen viser sig paa begge Sider; og selv et Middeltal af Maxima eller Minima af Lufttryk vil neppe blive $\frac{1}{20}$ Linie misvisende, hvilket er tilstrækkelig nöiagtigt. Dens Brug er da ikkun fornöden, naar der handles om meget fine Iagttagelser, saasom hvorvidt Maanen har Indflydelse paa Lufttrykket, og vi kunne anstille dem med en Sikkerhed, der aldrig kan faaes ved de sædvanlige Redskaber, da der, i at bestemme deres Varmegrad, næsten uundgaaeligt i en Række af Iagttagelser indløber saadanne Feil, at de skjule den Störrelse, der søges.

Det følger af Formelen, hvorefter Tabellen er beregnet, at Lufttrykkets viste Afvigelse fra Middelstanden maae ved Varmegrader under Frysepunctet foröges med den Störrelse, der svarer dertil og ved Varme over Frysepunctet formindskes; men naar vi ikke betragte Aftagelsen, men Lufttrykkets Störrelse, skal denne foröges, naar den er mindre end Middelstanden q , og Varmen er $+$, eller naar den er större end q og Varmen er $\div$, og i de to

andre Tilfælde formindskes. I det Tilfælde at Lufttrykmaalerens Varme, hvorved den angiver Lufttrykket uden Misviisning, er $\vartheta - a$, kan Tabellen endnu bruges, naar a falder mellem 0° og $+20^\circ$, og $\vartheta - a$ er da Varmegraden, som søges i Tabellen.

Ogsaa den mærkelige Egenskab er eiendommelig for vor Lufttrykmaaler, at den selv bestemmer sin Varmegrad, naar Maalestokken angiver Afstanden mellem Niveauene e og f . Er denne funden $= h$ Linier, saa vilde den ved 0° være $h' = \frac{h}{1 + (m-1)\vartheta}$; men $\vartheta = \frac{h - h'}{q(m-1)}$, naar h' er det viste Lufttryk i den korte Green, q Middelstanden, saa at

$$h' = \frac{h}{1 + \frac{h - h''}{q}}$$

Vi kunne da sammenligne h' med h'' , berigtiget for Varmen efter Tabellen, og tillige Værdien $\vartheta = \frac{h - h''}{q(m-1)}$, med den som Thermometret har angivet, hvilken vi her ville kalde ϑ' . Da ϑ forøges i samme Grad, som h forøges, og ligesaa formindskes, saa kan h' nöiagtigen findes, naar blot h'' er maalt rigtigt, hvilket ved den behörigt indrettede Maalestok ikke har Vanskelighed, da Iagttageren kan give sig tilstrækkelig Tid uden at frygte for ved sit Legems Varme at frembringe nogen Forstyrning. Men skulde det dog hænde sig, at h'' maatte være maalt urigtigt, saa vilde, naar h tænkes uforandret, ϑ være for stor, hvis h'' var for liden, og for liden naar h'' var for stor. Af den Formel, hvorefter foranførte Tabel er beregnet, lader sig ogsaa finde en Værdie for Varmen, men dens Benyttelse vilde fordre en overordentlig Nöiagtighed ved Maalningen. Det kommer her især

an paa, med Skjønsmhed at bedømme og benytte disse Midler til Iagttagelsernes Berigtigelse. Det skaffer ikke Iagttageren nogen videre Uleilighed, da det blot er hans Sag i sine Optegnelser at angive, engang for alle, q , $m - 1$, og x , og siden de iagttagne Størrelser ϑ , h og h'' , hvis allernöiagtigste Værdier den, som vil benytte dem, derefter kan beregne.

Endeligen bör det bemærkes, at ikke blot fortrinligen til videnskabelig Brug egner sig vor Lufttrykmaaler, men anbefaler sig ogsaa til Anvendelse i Hverdagslivet. Her vil den fornemmeligen have Brugbarhed paa Söereiser, da den ikke giver Anledning til de ellers betydelige Berigtigelser for Varmen under Climaternes Vexel. Som Veirglas er den altid nöiagtigere end de sædvanlige, da hverken en stærk Middagsvarme om Sommeren eller Kakkelovnsvarme om Vinteren frembringer nogen mærkelig Misviisning af Lufttrykket; og naar blot Middelstandslinien er afsat rigtig paa Maalestokken, kan en tilstrækkelig Nöiagtighed let opnaaes, om endog Röret heelt igiennem er coniskt og ikke cylindrisk i Stigerummene. Det har ogsaa sin Fordeel, at Redskabet maa ophænges høit, fordi Maalestokken er anbragt ved Beholderen.

Det til Pröve indrettede Barometer, som det kongelige Videnskabernes Selskab har bekostet, har fuldkommen stadfæstet Theorien. Blandt 20 med ikke usædvanlig Nöiagtighed anstillede Iagttagelser har jeg fundet ϑ og ϑ' meget lidet forskellige, og kun een gav en Forskjel af $0^{\circ},6$ C.

Röret har fuldkomment cylindriske Stigerum af eens Vidde, omtrent $2\frac{1}{4}$ Linie, saa at Haarrörsvirkningen maatte antages at være uden Indflydelse paa Höiden af Qviksølvet i Röret. Imid-

lertid viser der sig dog, den ikke för iagttagne mærkelige Virkning, at naar Redskabet er bleven sat i en rystende Bevægelse, og Qviksølvet saaledes er bragt til at antage den Stand, Lufttrykket fordrer, saa vil dog langsom Stigning i den korte og Falden i den lange Green strax begynde, uagtet Lufttrykket ikke forandres, hvilken varer omtrent $\frac{1}{4}$ Time og udgjör 0'04 Linie. Da Virkningen er saa langsom, har den iövrigt ingen Indflydelse paa de enkelte Iagttagelsers Rigtighed. I hvilken Grad den viser sig ved Capselbarometrerne, har jeg ikke havt Leilighed til at erfare.

OM
HULER I KALKSTEEN
I DET INDRE AF BRASILIEN,
DER TILDEELS INDEHOLDE
FOSSILE KNOKLER

AF
P. W. LUND,

DR. PHILOSOPHIÆ.

FÖRSTE AFHANDLING.



Ved Slutningen af det første Afsnit af min Reise i det Indre af dette Land tog jeg mig den Frihed, at forelægge det ærede Selskab nogle Bemærkninger over en Gjenstand, der under Reisen fornemmeligen havde tiltrukket sig min Opmærksomhed, nemlig: over Vegetationens Udseende paa de indre Höisletter af Brasilien i Særdeleshed i plantehistorisk Henseende. Den anden Afdeling af denne Reise, som jeg nu har tiltraadt, har aabnet for mig en nye Mark af Undersøgelser, der i Interesse ei staae tilbage for hine, og for hvilke jeg dennegang udbeder mig det ærede Selskabs Opmærksomhed.

Som bekjendt have de tropiske Lande hidtil leveret meget ringe Bidrag til Kundskaben om vor Jords organiske Frembringelser i den Periode, der gik umiddelbart forud for den sidste store Omvæltning, der forandrede dens Overflade; og denne tilsyneladende Armod i dette nu saa rige Jordbelte har ikke undladt at vække Naturforskernes Opmærksomhed. End mere henledtes denne paa det modsatte Forhold, der viser sig i hiin Periode at have fundet Sted i de nu tempererede og kolde Strøg af vor Planet, hvor tropiske Dyre- og Planterformer i største Mangfoldighed have levet og vegeteret. Flere tildeels dristige

Hypotheser, f. Ex. om en pludselig Synken af Jordklodens Temperatur, om en Fordreining af dens Ecliptik, og andre, skylde disse mærkelige Facta deres Oprindelse, men deres endelige Afgjørelse vente de forgjæves, saalænge Mørket ei adspredes, der hidtil omhyldede vort Blik i Tropezonernes organiske Frembringelser fra hiin Periode.

En af de rigeste Kilder, der i Europa har forsynet Naturforskerne med Bidrag til denne interessante Green af vore Kundskaber, ere Hulerne i Kalksteen, der ofte indeholde talrige Levninger af Dyr fra hiin Periode. Denne vigtige Kilde savnedes, saavidt mig er bekjendt, hidtil i de tropiske Lande, og jeg skylder ikkun et heldigt Sammenstød af Omstændigheder den Lykke, at kunne aabne den i et Land, hvor den hidtil kar skjult sig for det store Antal af Reisende, der have gennemforsket det i alle Retninger.

Da den fremrykkende Aarstid nöder mig til at tænke uden Afbrydelse paa Fortsættelsen af min Reise, levnes mig ei Tid til en fuldstændig Bearbejdelse af de Materialier, jeg hidtil har samlet over denne Gjenstand; jeg indskrænker mig derfor til at udtage af min Journal Beskrivelsen af den mærkeligste af de Huler, jeg hidtil har undersøgt, ledsaget af de Betragtninger, som dens Undersøgelse har fremkaldet hos mig.

Lappa nova de Maquinè.

Hulen, der bærer dette Navn viser sig paa den sydlige Skrant af en bækkenformig Fordybning i Bjergkjeden kaldet: *Serra de Maquinè*. Denne Kjede, der staaer i Forbindelse med den ved *St. Francesco*floden strygende Bjerggruppe: *Serra*

de Bagri, har sin Hovedretning fra N. til S. og fortsætter sit Löb under forskjellige Navne: *Serra da Onça*, *Serra da Taboleira*, *Serra de sete Lagoas* o. a. i længere eller kortere Afstand fra den venstre Flodbred af *Rio das Velhas*. Paa dens östlige Affald udspringer en lille Bæk: *Corrego do Cuba*, der efter et kort Löb sænker sig ned i den omtalte bækkenformige For- dybning, ved hvilken Hulen befinder sig. Da den her intet Ud- løb finder, har den sandsynligviis i Begyndelsen forvandlet dette Bækken til en Søe. Siden har den dannet sig et konstigt Udløb idet den har gjennebrudt Bjerget, der danner Bækkenets Væg mod Östen og gennem en underjordisk Gang banet sig Vei til den modsatte Side, hvor den fortsætter sit Löb, og tilsidst udgy- der sig i *Ribeirao da Onça*, en Biflod af *Rio das Velhas*.

Stiger man ned i dette *Bassin* seer man Hulens Munding paa den sydlige Væg af samme i en Höide af 300 Fod over Vandfladen af den omtalte Bæk og 100 Fod nedenfor Bjergets övre Rand. En kæmpemæssig *Eriodendron*, prangende med sin udbredte Krone af lysrosenrøde Blomster, betegner Stedet, hvor Indgangen til Hulen befinder sig. Bunden af Bækkenet er over- trukken med en mandshöi Vegetation af Sump-Græsse og Halv- græsse, der antyde, at denne Egn endnu er udsat for jevnlige Oversvømmelser. Ved Foden af Bjerget stöder man paa samme Bjergart, der overalt i det omliggende Sletland træder frem som den herskende, nemlig en Overgangs-Leerskifer afvexlende med Lag af Kiselskifer; men Lagene af denne Bjergart, der paa Slet- ten ere vandrette, faae her et svagt Fald af omtrent 10° mod Östen. I Begyndelsen stiger man op igjennem en tæt Skov, der dog viser sig at være af secundær Oprindelse; men snart antyde

Forandringer i Vegetationens Udseende Indtrædelsen af en nye Bestanddeel i Klippens Sammensætning, Kalken. En Art hvidblomstrende *Lippia*, berömt i Landet for den velsmagende Thee, den afgiver, og bekjendt under Navnet *Cha de Pedreste*, forekommer her i største Mængde. Det samme er Tilfældet med en anden Plante, der, som den foregaaende, forgjæves søges i Omegnen, men som her til den Reisendes Besvær voxer alt for yppigt: *Jatropha urens*. Men den meest karakteristiske Plante, der her optræder, er en Art *Cereus*, der forekommer mig identisk med *C. peruvianus*. Nogle Smaagrupper af denne ejendommelige Planteform ziire Indgangen til Hulen, men umiddelbart foran samme staaer som en Dörvogter en colossalsk *Perobastamme*, omslynget med Guirlander af smukt blomstrende *Lianer*. Vegetationens Yppighed i den lövrige Skov, i hvis Skygge Hulen udmunder, er overordentlig stor, og skyldes vistnok for endel, Jordbundens Kalkholdighed; Udsigten man herfra nyder er vidtudstrakt og afvexlende og Naturen synes her at have udfoldet sin hele Pragt, for at hæve Digterens Phantasie, der vilde besynge de langt större Skjönheder, Hulen indeslutter, og afmale Trækkene af den store Sörgescene, der med mystisk Skrift ere indgravede i dens mørke Hvelvinger.

Hulens Höide over Havet kan jeg af Mangel paa umiddelbare Barometeriagttagelser ei nöiagtigt bestemme; men af flere omkring liggende bekjendte Punkters (*Sabará. Abäité*) Höide at dömmе, samt af Flodernes Fald, lader sig uden Frygt for betydelig Feil slutte, at den maae befinde sig omtrent 2500 Fod ophöiet over Havets Niveau. Det laveste Punkt af Bassinets Rand, hvor den omtalte Bæk löber ind, er betydeligt lavere end

Hulens Munding; som en Følge heraf har Söen, der oprindelig indtog Bækkenets Bund, i intet Tilfælde kunnet naae op til samme. Mundingen vender mod N. Den er lav bueformig, 60 Fod bred og 26 Fod höi. Intet taler for, at der i dens Retning eller Plads er foregaaet betydelige Forandringer fra den oprindelige Tilstand; ikkun nogle store Stykker af Kalkstenen, der ere faldne ned ved Indgangen, antyde, at Taget forhen har raget nogle Fod længere ud.

Kalkstenen, hvori Hulen er dannet, er en fiinkornet-krySTALLINISK Overgangskalk af mørkegraae Farve, der ofte bliver lysere ved Indblanding af Kisel- eller Gipsdele. Denne Kalksteen afvexler med Lag af Leer- og Kiselskifer, der indeholde Gipskrystaller. Disse Lag ere almindeligen af mindre Mægtighed end Kalkstenens, ofte overmaade smalle og ei sjældent afbrudte; undertiden finder man istedetfor dem blotte Smaastykker af Kiselskiferen i næsten horizontale Linier indblandede i Kalkstenen. Den indeholder hist og her smaae Aarer af Qvarz i forskjellige Retninger, men intet Spor til Svovlkiis eller noget andet Metal, ligesaaalidet noget Spor af organiske Levninger.

Hulens Hovedretning er fra N. til S. Dens største Længde er 1440 Fod. Med ubetydelig Stigen og Falden følger den en horizontal Retning og ender bagtil i en vertikal Klöft, der synes at lukke sig foroven. Den danner en sammenhængende Gang af i Gjennemsnit 30 til 40 Fods Höide og 50 til 60 Fods Bredde. Fra Sted til andet tilstoppe store Masser af *Stalagmit* Gangen i en større eller mindre Deel af dens Bredde og danne saaledes en Række af paahinanden følgende Afdelinger eller Kamre, der staae i Forbindelse med hinanden ved bredere eller smallere Gange.

Væggene, især den höire, fra hvilken Lagene have et svagt Fald indad mod Hulen er störstedelen beklædt med *Stalactit*-masser, ofte af meget betydelig Tykkelse, hvilke paa flere Steder antage de meest phantastiske Former. Mindre Stalactiter hænge ned i Mængde fra Loftet, som oftest i Rader, følgende Linierne af de afbrudte Lag.

Gulvet er sjældent i nogen betydelig Strækning ganske jævnt, men tilbyder en Mængde større og mindre bækkenformige Fordybninger, tildeels med opstaaende Rande. Det er heelt igjennem (paa faa Undtagelser nær, som siden skulle omtales) dannet af en Stalagmitskorpe af een til flere Tommers Tykkelse. Foruden de omtalte bækkenformige Fordybninger er Overfladen af denne Skorpe overalt betegnet med en Mængde tæt til hinanden trængte smaae kopformige Fordybninger, der frembringe en kruset Overflade, ei ulig en af en svag Vind fiint bølget Vandflade. Paa flere Steder ere disse smaae Fordybninger fyldte med den Art *Iucrustationer*, der ere bekjendte under Navnet *Confetti de Tivoli*; men i sin hele Udstrækning er Gulvet tyndt bestrøet med et brunligt Stöv, der ved nærmere Betragtning viser sig at bestaae af hele og brudte Knokler samt Tænder af smaae Pattedyr, meget smaae Brudstykker af Kalksteen, en fiin Leerjord, samt ofte en sort animalsk Muld. Dette Stöv ei blot overtrækker Gulvet, men, især i de forreste Værelser, hvor det tillige er knokleholdigere, udfylder det alle, endog de mindste Fordybninger i Stalagmitmasserne, der ere optaarnede paa Gulvet. Disse sidste have ikkun paa faa Steder bevaret deres oprindelige rene hvide Farve, men ere som oftest overtrukne med en smudsig guul meget fiin Skorpe af det omtalte Stöv.

Under Gulvets Stalagmitskorpe befinder sig overalt et Lag af en teglsteensrød Jord, afvexlende i Mægtighed fra nogle Tommer til flere Fod og tykkest i de bækkenformige Fordybninger. Dens Hovedbestanddeel er Leer med indblandet Kalk; den er sjelden lös, som oftest sammenkittet ved Kalksinter til en fast Masse. Den indeholder en Mængde kantede Brudstykker af Klippens Kalksteen og meget faa Rullesteen. De jeg har fundet af disse ere afrundede Stykker af Qvarz og Bjergkrystal, paa een nær, der viiste sig at være ægte Basalt med Olivin*). Denne Jord er endvidere stærkt svangret med Salpeter og udgraves desaarsag siden nogle Aar for at benyttes til Udvaskning. En Karreladning af samme skal i Gjennemsnit give 2 Arrober eller 64 Pd. af dette Salt. Dog den Deel af dette Jordlags Indhold, der giver det og hele Hulen den meste Interesse, er Mængden af organiske Levninger af nu forsvundne Skabninger, det indeslutter; en Omstændighed, jeg her blot berører, men som siden skal blive Hovedgjenstanden for vore Undersøgelser.

Under dette Jordlag befinder sig overalt, hvor jeg har havt Leilighed til at anstille nærmere Undersøgelser en anden Skorpe af Stalagmit, der i Almindelighed er tykkere end den foregaaende, og endvidere adskiller sig fra den ved dens mere krystallinske Textur. Den tjener til Dække for en hvid meelagtig Masse, der sandsynligviis er den forvittrede Kalksteen. Hverken i denne Masse

*) I det første Kammer af Hulen fandtes en kunstigen tilhuggen Kile af samme Steenart, som et Beviis paa at Indgangen af Hulen har været besøgt af de Vilde.

eller i den samme bedækkende Stalagmitskorpe har jeg fundet Spor til organiske Levninger.

Efter disse Bemærkninger over Hulen i Almindelighed, gaaer jeg over til at betragte særskildt enhver af de Afdelinger eller Kamre, der ved fremspringende Stalagmitmasser dannes i dens Indre.

Det *förste* Kammer, der paa Grund af Aabningens Vidde heelt igjennem oplyses udenfra, har 88 Fod i Længde, 66 Fod i Bredde og 26 Fod i Höide. Flere colossale Stalagmitmasser hæve sig fra dets Gulv, hvoraf een staaer umiddelbart ved Indgangen; de inderste forene sig til en Gruppe, der *sammenvoxen* med Loftet afslutter Værelset bagtil, ladende blot en smal Aabning til höire, gjennem hvilken man kommer ind i det næste Værelse. I Baggrunden af dette Kammer ligge paa Gulvet store Quartsblokke, som ere nedfaldne fra et mægtigt *Lag* af samme Steenart, der viser sig i Kalkstenen ovenover. Stalagmitskorpen, der danner Gulvet, var paa de fleste Steder i dette Værelse allerede gjennembrudt for at benytte den underliggende salpeterholdige Jord.

Det *andet* Kammer har 122 Fod i Længde og 74 Fod i Bredde. Paa venstre Haand strax ved Indgangen taarne sig mægtige Stalagmitmasser op, der naae til Loftet og ere *sammenvoxne* med Væggen, som adskiller dette Kammer fra det foregaaende. Ligeover for disse hæve sig andre, der næsten naae fra den ene Sidevæg til den anden, og kun lade en smal Nedgang paa hver Side til det følgende Kammer. Nedgangen paa höire Side er

brat og 14 Fod dyb; den til venstre Side, til hvilken hele Gulvet har et Fald, er skraa terrasseformig. Ogsaa i dette Værelse er Stalagmitskorpen paa flere Steder gjennebrudt, for at udtage den underliggende salpeterholdige Jord. Denne Skorpe indeholder hist og her i dette Værelse en overordentlig Mængde Smaaknokler og Tænder, men i den underliggende Jord fandtes blot Brudstykker af en meget tyk Skal af en Landsnegl.

Fra det venstre Hjørne af dette Kammer stiger man ned i en Gang, hvis Vægge paa begge Sider ere beklædte med Stalaktiter, der hænge ned som lange Forhæng i de regelmæssigste Folder. Denne Gang fører ned i den *tredie* Sal, der er 220 Fod lang, 116 Fod bred og 50 Fod høi. Dens høire Væg er beklædt med bugnende Masser af Stalactit, der paa nogle Steder hvælve sig over tyve Fod ind i Værelset. Den venstre Væg er størstedelen nøgen, kun ved Indgangen prydet med gigantiske Draperier af skjøn hvid glimrende Stalactit. Stalagmitgruppen, der danner Skillerummet mellem dette Kammer og det foregaaende, udsender paa begge Sider en Arm, mellem hvilke indsluttes en stor, amphitheatralskt nedstigende Nische, i hvis Aabning staaer en 25 Fod høi Figur, der forestiller en siddende Björn paa en Piedestal. Hist og her hæve sig fra Gulvet kegleformige Stalagmitblokke, der i Baggrunden optaarne sig til Loftet og lade kun paa hver Side en Indgang til det følgende Kammer. Stalagmitskorpen, der overtrækker Gulvet, er ogsaa i dette Kammer paa nogle Steder gjennebrudt, for at benytte den underliggende salpeterholdige Jord, i hvilken jeg intet Spor har fundet til Knokler.

Gjennem de 2 omtalte Aabninger föres man ind i det *fjerde* Kammer, der er 60 Fod langt, 66 Fod bredt og 36 Fod höit. Det udmærker sig fra de foregaaende ved Dynger af Meelgips, der tildeels bedække dets Gulv og som ere overtrukne med en tynd Skorpe af Gipsstalagmit. Ogsaa bemærker man paa Gulvet i dette Værelse en Mængde store Blokke af Kalksteen, der siden nærmere skulle beskæftige os.

Med dette Værelse sluttet den første Afdeling af Hulen, nemlig den, der för har været besøgt af Mennesker. Man föres nu til höire gjennem en 60 Fod lang meget smal Gang, der paa begge Sider er behængt med store Stalactitmasser, ind i en Række af Kamre, der langt overtræffe de foregaaende i Interesse, deels paa Grund af de ubeskrivelige Skjönheder endeel af dem frembyde, men især paa Grund af den store Rigdom af Knokler, de indeslutte. Disse vinde saameget mere i Interesse, som vi forefandt dem endnu i deres oprindelige uforstyrrede Leie; thi intetsteds bemærkedes det mindste Spor til at denne Afdeling af Hulen nogensinde har været betraadt af nogen menneskelig Fod.

Har man passeret den omtalte smalle Gang, der, da jeg besøgte Hulen, var fyldt med Vand, stiger man ad flere bækkenformig fordybede Trin ned i et Værelse (*femte* Kammer), der overrasker Öjet ved dets elegante Former og den ziirlige Beklædning af dets Vægge. Det er 78 Fod langt, ligesaa bredt og 60 Fod höit og danner det dybeste Punkt i hele Hulen. Det indeslutter i sin Midte et stort, 5 Fod dybt Bassin, hvis Vægge ere beklædte med Rosetter af fiine nankingsgule Kalkspatkrystaller; hvilken Beklædning er begrændset med en vandret Linie, der viser, at Bækkenet forhen har været fyldt med Vand indtil denne

Höide; da jeg besøgte Hulen indeholdt det ogsaa Vand, men til et langt lavere Niveau. To store Stalagmitblokke pryde, liig antike Statuer, Bækkenets modsatte Rande, og bidrage, i Forening med de kunstigen formede Stalactitvægge, til at give dette Kammer en paafaldende Lighed med et antikt Bidekammer, hvilket det dog langt overtræffer i Pragt ved den glimrende Krystalbeklædning af dets Vægge. Ovenpaa Stalagmitmasserne, der adskille dette Værelse fra det foregaaende, aabner sig et andet Kammer, til hvilket man ikke uden Fare stiger op ad en steil Skrænt; det indeholder intet mærkværdigt. Gulvet i dette 5te Værelse er beklædt med en Stalagmitskorpe, der snart viser sig med den sædvanlige krusede Overflade, og Fordybningerne fyldte med *Confetti di Tivoli*, snart er overtrukken med fine Kalkspathkrystaller i rosetformige Grupper; det indeholdt endeel Knokler, som vi siden nærmere skulle betragte.

Langs den höire Væg fører en Gang ind i et lille Kammer, der i sin Midte indeslutter 2 höitliggende Bassins. Adskilt fra disse ved en 6 Fod höi lodret Væg af Stalagmit, der danner deres ydre Rand, fortsætter man Veien bestandig langs Hulens höire Væg, stiger op ad en steil Skraaening og befinder sig nu i et lavt Kammer, hvormed Hulen sluttet i denne Retning. Længden af disse to Værelser, som jeg kalder 6te a og b beløber sig til 108 Fod. Höiden af det nederste er 50 Fod; det överste taber sig ind under Loftet. Paa Gulvet af dette sidste ligge adspredte Brudstykker af Klippens Kalksteen og mod Bunden er opdyngtet en Masse af Meelgips, tildeels bedækket med Leerjord; ogsaa i dette Værelse fandtes endeel Knokler af forskjellige Dyr, hvis nærmere Betragtning jeg opsætter til siden.

Stalagmitmassen, der beklæder den höire Væg i det överste af disse 2 Værelser rækker ikke til Loftet. Ved Hjælp af en Stige naaer man op paa den og her udbreder sig en nye Række af Værelser, der i Pragt langt overtræffe alle de foregaaende. Jeg tvivler om, at i nogen hidtil bekjendt Hule Drypsteensdannelsen har frembragt saa vidunderlig skjönnne Combinationer som i denne Afdeling af Maquinhulen. I det mindste staae de Huler, jeg har beseet i Tydskland uendeligen langt tilbage i denne Henseende og af Beskrivelsen at slutte af de andre, er der ingen, der i mindste Maade udholder en Sammenligning med denne.— Man stiger först jevnt opad gjennem et Kammer, der er aabent nedad mod den underliggende Deel af Hulen (See Tegningen). Dets Gulv, der bestaaer af lutter bækkenformige Fordybninger, er bedækket med en glimrende Skorpe af fine Kalkspathkrystaller. Mod Enden af denne Sal föres man til höire ind i et smalt Kammer, hvor al den Pragt synes at være forenet, som Stalactitdannelsen er istand til at udfolde. De smagfuldeste Kunstværker af den rigeste Architectur ere her efterlignede og overtrufne i de lunefulde Frembringelser, som det synes, af den spögende Natur. Her overraskes man ved Synet af et Tæmpel, der hæver sig et Altar, hist hænge mægtige Forhæng ned og synes at skjule en Helligdom, her reiser sig en colossalsk Söile af en ny men smagfuld Orden, et andet Sted styrter et Vandfald, hvis klare Ström synes forvandlet til gjennemsigtigt Alabaster. Alle disse forbausende Naturværker ere ziirede med de fineste Ornamente af ligesaa fantastiske som smagfulde Former: Border, Guirlander, Friiser og utallige andre, som det blot vilde trætte at anföre, uden at dog Hensigten vilde opnaaes, nemlig at

meddele en levende Anskuelse til den, der ei selv har seet det. Hvad der især bidrager til at hæve Virkningen af alle disse architectoniske Skjönheder, er deres glimrende Beklædning. Det hele Værelse med alle dets Figurer er overtrukket med en Skorpe affine Kalkspathkrystaller, snart af det reneste hvidt, snart med Teint af forskjellige Farver, meest nankingsguult. Den glimrende Reflex af Lyset fra Krystallernes utallige Facetter blænder Öiet og man troer sig forsat til et Feeslot. Neppe vilde den rigeste Digterphantasie formaae at skabe et saa pragtfuldt Opholdsted for sine fortryllede Væsner, at den jo maatte erkjende sin Afmagt ved Synet af denne mærkværdige Hule. Vore Ledsagere stode længe maallöse ved Indtrædelsen i denne Helligdom; derpaa kastede de sig uvilkaarligen paa Knæ og korsede sig under det gjentagne Udraab: "*Milagre! Deus he grande!*" (Mirakel! Gud er stor!) og de vare ei til at bringe fra den Mening, at disse Templer maatte tjene til Beboelse for Herren (*o Nopo Senhor*). Jeg for min Deel tilstaaer, at mit Öie aldrig har skuet i Naturens eller Konstens Rige noget skjønnere og pragtfuldere.

Til venstre förer dette Kammer over i en Gang, der hæver sig jævnt og tilsidst ender i en vertikal Klöft, som löber i Retningen S. O. og synes at lukke sig for oven. Fra dets höire Ende stiger man ned i et andet Værelse, der ligeledes til venstre fortsætter sig i en smal Gang, som nu tildeels var fyldt med Vand og gjennem hvilken man föres op til samme Klöft, jeg nyeligen omtalte. Til höire hæver Kammeret sig jævnt, bliver stedse lavere og lavere og stöder tilsidst sammen med Loftet. Dette Kammer rivaliserer med det foregaaende i Drypsteensfigurerne Skjönhed og udmærker sig fra det ved Mængden af ziir-

lige Stalactittapper, der hænger ned fra Loftet. Endeel af disse ere paa deres Ender omgivne med Rosetter af nankingsgule Kalkspathkrystaller, som Beviis paa, at de engang have hængt med deres Spidser i Vand. Dets Gulv danner en Mængde smaae bækkenformige Fordybninger, hvoraf een indeholdt de formede Levninger af et Megatherium. Ogsaa i Stalagmitskorpen, der bedækker Gulvet i denne Afdeling af Hulen, findes hist og her Knokler, blandt andet af Fugle.

Med denne Gruppe af Værelser, for hvilke passende kunde beholdes det Navn, vi ved første Syn uvilkaarligen tillagde den, Feeslottet, sluttet den höire kortere Arm af de tvende, hvori Hulen fra det 5te Værelse af deler sig. For at forfølge den anden langt betydeligere Arm maa man derfor vende tilbage til dette Værelse. Fra dets venstre Hjørne stiger man ned i en smal Gang, gjennem hvilken man føres ind i en rummelig Sal, 7de a), der er 138 Fod lang, 72 Fod bred og 50 Fod höi, og udbreder sig i Retningen fra WNW. til OSO. Den synker fra den omtalte Gang af bestandig nedad, danner en Mængde større og mindre bækkenformige Fordybninger og er heelt igjennem overtrukket med den sædvanlige Stalagmitskorpe. Denne Sal er af alle den vigtigste med Hensyn til Mængden af Knokler, den indeholder. Næsten overalt, hvor man gaaer her, seer man fremragende Ujevnheder paa Stalagmitskorpen, der ved at hugge ind i dem vise sig at skyldes underliggende Knokler deres Dannelse. I Midten af Gulvet befinder sig en 2 Fod bred Aabning, der fører lodret ned i en Dybde af 15 Fod til et lille Kammer af en Snees Fod i Gjennemsnit.

Er man gaaet denne Sal til Ende, hörer Stalagmitskorpen op, og man stiger nu paa en lös Gipsmeel, der er bedækket med en skjör Skorpe af Gipsstalagmit jævnt opad gennem en Sal (7de b), den störste i hele Hulen, der strækker sig fra N. til S. Den har 534 Fod i Længde og 184 Fod i Bredde. Massen af Gipsmeel, der bedækker dens Gulv, hæver sig bestandig höiere og höiere jo længere man trænger ind, og taarner sig tilsidst lige op mod Loftet; paa samme ligge adspredte i störste Uorden en Mængde mægtige Brudstykker af Kalkstenen og det hele bærer Præget af den höieste Forstyrrelse. Har man naaet Bunden af dette Værelse, der tillige danner Bunden af hele Hulen, seer man til venstre en lodret Klöft reise sig i Veiret, der löber i Retningen fra N. V. til S. O. og som efter sin Beliggenhed og Retning kan formodes at være Fortsættelsen af den Klöft, der er omtalt i Beskrivelsen af Feeslottet. Den lukker sig for oven i en Revne, der sandsynligviis fortsætter sig til Overfladen, som her ei er fjern, og da den udmunder netop i Bunden af Hulen, giver den tillige en naturlig Forklaring af dennes Oprindelse og videre Uddannelse.

Det er at formode, at igennem denne Ridse Vandet ovenfra först er trængt ind i Kalkstenen, og ved siden at følge Lagenes Paaleiringsflader samt Kalkstenens övrige tilfældige Ridser, og ved at oplöse paa sin Vei de Partikler af denne Steen, det er kommet i Beröring med, i Löbet af Aartusinder har udvasket den næsten horizontale Gang, som nu danner Hulen. Om dennes

Alder lader sig naturligviis intet med Bestemthed afgjøre, dog lede flere Omstændigheder til at antage, at det Tidsrum af dens Existenz, der er gaaet forud for Indbringelsen af den knokleholdige Jord, har været uden Sammenligning langt betydeligere, end det, der er forløbet siden. Beviserne for denne Mening hentes dels af den uforholdsmæssig langt større Masse af Kalksteenstykker, der ere faldne ned fra Loftet og Væggene i det første af disse Tidsrum, end i det andet, hvilket jeg siden skal søge nærmere at oplyse, dels af de ligeledes i en paafaldende Grad langt betydeligere Producter af Drypsteensdannelsen, der tilhøre den første af disse Perioder, sammenlignet med dem af den anden. Denne sidste Omstændighed vil jeg her opholde mig et Öieblik ved.

Som alt ovenfor bemærket, er Gulvets övre Stalagmit-skorpe paa flere Steder gennembrudt og den underliggende Jord udtaget. Man faaer derved Leilighed til hist og her at see Hulens antidiluvianske Gulv, samt iagttage Leiringsforholdene af det samme bedækkende Jordlag. Det viser sig da, at Hovedmassen af de uhyre Stalagmitblokke, der taarne sig op fra Gulvet, har existeret i dens nærværende Skikkelse för Indbringelsen af dette Jordlag; thi man seer dette leiret om deres Fod og rækkende meer eller mindre op ad deres Sider, hvilke fortsætte sig med uformindsket Diameter ind under samme. Sammenlignede med disse mægtige Blokke, ere de vorteformige Stalagmitkegler, der have dannet sig ovenpaa den överste Skorpe, höist ubetydelige, og antyde et tilsvarende Misforhold i Tidsrummet, der er forløbet under Frembringelsen af Stalagmitblokkene fra enhver af disse 2 Perioder.

Jeg forudseer her en Indvending, man kunde opkaste mod denne Anskuelse, at nemlig Massen af den dannede Drypsteen ei blot staaer i Forhold til Tiden, der er anvendt paa sammes Dannelselse, men tillige afhænger af Hurtigheden eller Virksomheden af selve Dannelsesprocessen. Hvad denne Invending angaaer, henviser jeg til senere Undersøgelser, hvor jeg skal bestræbe mig for at eftervise den Rolle ethvert af disse 2 Momenter spiller i Drypsteendannelsen, saavel med Hensyn til Qvantiteten som til Qualiteten af dennes Product, og indskrænker mig her til at anføre som et af Resultaterne, at, hvad de kegle- eller søileformige Stalagmitmasser angaae, staaer Massen af disse i directe Forhold til Tiden, der er anvendt paa sammes Dannelselse, derimod (fra et vist Punkt af) i omvendt Forhold til Hurtigheden af Dannelsesprocessen, saa at Anvendelsen, jeg gjør af Stalagmitsöilerne Masse paa Bestemmelsen af Dannelsesstiden, ei lider nogen Indskrænkning ved den omtalte Indvending.

Drypsteensdannelsen vedbliver i denne Hule endnu daglig at gaae for sig, hvilket man overbevises om ved Tilstædeværelsen af flere vorteformige Stalagmitmasser paa Gulvet netop under nedfaldende Dryp. Da vi besøgte den, dryppede det ned fra Loftet paa flere Steder og nogle af de bækkenformige Fordybninger paa Gulvet vare meer eller mindre fyldte med krystallart, velsmagende og meget koldt Vand.

Det er alt ovenfor bemærket, at flere af de bækkenformige Fordybninger paa Gulvet bære Spor af at Vandet en Tid har staaet meget høiere i dem end det nu staaer. Den første Forklaring af dette Phænomen, der tilbyder sig, er den, at Vandet der fyldte Hulen under den Catastrophe, da den knokleholdige

Jord blev indført og nedlagt i samme, er blevet for en Deel tilbage i alle Fordybningerne paa Gulvet; men den nærmere Omstændigheder ved dette Phænomen gjøre denne Forklaring utilstrækkelig. Chrystalbeklædningen af disse Bassiner er nemlig som oftest af flere Tommers Tykkelse og Grændsen for samme, der betegner Vandfladens forrige Niveau, er skarp og pludselig, og antydnet ved een eneste Linie. Paa Grund af Kalkens ringe Opløselighed i Vand, vilde Qvantiteten af Kalkpartikler, der kunde indeholdes opløste i den Masse af Vand, der fyldte Bækkenet, uden Tilsætning af nyt kalksvangret Vand i samme Forhold som hiint fordunstedet, ei være tilstrækkelig til at afsætte en Krystalskorpe af den omtalte Tykkelse; ei heller vilde Randen af Krystalbeklædningen være pludselig og stærkt afskaaret, men paa Grund af Vandets gradvise Fordunstning maatte den blive fast umærkelig eller gjentagende sig bestandig, eftersom Niveauet sank. En stedse fornyet Tilsætning af kalksvangret Vand i samme Forhold, som Bækkenets Vandbeholdning ved Fordunstning aftog, samt Fortsættelsen af en slig Proces i et ikke ubetydeligt Tidsrum, ere derfor nødvendige Betingelser til en tilfredsstillende Forklaring af dette Phænomen. Vi ledes saaledes til at antage, at der efter den Catastrophe, der fyldte Hulen med Vand, har fundet et Tidsrum Sted, hvor Infiltrationen af Vand gennem Kalkstenen har været rigeligere end nu, og jeg troer, at denne Antagelse vil vinde Bestyrkelse ved den Undersøgelse, jeg nu gaaer over til, nemlig om Oprindelsen til Gulvets Stalagmit-skorpe.

Hvad enten man antager, at denne Skorpe er dannet ved Drypsteenvandet, der efter at være løbet ned ad Væggene har

udbredt sig over Gulvet, eller umiddelbart ved Vand, der er dryppet ned fra mangfoldige Punkter af Loftet: i begge Tilfælde forudsætter Dannelsen af en slig Skorpe en større Hurtighed i Drypningen, end den der udfordres til Dannelsen af de kegleformige Stalagmitmasser, og vi see saaledes Indvirkningen af Drypningsprocessens Hurtighed paa den qualitative Forskjel i Drypsteensdannelsens Product.

Dannelsen af de søile- eller kegleformige Stalagmitblokke gaae for sig ved en meget langsom Proces. Den nedfaldne Draabe maa have Tid tildeels at fordunste, for at endeel af den opløste Kalk kan udkrystallisere, forinden den næste Draabe følger. Følge disse hurtigere paa hinanden, løber Vandet ned af Kuglens glatte convexe Overflade, og ingen eller en høist ubetydelig Udkrystallisering finder Sted. Tiltager Drypningens Hurtighed endnu mere, da indtræde de modsatte Phænomener. Ved det hyppige Fald af Draaberne udhules den Deel af Stalagmitens Overflade, der befinder sig under samme og de nedrindende Strømme, der snart dannes, udfure sig Rander nedad dens Sider. Stalagmitkeglen, istedetfor at tiltage i Masse, aftager saaledes, og jeg troer derfor med Grund at kunne opstille den Sætning, at Massen af de coniske Stalagmitblokke staaer i omvendt Forhold til Drypningens Hurtighed, fra et vist Punkt af regnet.

Efter saaledes at have efterviist Tilstædeværelsen af en Periode, i hvilken Infiltrationen af Vandet igjennem Kalkstenen gik for sig med en særdeles Hurtighed, gaaer jeg over til at undersøge, hvorvidt andre Phænomener kunne lede os paa Spor til nærmere at bestemme Tidspunktet for denne Periode. Tilstanden, hvori de i Jorden nedlagte Knokler befinde sig, vil

kaste et Lys over denne Gjenstand. Hovedmassen af disse befinde sig saavel hvad Form og Omrids, som hvad indre Structur angaaer, i den fuldkomneste Grad af Conservation; ikkun ere de, ved Forsvindelsen af den dyriske Liim, blevne spröde og stærkt klæbende til Tungen. De befinde sig, som vi siden skulle see, fornemmelig i Overfladen af Jordlaget og rage tildeels frem over samme; et Leie, der maatte udsætte dem i höi Grad for Atmosfærens Indvirkning. Da Luften i det Indre af Hulen er overordentlig stærkt svangret med Fugtighed*), vilde Knoklerne, saaledes udsatte for samme, i kort Tid være blevne i höiere eller ringere Grad decomponerede. Da dette ikke er Tilfældet, nödes man til at antage, at Tidsrummet, i hvilke de have været udsatte for Luftens umiddelbare Indvirkning, har været meget kort, og at de snart efter deres Nedlægning i Jordlaget have været overtrukne med Stalagmitskorpen, der har sikkert dem mod videre Decomposition. Vi ledes saaledes til at antage, at den Periode, da Gulvets Stalagmitskorpe dannedes har paafulgt umiddelbart den Catastrophe, ved hvilken Jordlaget med Knoklerne blev indbragt i Hulen. Jeg har ovenfor søgt at godtgjøre, at Dannelsen af denne Skorpe skyldes en usædvanlig stærk Infiltration af Vand gennem Kalkstenen, og det være mig her tilladt at sætte denne Sandsynlighed af en stærk Infiltrationsperiode, der fulgte umiddelbart paa Indbringelsen af Jordlaget i Hulen,

*) Flere Gjenstande f. Ex. Papir, et Törklæde o. a, som vi havde ladet ligge en Nat over i et af de indre Værelser, befandt sig den næste Dag i en Tilstand, som om de vare trukne op af Vand; Papiret faldt i Stykker, naar man löftede det op, og af Törklædet lod Vandet sig udvride.

i Forbindelse med den Omstændighed, at Jordskorpen efter den almindelige Oversvømmelse nødvendigviis maa have været i en usædvanlig Grad gennemtrængt med Vand.

Efter disse Betragtninger over Hulen i Almindelighed, gaaer jeg over til at undersøge den Deel af dens Indhold, der tilbyder den meste Interesse, med Hensyn til det Lys, det kaster over et vigtigt Punkt i Jordklodens Udviklingshistorie, jeg mener det mellem de tvende Stalagmitskorper indesluttede Jordlag med de i samme sig befindende Knokler, og heldigviis ere her Forholdene saa tydelige, at de ikke lade nogen Tvivl eller Uvished tilbage. Den fuldkomne Overeenstemmelse indtil de mindste Omstændigheder, i Udseende, Sammensætning, Indhold og Leiringsforholde imellem dette Depôt og de, der iagttoges i Hulerne i Engelland og Tydskland, sætter det udenfor al Tvivl, at de have samme Oprindelse. De væsentligste Charakterer paa dette Jordlag ere følgende: En teglsteensrød Jord, bestaaende størstedelen af Léer, med noget indblandet Kalk og Sand, meer eller mindre gennemtrængt af Kalkzinter og derved ofte forvandlet til en fast Masse af steenhaard Consistenz, indeholdende kantede Brudstykker af Klippens Kalksteen, meget faa Rullesteen, samt en Mængde Knokler af nu forsvundne Dyrearter.

Da ved flere nyere Zoologers og Geognosters Bestræbelser Oprindelsen til disse Depôts er bleven forklaret paa en tilfredsstillende Maade, nemlig at de hidrøre fra en almindelig Oversvømmelse, der har truffet hele Jordens Overflade, og da jeg

troer at — uagtet den hypothetiske Identification af denne Begivenhed med den mosaiske Syndflod, Navnet kunde give, og har givet Anledning til — man uden Skade kan beholde den af *Buckland* for samme foreslaaede Benævnelse af *Diluvion*, tager jeg ei i Betænkning for Fremtiden, at betjene mig af samme, og, uden at indlade mig i videre Beviser for dette Factum selv, som jeg anseer for tilstrækkeligen begrundet, gaaer jeg over til nærmere at betragte enkelte Omstændigheder, der dels kunne tjene til at kaste et Lys over denne store Begivenhed i Almindelighed, dels opklare flere Phænomener, der iagttoges i denne Hule i Særdeleshed.

Det første Punkt, der staaer til at undersøge, er Veien ad hvilken Deluvionens Vande ere trængte ind i Hulen. Da dens Bund, som alt i Beskrivelsen er bemærket, ender for oven i en vertikal Kløft, kunde man formode, at Vandet gennem denne var trængt ind; men dertil vise sig ingen Spor. Derimod sætte flere Omstændigheder det udenfor al Tvivl, at Indbringelsen har fundet Sted gennem den vide mod N. vende de Aabning, der danner Hulens nærværende Indgang.

Tæt ved Munden af den store Hule findes nogle faa Skridt høiere oppe en lille Fordybning i Klippen af en Snees Fods Dybde og 3—4 Fods Gjennemsnit. Dens Aabning vender som den store Hules mod N. Ogsaa i denne er Gulvet belagt med et Lag Jord af flere Tommers Mægtighed, der viser sig aldeles overensstemmende med det, der bedækker Gulvet i den store Hule, og er ligesom dette overtrukket med en tynd Skorpe af Stalagmit. Da denne lille Hule er lukket bagtil, maa den nødvendigviis have modtaget sit Nedlag af Jord gennem den

nödvendigviis have modtaget sit Nedlag af Jord gennem den for- til vendende Aabning, og da den store Hules Munding har samme Retning, bliver det ogsaa sandsynligt for denne.

Men i det Indre af denne sidste iagttager man flere Phænomener, som kun kunne modtage en tilfredsstillende Forklaring ved denne Antagelse. Jeg har i Beskrivelsen af Hulen alt bemærket, at man paa flere Steder i samme finder Ansamlinger af Meelgips paa Gulvet. Hovednedlagene af denne Substantz ere, som man paa Grundridset vil see, i Bunden af 4de Værelse, af 6te og af 7de *b*. Det første af disse tre Værelser danner, som alt i Beskrivelsen er bemærket, Bunden af den første Afdeling af Hulen, der kun ved en smal Gang til Höire staaer i Forbindelse med den paafølgende Afdeling. De 2 sidstnævnte Værelser, 6te *b* og 7de *b*, danne Bunden af enhver af de 2 Arme, hvori denne sidste og største Afdeling af Hulen forgrener sig. Oprindelsen til Meelgipsen vil blive klar ved at see tilbage til Beskrivelsen af Kalkstenen, hvori Hulen befinder sig. Det er der bemærket, at dens Lag afvexle med Lag af Leerskifer, der indeholde Aarer af Gipskrystaller. Efterhaanden som Kalken opløses, falder den forvittrede Leer og Gips ned paa Gulvet. Ved Indströmningen af Vandet, er hiin, af samme specifikke Vægt som den indskyllede Jord, bleven blandet med denne, medens Gipsmeelet som en meget let Substantz har svømmet ovenpaa og er dreven ind mod de inderste Bunde af Hulen.

Ligesom dette Phænomen tydelig udviser Retningen af den indstyrtende Ström, frembyder et andet, som jeg nu nærmere vil omtale, ei blot en Bekræftelse paa samme, men tillige et Beviis paa den overordentlige Heflighed hvormed Diluvionens

Vande ere styrtede ind i Hulen. I Bunden af flere Værelser (3die, 4de) men fornemmelig i Værelset 7 b, der danner den inderste Bund af hele Hulen, og hvor tillige den störste Masse af Meelgips er ansamlet, ligge optaarnede i stor Mængde colossale Blokke af Klippens Kalksteen. Det synes endog, at den hele bakkeformige Forhöining, der hæver Gulvet i dette Værelse, ei skyldes andet end en uhyre Hob af Kalksteensblokke, hvis Mellemrumme ere opfyldte med den omtalte Meelgips, thi overalt hvor man graver ned i denne, stöder man paa slige Blokke. Denne Sammenhobning af de nedfaldne store Brudstykker af Kalkstenen mod Bunden af Hulen og af flere af dens större Værelser kan ikkun forklares ved Antagelsen af en voldsom Ström, der, trængende ind fra Hulens Aabning, har drevet dem hen til deres nærværende Plads. Maaskee vil man finde denne Mening for dristig, da den, paa Grund af flere af disse Blokkes overordentlige Störrelse nöder til at forudsætte en Hæftighed i Vandets Bevægelse, hvortil i Naturens nærværende Orden ingen Analogie findes, men jeg haaber, at de Omstændigheder, jeg nu vil henlede Opmærksomheden paa, ville forsone Læseren med samme, om ei forvandle Formodningen til Vished.

Jeg har ovenfor havt Leilighed til at tale et Par Ord om de i Diluvionsjordlaget indesluttede Knokler med Hensyn til deres Opbevaringstilstand. Jeg viiste at Knoklerne have befundet sig i en höi Grad af Friskhed, da de indhylledes i Diluvionens Bundfald, og at Tidsrummet, der forløb mellem denne Begivenhed og deres Overtrækkelse med Stalagmitskorpe, maa have været meget kort. Men i jo friskere Tilstand de befandt dem i den Periode, hvis Historie vi ved dem ville söge at oplyse, desto

vigtigere og betydningsfuldere blive de Spor af voldsom Beskadigelse, som endeel af dem bære Præget af. Den største Deel af disse Knokler befinder sig vel i en Tilstand af fuldkommen Integritet, men en ei ubetydelig Deel af dem er paa forskjellige Maader brudt og knust. Endeel af Rörknoklerne er brudt tvers over, men den hyppigste og mærkeligste Beskadigelse, disse bære Spoer af, bestaaer deri, at de ere spaltede og knuste paa Længden. I flere Tilfælde seer man den hele eller en Deel af Knoklen trykket flad og betegnet med Ridser i forskjellige Retninger, meest efter Længden, saa at disse Knokler, ved at borttage Indhylningsmassen, der holder deres Dele sammen, falde i Stykker. Hovederne ere ligeledes i de fleste Tilfælde knuste og selv de andre Knokler udvise ei sjældent Tegn paa ydre Vold. Saaledes fandtes en Ryghvirvel af en Antilope, der var trykket flad i den Grad, at Rygsmarvskanalen var forvandlet til en smal Ridse. (See Tegningen).

Det indsees let, at den Hypothese, man med saamegen Held har anvendt paa at forklare den sönderbrudte Tilstand, hvori Knoklerne forekomme i flere Huler i Tydskland og England, nemlig at den skyldes Indvirkningen af Rovdyrs Tænder, her ei kan finde sin Anvendelse. Hverken findes i Hulen Spor til Levninger af noget Rovdyr, eller ere Beskadigelserne af den Natur, at de kunne tilskrives en slig Oprindelse. Men den fuldkomneste Gjendrivelse af denne Mening ligger i den Omstændighed, at Knoklestykkerne endnu ligge i deres naturlige Stilling mod hinanden i Indhylningsmassen, som et tilstrækkeligt Beviis paa at Knoklerne ere blevne knuste til samme Tid som de indhylledes i Jordlaget. Vi nödes derfor til at antage, at de om-

talte Tegn til ydre Vold hidrøre fra Tryk af vægtige Masser, som Knoklerne have været udsatte for til den Tid de indhyledes i Jordlaget, og da Hulen ei indeholder andre löse Legemer, der kunde være istand til at frembringe de beskrevne Virkninger, end de omtalte store Kalksteensblokke, nödes vi til at söge Grunden til Beskadigelserne paa Knoklerne i Omveltningen af disse Masser. Vi saae nyligen, at deres Leiringsforholde tydede hen paa, at de af en mächtig Flod vare skyllede bort fra deres oprindelige Plads, og vi forfølge nu her i de fortrykkede og forknuste Knokler saa at sige Skridt for Skridt Sporene af deres ödelæggende Gang.

Jeg gaaer nu over til en nærmere Betragtning af Knoklerne, denne Hule indeslutter med Hensyn til Dyrearterne, til hvilke de maa henføres, og jeg haaber ved at knytte Resultatet af denne Undersögelse til de Facta, der have været Gjenstanden for de foregaaende Bemærkninger, at det vigtige Spörgsmaal om Tiden og Maaden, paa hvilken disse Knokler ere indbragte i Hulen, vil, om ei blive fuldkomment löst, dog for en stor Deel opklaret. Jeg inddeler til den Hensigt Knoklerne i trende Afdelinger: i dem, der ligge under den almindelige Stalagmitskorpe, der bedækker Hulens Gulv, og i dem, der findes i og ovenpaa samme.

De Dyrearter, til hvilke den langt större Deel af Knoklerne af den første Afdeling henhöre, ere: en Art *Antilope* af Störrelse som en stor Buk, og en Art *Megatherium*, af Störrelse som

Tapiren. Den detaillerede Beskrivelse af disse tvende Dyrearter, opsætter jeg til en anden Leilighed og betragter her blot de nærmere Forholde, under hvilke deres Knokler forefindes, ved hvilken Leilighed jeg kortelig maa gjentage nogle Bemærkninger, jeg i den Anledning alt för har gjort.

Knoklerne af Antilopen findes adspredte under Gulvet af Hulen i flere af dets Værelser: i Indgangen til 5te, i 5te og 6te men i uforholdsmæssig større Mængde i 7de *a*. I dette Værelse seer man paa mangfoldige Steder, især i de dybere liggende Bassins, Ujevnheder paa Stalagmitskorpen, der, naar man hugger denne igjennem, vise sig at hidrøre fra Knokler af dette Dyr. Knoklerne ligge i den övre Deel af det underliggende Jordlag og stikke tildeels ud af samme. De have ei sjeldent deres Overflade saavel som Brudfladerne overtrukne med en Skorpe af smukke guulbrune Kalkspathkrystaller, ere sprøde, i Bruddet hvide eller af lyst guulbrunt Teint og stærkt klæbende til Tungen. De ere som oftest gruppeviis fordeelte og hver Gruppe synes at dannes af Levningerne af et Individ; i enkelte Tilfælde sees Forbindelsen mellem Knoklerne til Sammensætning af et Skelet tydeligt, men deres relative Stilling til hinanden er fordreiet og unaturlig.

At disse Knokler hidrøre fra en Dyreart, der er forsvunden af den nuværende Skabning, og som i den Periode, der gik forud for Diluvionen, beboede de Egne, hvor nu deres Knokler findes, anseer jeg for overflødigt at hente videre Beviser for. Jeg vil her blot med de anførte Facta for Öiet prøve de Meninger, man först ledes til, og som af forskjellige ere opstillede om

om Maaden, paa hvilken man maa forklare sig Indbringelsen af disse Knokler i Hulerne.

Den første af disse Meninger er, at de hidrøre fra Dyr, der til forskellige Tider have trukket sig ind i Hulen formedelst Alderdom, Svaghed, eller af andre hvilkesomhelst Grunde og have endt deres Dage derinde. Uden at ville benægte Muligheden af slige Tilfælde, vil jeg blot bemærke, at hvor Talen er om Dyr som Antiloper, hvis frie Levemaade synes at medføre en Sky for Huler og mørke Steder, forekommer mig en slig Forklaring kun med største Forsigtighed at burde anvendes, og den taber saameget meer i Sandsynlighed, som i det lange Tidsrum, der er forsvunden siden denne Catastrophe, ingen slig Samling af Skeletter eller Knokler endnu har begyndt at danne sig. At iøvrigt denne Mening, hvad Hovedmassen af Knoklerne af denne Dyreart angaae, ei kan udholde Prøve, indsees let ved følgende Bemærkninger. Vare Dyrene til forskellige Tider omkomne i Hulen, maatte deres Knokler befinde sig i en forskellig Grad af Decomposition, hvilket ikke er Tilfældet; thi, som sagt, de befinde sig alle i den samme Grad af tilsyneladende fuldkomne Friskhed. Men en vigtigere Indvending mod denne Mening hentes af Knoklernes gruppevise Fordeling efter Individuer i og ovenpaa det ved Diluvionen indskyllede Jordlag. Om end deres Leie havde været dette paa Hulens antidiluvianske Gulv, er det en Selvfølge, at de, bortrevne med Strømmen, paa hvis Voldsomhed vi have seet tilstrækkelige Beviser, ei mere kunde beholde denne Stilling til hinanden efter at være nedlagte i og paa Diluvionens Bundfald.

Den næste Mening er den, at de have været indbragte ved Rovdyr. Jeg har alt ovenfor anført flere Omstændigheder, der gjøre denne Forklaring uanvendelig paa Knoklerne i denne Hule; men den fuldkomneste Gjendrivelse af samme ligger i den Omstændighed, der tjener til Beviis mod den foregaaende Mening, nemlig Knoklernes individvise Gruppering i og ovenpaa Diluvionens Bundfald.

Denne sidste Omstændighed beviser, at Knoklerne have befundet sig i deres Sammenhæng, da Vandet, som nedsatte det jordagtige Bundfald, strömmede ind i Hulen, ligesom deres Leie i Overfladen af Jordlaget, samt deres fuldkomment ubeskadede Tilstand (paa de faa omtalte voldsomme Brud nær) tale for, at de have været omgivne af deres bløde Kjøddele. Man maa derfor antage, at Dyrene som Aadsler have svømmet om i Vandet og af dette ere som specifik lettere Legemer, blevne nedlagte ovenpaa de til Bunden synkende jordagtige Dele og Brudstykker af Stene, og at ved denne Omstændighed Knoklernes fineste Kanter og Fremspringninger ere blevne beskyttede midt i den heftige Bevægelse af det oprørte Vand og de omkringrullende mægtige Steenblokke. Paa denne Maade forklares ogsaa den ligefriske Tilstand, hvori de befinde sig; og maaskee turde selv Skorpen af Kalkspathkrystaller, der som oftest umiddelbart omgiver dem, udledes fra det ved Forraadnelsen af de bløde Dele opstaaede friere Rum om Knoklerne, der har givet det indtrængende kalkholdige Vand Leilighed til at udskyde i fuldkomne Krystaller.

For saavidt tillade altsaa de Phænomener, man iagttager i Hulen selv, at slutte til Tiden og Maaden, paa hvilken Knoklerne,

af *Antiloperne* ere nedlagte i samme; spørge vi derimod om de nærmere Omstændigheder, der have foranlediget Indbringelsen af disse Dyr i Hulen, ere vi overladte til blotte Gisninger.

Ere Dyrene omkomne i de diluvianske Vande, der bedækkede Omegnen og drevne ind i Hulen som Aadsler? — Sandsynligheden forekommer mig ei at tale for denne Mening. Den leder til at forudsætte enten et overordentligt Antal af Individuer af denne Dyreart paa disse Egenes antidiluvianske Overflade, eller et besynderligt Sammenstød af Omstændigheder for at drive en saadan Mængde Individuer ned igiennem den forholdsmæssig ubetydelige Aabning af Hulen. Dertil kommer endnu den Betragtning at da Vandets Niveau under denne Catastrophe — som overeensstemmende Iagttagelser fra flere Punkter lede til at antage — har reist sig til en langt større Höide, end den, i hvilken denne Hules Munding befinder sig, vilde vel Hovedmassen af de omsvømmende Aadsler ligeledes have befundet sig i en Höide langt over samme.

Det forekommer mig derfor sandsynligere at antage, at Knoklerne hidrøre fra en Flok af disse Dyr, der, undflyende Oversvømmelsen, have søgt deres Redning i det forreste og lyseste Værelse af Hulen, at de der ere blevne et Offer for den voldsomme Naturscene og med det indstyrtende Vand ere skyllede ind i de indre Værelser.

Förend jeg forlader Betragtningen af Antilopknoklerne, maa jeg endnu bemærke, at enkelte af disse findes under noget forskjellige Forholde fra dem, jeg har omtalt som de almindelige. Saaledes fandtes i 5te Værelse, i et lille Bassin, der var fyldt med en hvidguul Kalksand, en stor Deel Knokler, henhö-

rende til det Individ af denne Dyreart. De vare overordentlig möre og tillode ikkun en forsigtig Beröring; nogle vare næsten ganske hele, andre vare tildeels hensmuldrede. Det Stöv, hvori de faldt hen ved Beröring, viste sig overensstemmende med den Kalksand, der indeholdtes i Bassinet, hvilken derfor maa antages at skyldte Decompositionen af Knoklerne sin Oprindelse; ligesom man omvendt deraf forklarer sig Forsvindelsen af flere af Knoklerne, der alt have været forvandlede til Stöv. Det er at formode, at paa Grund af locale Omstændigheder dette lille Bækken har undgaaet at blive overtrukket med Gulvets almindelige Stalagmitbeklædning, og man indseer da, at Knoklerne, udsatte i det lange Tidsrum, der har paafulgt Deluvionen, for den ödelæggende Indvirkning af Luften, saaledes nödvendigviis maae befinde sig i en ganske forskjellig Tilstand fra den, hvori de andre forefindes, der ere beskyttede ved denne Skorpe.

I Gangen mellem 5te og 6te Værelse fandtes i en Fordybning under den overhængende Kalkvæg et fuldstændigt Skelet i adskildte Knokler af en ganske ung Antilope. Knoklerne vare fuldkomment opbevarede, skjönt skjöre og overtrukne med en ganske tynd Skorpe af svovlgule Kalkspathkrystaller. De vare tildeels forvoxne i Stalagmitskorpen, men endeel af dem laae löse paa samme. Tæt derved laae nogle Knokler af et ældre Individ under samme Forholde. Grunden til disse Knoklers særegne Forekomst lader sig uden Vanskelighed forklare. Ved det stærke Tryk af den rivende Ström, der har presset sig igjennem den omtalte smalle Gang, i hvilken Knoklerne ligge, ere Aadlerne af disse 2 Individuer drevne med Magt ind under den lave Hvælving i Kalksteensvæggens Fod. Den samme Omstæn-

dighed, nemlig Strømmens overordentlige Heftighed paa dette smalle Sted, har hindret Modsætningen af det jordagtige Bundfald paa samme. Aadslerne have derfor efter Vandenes Tilbage-trækning befundet sig umiddelbart paa den faste antidiluvianske Stalagmitskorpe, og ei, som de andre, indsunkne i Mudderet. Ved Dannelsen af den nye Stalagmitskorpe har denne ikkun leiret sig omkring Foden af de lösliggende Knokler, der saaledes for neden findes fastvoxne til samme, og den meget fine Skorpe af Kalkspathkrystaller, der omgiver de fremragende Dele af samme, hidrører sandsynligviis fra Stenkning af det kalkholdige Vand, der, som jeg ovenfor har søgt at vise, umiddelbart efter Oversvømmelsen har dryppet i overordentlig Mængde ned fra Loftet. Ved dette tynde Overtræk ere disse Knokler blevne beskyttede mod Luftens videre Indvirkning og afholdte fra at undergaae de Forandringer, der have fundet Sted ved de nysomtalte Knokler fra Kalksandet.

Den anden Dyreart, hvis Knokler findes under Gulvets Stalagmitskorpe, er *Megatheriet*. Af dette Dyr har jeg ikkun fundet Knokler paa 2 Steder; paa begge hidrøre de fra et fuldstændigt Skelet. Det ene fandtes i et af de dybeste Bassins i 7de Værelse *a*, under samme Forholde som Hovedmassen af *Antilop*knoklerne, nemlig leirede i Diluvionsjorden og bedækkede med Stalagmitskorpen. Jordlaget var her omtrent $\frac{1}{2}$ Fod tykt; endeel af Knoklerne laae derfor i umiddelbar Beröring med den underliggende Stalagmitskorpe, andre ragede tildeels frem af Jordlaget og dannede derved Ujevnheder paa Overfladen af den samme bedækkende Stalagmitskorpe, hvilke henledte vor Opmærksomhed paa dette Sted og foranledigede deres Udgravning.

Om Knoklernes relative Stilling til hinanden lod sig intet afgjøre, da de, paa Grund af Stalagmitskorpens Haardhed, kun brudstykkevis kunde udhugges. Endeel af dem bare de samme Tegn paa ydre Vold, som jeg har omtalt ved Antilopknoklerne, og da de i alle övrige Leiringsforholde stemme overeens med disse, maa alt, hvad der er sagt om Tiden og Maaden, paa hvilken disse ere indbragte, ogsaa finde sin Anvendelse paa dem. I Selskab med dem laae Knokler af en Antilope, hvilke ligeledes syntes at være Dele af et fuldstændigt Skelet.

Knoklerne af det 2det Individ af *Megatherium* fandtes i et lille Bassin i den inderste Bund af Feeslottet. De laae som de alt omtalte Knokler af et Individ af Antiloparten, begravede i en lös guulagtig Kalksand, der fyldte Bunden af Bækkenet, men befandt sig i en endnu mere formuldet Tilstand, end hine. Kun et Par Taaeled samt Tænderne vare hele; de övrige Knokler vare meer eller mindre hensmuldrede og forvandlede til den omtalte Kalkmuld. De vare derfor störstedelen ukjendelige, og den overordentlig möre Tilstand, hvori de befandt sig, og som gjorde, at de ved mindste uforsigtige Beröring smuldrede hen, berövede dem meget af deres Værd som osteologiske Materialier. Men desto interessantere blive disse Knoklerester som Gjemmestedet for Dyrets excrementielle Levninger, hvis nærmere Beskrivelse jeg opsætter til en senere Leilighed, hvor jeg agter udförligen at beskrive Dyrene selv. Denne Omstændighed der tillader os at kaste et Blik videre ind i dette mærkelige Dyrs Levemaade, tjener tillige til Bekræftelse paa den Anskuelse, jeg alt har opstillet over Tiden og Maaden, paa hvilken disse Dyr ere indbragte paa deres Hvilested. Det er indlysende, at Dyret maa

have været omkommet under eller i en ubestembar kort Tid för Diluvionen, af denne maae have været nedlagt paa dets nærværende Sted som Aadsel, og at Excrementerne have været indsluttede i Tarmekanalene.

Disse ere de 2 vigtigste Dyrearter, fra hvilke Knoklerne, der ere nedlagte i Hulens diluvianske Jordlag, hidrøre, dels paa Grund af deres Mængde, og dels paa Grund af den Fuldstændighed, hvormed de fremtræde som Levninger af hele Skeletter. I umiddelbar Beröring med disse Knokler, saavelsom paa flere andre Steder bemærker man Pletter i Jordlaget, der næsten ikke bestaae af andet end af meget smaae Brudstykker af fine Knokler, samt Tænder, der vise sig at hidrøre fra smaae Gnavedyr. Oprindelsen til disse Ansamlinger af Knoklestumper forbeholder jeg mig til en anden Leilighed udförlig at behandle, hvor jeg kommer til at omtale analoge Phænomener af en yngre Periode. Det vil der blive tilstrækkeligen godtgjort, at de hidrøre fra Dyr, der, i det Tidsrum, der gik umiddelbart forud for Diluvionen, efterhaanden ere indslæbte af Rovdyr og navnlig af Ugler, at deres ophobede Brudstykker have ligget paa Hulens antidiluvianske Gulv, og at de ved den indstyrtende Flod ere bortskyllede og indblandede med det jordagtige Bundfald, som denne nedlagde.

De övrige organiske Levninger, der have viist sig i Diluvionsjorden, ere: Knokler af en Fugl omtrent af Störrelse som en Due, ved Siden af *Megatherium*; Brudstykker af et meget tyksskallet Huus af en Landsnegl, i 2det Værelse, endelig et Par fine Qviste, ligeledes fra samme Bassin, hvor Knoklerne af *Megatherium* fandtes.

Til den anden Afdeling af Knokler, nemlig dem der findes i og ovenpaa Gulvets Stalagmitskorpe, og som alle upaatvivleligen ere af nyere Oprindelse, henhøre følgende:

1. Knokler samt Horn af en Art Hjort, som jeg indtil videre Sammenligning holder for at være efter Hornenes Farve Urskovens-Hjort (*Cervus rufus Ill., Veadomatteiro Bras.*). De fandtes i Værelset 7 a ovenpaa Stalagmitskorpen, ved Væggen under et fremspringende Lag af Kalkstenen. De vare overordentlig möre, i Bruddet brunlig-hvide og stærkt klæbende til Tungen. Paa deres Overflade viste de overalt Indtryk af Skjæretænder af smaae *Glires*, der havde gnavet dem*). Efter deres

*) Jeg har ofte bemærket disse Indtryk af Gnavedyrs Skjæretænder paa ganske friske Knokler, saa at slige forvitrede Knokler, man finder i Hulerne med disse Mærker kunne antages at have været gnavede i frisk Tilstand. Da de paa den anden Side ofte ere stærkt gennemtrængte med Salpeter, som man ved Beröring med Tungen overbeviser sig om, og da den salpeterholdige Jord selv, hvor den besidder den tilbörlige Fasthed, ofte fremviser de samme Spor til at have været gnavet af disse Dyr, er det ei usandsynligt, at i flere Tilfælde disse Knokler först have været gnavede i deres forvitrede Tilstand. Trangen hos flere Dyr til Nydelsen af visse Salte (som Kogsalt, Salpeter, Sukker) er overhoved meget fremherskende i disse Egne af Brasilien og navnlig er den jevnlige Anvendelse af Kogsalt en nödvendig Betingelse for Qvæg- og Hesteavl. Jeg kan ved denne Leilighed ei undlade en Bemærkning, der grunder sig paa den brasilianske Landmands Erfaring, nemlig om det Vexelforhold, der finder Sted mellem denne Trang for Dyrene til Nydelsen af Salte og Tilstedeværelsen af Sygdommen Krop blandt de menneskelig. Beboere af samme Egne. Vist er det, at paa Høisletterne af denne

Leie ovenpaa Stalagmitskorpen kan der ingen Tvivl være om, at de ere af postdiluviansk Oprindelse; men den høie Grad af Decompositon, hvori de befandt sig, beviser, at de have *ligget* der et ikke ubetydeligt Tidsrum. Om Maaden, paa hvilket dette Dyr er kommet ind i dette indre Værelse af Hulen, lader sig intet med Bestemthed sige. At det skulde være slæbt ind af Rovdyr er usandsynligt; da man i saa Fald vel vilde have fundet Levninger af flere Individuer. Förend man begyndte at udgrave den salpeterholdige Jord i denne Hule, var dens forreste Kammer ei ubekjendt for Qvæget, der besøgte samme for at slikke Salpeteret, der skjöd ud paa dets Gulv, og til denne Omstændighed skyldes endog Opdagelsen og Afbenyttelsen af Hulen. Det er derfor ei usandsynligt at Hjortene fra de omliggende Skove alt i ældre Tider have besøgt den i samme Hensigt, og man kan da forklare sig, at et eller andet Individ har forvildet sig i dens indre Gange og er blevet et Offer for sin Feiltagelse.

2. Et andet Dyr, hvoraf man finder hyppige Levninger oven paa Hulens Stalagmitgulv er *Pacaen*. (*Cælogenys Paca*). Knoklerne af dette Dyr forekommer paa forskjellige Steder og i meget forskellige Tilstande. Saaledes har jeg i 7de Værelse *a* fundet nogle, der ganske befandt sig i samme Grad af Formulding, som de nysomtalte Hjorteknokler og bærende de samme

Provinds, samt af Provindsen *S. Paul* hvor jevnlig Nydelse af Sælt er en nødvendig Betingelse for Qvægets Trivsel, er denne Sygdom overordentlig udbredt ligesom den paa den anden Side aldeles mangler paa Sletterne i Syden, hvor Landmanden er fritagen for denne kostbare Artikel til Fædriften.

Indtryk af Skjæretænder af smaa Gnavedyr; andre i Gangen mellem 5te og 6te Værelse blandede mellem de der omtalte Antilopknokler, og aldeles af Udseende som disse og overtrukne med samme Skorpe af svovlgule Kalkspathkrystaller; fremdeles fandtes adspredte hist og her paa Gulvet, mest i Krogene, enkelte Tænder af dette Dyr, tildeels af temmeligt friskt Udseende, og endelig forefandtes i 3die Værelse et næsten fuldstændigt Skelet af samme, i en saa frisk Tilstand, at Knoklerne størstedelen endnu vare forenede med deres Ligamenter. Grunden til disse talrige Levninger af dette Dyr i Hulen forklares let ved at tage Hensyn til dette Dyrs underjordiske Levemaade. At navnlig denne Hule har været besøgt og endnu jevnlig besöges af disse Dyr, bevise de ganske friske Spor af samme vi have bemærket i den, blandt andet paa den löse Meelgibs i 7de Værelse *b*. Hvad de Knokler af dette Dyr angaae, der fandtes paa samme Sted og i samme Forholde som Knokler af *Antilopen* (i Gangen mellem 5te og 6te Værelse), da maa denne Omstændighed ei lede os vild. Vi have seet, at paa Grund af locale Forholde, disse Knokler af *Antilopen* ere blevne fritagne for at indhylles i Diluvionsjorden, og ere blevne nedlagte paa den faste Stalagmitskorpe, der dannede Hulens antidiluvianske Gulv. Den stærke Neddrypning, der umiddelbart paafulgte Diluvionen, indhyllede dem tildeels i den nye sig dannende Stalagmitskorpe og bevarede dem friske til vore Dage. Men intet hindrer i at antage, at lignende Accelerationer i Drypningsprocessen have fundet Sted til forskellige Tider efter Diluvionen, om ei udstrakte til hele Hulen, i det mindste i enkelte Afdelinger af samme, og det indses da, at Knokler, der i senere Tider ere nedlagte ved Siden af de omtalte Antilopknokler, kunne modtage en lignende Indhylning.

Paa Virkeligheden af slige senere Forögelse i Drypningsprocessen og deraf følgende Dannelse af nyere Stalagmitskorpe, afgiver det Phænomen, jeg nu gaaer over til at omtale, et tilstrækkeligt Beviis. Jeg har i Beskrivelsen af det 2det Kammer anmærket, at Stalagmitskorpen, der bedækker dets Gulv, indeholder paa nogle Steder en overordentlig Mængde Smaaknokler og Tænder. Denne Skorpe er 2—3 Tommer tyk. Knoklerne findes især i den nederste Deel af samme, men gaae ikke ned i den underliggende Deluvionsjord. De indeholdes deri i slig Mængde, at det hele danner en fuldkommen Knoklebreccie, hvis Oprindelse tydelig sees, at være denne: Knoklerne have ligget ovenpaa Diluvionens Jordlag og enhver for sig er bleven overtrukket med en Skorpe, snart af Kalkzinter, snart af naaleformige Kalkspathkrystaller. Ved bestandig Tilsætning af nye Kalkdele er denne Skorpe tiltaget i Tykkelse, indtil endelig en fuldkommen Forvoxning er indtraadt mellem de oprindeligen løsliggende Knokler, og saaledes har tilsidst dannet sig det pibede og hullede Væv af Knokler og Kalkzinter, hvoraf denne *Breccie* bestaaer. Knoklerne hidrører fra 2 Arter *Glires* (*Cavia Aperea* og *Mus leucogaster**) samt en Flaggermuus, og vise sig aldeles overensstemmende med dem, der, af afgjort nyere Oprindelse, findes

*) Da jeg er aldeles blottet for litterære Hjælpemidler, seer jeg mig ei i Stand til at bestemme flere af de smaae Pattedyr, hvis Knokler forekomme i Huler. Blandt disse nævner jeg: 6 Arter Flaggermuus, hvoraf 3 henhørende til Slægten *Phyllostoma*, og 4 Arter af Slægten *Mus*, hvilke sidste maaskee alle turde være nye. Jeg belægger dem indtil videre med Navnene: *Mus lasiurus*, *sulcidens*, *leucogaster* og *lasiotis*.

ovenpaa Stalagmitgulvet i Hulen. Vi lære heraf at paa dette Sted i Hulen er der forløbet et vist Tidsrum efter Diluvionen, i hvilken ingen Stalagmitskorpe har dannet sig paa Gulvet, og at den ei ubetydelige Skorpe, der nu bedækker Gulvet i dette Værelse, skylder sin Oprindelse en Forøgelse i Drypningsprocessen, hidrørende fra en Periode, der ei umiddelbart paafulgte hiin Begivenhed.

De 2 sidstnævnte Dyr: *Mus lemogaster* og den omtalte Flaggermuusart fortjene desuden en særegen Betragtning paa Grund af den store Mængde, i hvilken deres Knokler forekomme i Hulen. Næsten overalt paa Gulvets Stalagmitskorpe, samt i Fordybningerne af Stalagmitmasserne, der optaarne sig fra samme, finder man Brudstykker af dem. Om Oprindelsen til disse Ansamlinger af Knoklestumper have mine Undersøgelser i andre Huler skaffet mig den fuldkomneste Vished. De hidrøre fra Dyr, der have været slæbte ind og fortærede af den brasilianske Huleugle: *Strix perlata*. Man finder disse Knokler i meget forskellige Conservationstilstande: nogle friske og hvide; de fleste brune og sprøde; hist og her findes Dynger af dem, meer eller mindre incrusterede med Kalk.

Blandet mellem Knoklerne af disse 2 Dyrearter findes, skjönt i mindre Antal Knokler og Tænder af en meget stor Art *Phyllostoma*; og i det lille Kammer, til hvilket den i Beskrivelsen af 7de Værelse *a* paa Gulvet sig befindende Aabning fører ned, har jeg fundet Hjerneskalen af den brasilianske Hare (*Lepus brasiliensis*) meget tykt *incrusteret* med Kalk.

Foruden Knoklerne af de omtalte 7 Arter Pattedyr, findes endnu paa flere Steder i Hulen, navnlig i Feeslottet, i 6te Væ-

relse og i Opgangen mellem 5te og 6te Knokler af Fugle, deels löse ovenpaa Stalagmitskorpen og meget tykt incrusterede, deels fastvoxne i Skorpen selv. De vise sig ved Sammenligning at stemme med Knoklerne af *Strix perlata* og hidrøre altsaa fra selve Ophavsmændene til Indbringelsen af de ovenfor omtalte Knokler, hvis Liste de saaledes passende slutte.

REDUCTION

AF EN CLASSE AF INTEGRALER BESLÆGTEDE
MED DE ELLIPTISKE

VED

C. RAMUS,

PROFESSOR I MATHEMATIKEN VED KJÖBENHAVNS UNIVERSITET.

REDUCTION

AF EN CLASSE VAN INTEGRALER BESLIGTDE
MET DE ELLIPTISCHE

LEER

C. RAMMERS

PROFESSOR I MATHEMATIEK AAN DE UNIVERSITEIT



men Reducere for negative Værdier, som har ledet til de
to første Functioner, kan ogsaa udføres ved den almindelige Re-
duction, som gives (I. c.) for $\int \frac{\sqrt{1-n^2 \sin^2 \phi} d\phi}{\Delta}$.

Den elliptiske Function af 3de Art $\Pi(\phi)$ som afbildes
af Π ved $k = \frac{1}{2}$, kan ikke reduceres ved Formlen (I) ovenfor
denne Gængselsbetegnelse, nemlig $2k-2=0$, og den kan
derfor reduceres til en anden Form, som har sig selv som Modul.

Ifølge den vedtagne Betegnelse være

$$\Delta = \sqrt{1 - c^2 \sin^2 \phi}$$

$$\Pi^k = \int_0^\phi \frac{d\phi}{(1 + n \sin^2 \phi)^k \Delta}$$

hvor Modulus c er positiv ei > 1 , Parametren n er hvilken-
somhelst reel eller imaginær, k er et heelt Tal, Amplituden ϕ
er positiv og kan stedse antages at være ikke $> \frac{\pi}{2}$. For Π^k ha-
ves en Reductionsformel funden ved Differentiation og Integra-
tion (*Traité des fonctions elliptiques* T. I Pag. 12), og som kan
skrives under følgende Form:

$$(1) \quad \frac{\Delta \sin \phi \cos \phi}{(1 + n \sin^2 \phi)^{k-1}} = \begin{cases} (2k-2) \left(1 + \frac{1+c^2}{n} + \frac{c^2}{n^2}\right) \Pi^k \\ - (2k-3) \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{n} + \frac{3c^2}{n^2}\right) \Pi^{k-1} \\ + (2k-4) \left(\frac{1+c^2}{n} + \frac{3c^2}{n^2}\right) \Pi^{k-2} \\ - (2k-5) \frac{c^2}{n^2} \Pi^{k-3} \end{cases}$$

Herved kunne alle Functioner Π^k , baade for positive og negative
Værdier af k , reduceres til de tre elliptiske Functioner

$$F(\phi) = \int_0^\phi \frac{d\phi}{\Delta}, \quad E(\phi) = \int_0^\phi \Delta d\phi, \quad \Pi(\phi) = \int_0^\phi \frac{d\phi}{(1+n \sin^2 \phi) \Delta}$$

men Reductionen for negative Værdier, som kun leder til de to første Functioner, kan ogsaa udføres ved den simplere Reductionsformel, som haves (l. c.) for $\int_0^\varphi \frac{\sin^2 k \phi d\phi}{\Delta}$.

Den elliptiske Function af 3die Art $\Pi(\phi)$, som erhoides af Π^k ved $k = 1$, kan ikke reduceres ved Formlen (1), efterdi dens Coefficient forsvinder, nemlig $2k - 2 = 0$, og den maa derfor constituere en egen Transcendent for sig. Det er imidlertid at bemærke, at idet det Led, som indeholder Π^k , for $k = 1$ bortgaaer af Ligningen, maae de andre Led særskilt hæve hinanden, altsaa Π^k vil for $k = 1$ fremstille sig under den ubestemte Form $\frac{0}{0}$, hvis sande Værdie kan bestemmes ved Differentiation efter den sædvanlige Regel. Sættes $k - 1 = x$, erhoides ifølge (1) ved at antage $x = 0$

$$2 \left(1 + \frac{1+c^2}{n} + \frac{c^2}{n^2} \right) \Pi(\phi) = \frac{1}{x} \left\{ \frac{\Delta \sin \phi \cos \phi}{(1+n \sin^2 \phi)^x} + (2x-1) \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \int_0^\varphi \frac{d\phi}{(1+n \sin^2 \phi)^{x-1} \Delta} \right. \\ \left. - (2x-2) \left(\frac{1+c^2}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \int_0^\varphi \frac{d\phi}{(1+n \sin^2 \phi)^{x-1} \Delta} + (2x-3) \frac{c^2}{n^2} \int_0^\varphi \frac{d\phi}{(1+n \sin^2 \phi)^{x-2} \Delta} \right.$$

altsaa

$$2 \left(1 + \frac{1+c^2}{n} + \frac{c^2}{n^2} \right) \Pi(\phi) = \left\{ -\Delta \sin \phi \cos \phi \log(1+n \sin^2 \phi) + 2 \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) F(\phi) \right. \\ \left. + \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \int_0^\varphi \log(1+n \sin^2 \phi) \frac{d\phi}{\Delta} - 2 \left(\frac{1+c^2}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \int_0^\varphi (1+n \sin^2 \phi) \frac{d\phi}{\Delta} \right. \\ \left. - 2 \left(\frac{1+c^2}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \int_0^\varphi (1+n \sin^2 \phi) \log(1+n \sin^2 \phi) \frac{d\phi}{\Delta} + \frac{2c^2}{n^2} \int_0^\varphi (1+n \sin^2 \phi)^2 \frac{d\phi}{\Delta} \right. \\ \left. + \frac{3c^2}{n^2} \int_0^\varphi (1+n \sin^2 \phi)^2 \log(1+n \sin^2 \phi) \frac{d\phi}{\Delta} \right.$$

eller, ved at reducere til elliptiske Functioner de af Integralerne, som dertil ere reducible, nemlig:

$$\int_0^\varphi (1+n \sin^2 \varphi) \frac{d\varphi}{\Delta} = \left(1+\frac{n}{c^2}\right) F(\varphi) - \frac{n}{c^2} E(\varphi)$$

$$\int_0^\varphi (1+n \sin^2 \varphi)^2 \frac{d\varphi}{\Delta} = \frac{n^2}{3c^2} \Delta \sin \varphi \cos \varphi + \left[\frac{n^2(2+c^2)}{3c^4} + \frac{2n}{c^2} + 1\right] F(\varphi) - \frac{2n}{c^2} \left(1+\frac{n(1+c^2)}{3c^2}\right) E(\varphi)$$

erholdes:

$$(2) \quad 2\left(1+\frac{1+c^2}{n}+\frac{c^2}{n^2}\right) \Pi(\varphi) = \begin{cases} \Delta \sin \varphi \cos \varphi \left(\frac{2}{3} - \log(1+n \sin^2 \varphi)\right) \\ + \left[\frac{2c^2}{n^2}(1+n) - \frac{2}{3} \cdot \frac{1-c^2}{c^2}\right] F(\varphi) \\ + \left[\frac{2}{3} \cdot \frac{1+c^2}{c^2} + \frac{2}{n}\right] E(\varphi) + \int \log(1+n \sin^2 \varphi) \frac{d\varphi}{\Delta} \\ - 2(1+c^2) \int \log(1+n \sin^2 \varphi) \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} \\ + 3c^2 \int \log(1+n \sin^2 \varphi) \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

idet Grændserne for Integrationerne her som bestandigen i det Følgende ere φ og φ . Rigtigheden af denne Formel er let at prøve i det specielle Tilfælde $n=0$, som giver $\Pi(\varphi)=F(\varphi)$, idet alle Led gaar bort undtagen de som indeholde n^2 i Nævneren. For $n=-1$ giver den

$$0 = \Delta \sin \varphi \cos \varphi \left(\frac{1}{3} - \log \cos \varphi\right) - \frac{1-c^2}{3c^2} F(\varphi) + \frac{1-2c^2}{3c^2} E(\varphi) +$$

$$(3) \quad \begin{cases} \int \log \cos \varphi \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} \\ - 2(1+c^2) \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} \\ + 3c^2 \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

og for $n=-c^2$ giver den

$$0 = \Delta \sin \varphi \cos \varphi \left(\frac{1}{3} - \log \Delta \right) + \frac{2}{3} \cdot \frac{1-c^2}{c^2} F(\varphi) - \frac{1}{3} \cdot \frac{2-c^2}{c^2} E(\varphi) +$$

$$(4) \quad \begin{cases} \int \log \Delta \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} \\ -2(1+c^2) \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} \\ +3c^2 \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

Af disse to Ligninger (3) og (4) erholdes følgende Udtryk for de elliptiske Functioner af 1ste og 2den Art:

$$(5) \quad F(\varphi) = \begin{cases} \Delta \sin \varphi \cos \varphi \left(1 - \frac{2-c^2}{1-c^2} \log \cos \varphi - \frac{1-2c^2}{1-c^2} \log \Delta \right) \\ + \frac{2-c^2}{1-c^2} \int \log \cos \varphi \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} + \frac{1-2c^2}{1-c^2} \int \log \Delta \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} \\ - 2 \frac{(1+c^2)(2-c^2)}{1-c^2} \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} - 2 \frac{(1+c^2)(1-2c^2)}{1-c^2} \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} \\ + 3 \frac{c^2(2-c^2)}{1-c^2} \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} + 3 \frac{c^2(1-2c^2)}{1-c^2} \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

$$(6) \quad E(\varphi) = \begin{cases} \Delta \sin \varphi \cos \varphi (1 - 2 \log \cos \varphi - \log \Delta) \\ + 2 \int \log \cos \varphi \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} + \int \log \Delta \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} \\ - 4(1+c^2) \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} - 2(1+c^2) \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} \\ + 6c^2 \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} + 3c^2 \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

saa at $F(\varphi)$ og $E(\varphi)$ ere opløste i de sex Integraler:

$$\begin{array}{ccc} \int \log \cos \varphi \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, & \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta}, & \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \\ \int \log \Delta \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, & \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta}, & \int \log \Delta \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta}, \end{array}$$

af hvilke de tre sidste kunde henføres under de tre første, hvis

man vilde antage Modulus > 1 , thi ved at sætte $c \sin \varphi = \sin \psi$ bliver $\log \Delta \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}$ transformeret til $\frac{1}{c} \log \cos \psi \cdot \frac{d\psi}{\sqrt{1 - \frac{1}{c^2} \sin^2 \psi}}$. Sub-

stitueres Udtrykkene (5) og (6) i Ligning (2), erholdes den tredje elliptiske Function $\Pi(\varphi)$ udtrykt ved de samme 6 Integraler og desuden ved disse tre

$$\int \log(1 + n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, \int \log(1 + n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta}, \int \log(1 + \sin^2 \varphi) \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta}.$$

For $c^2 = \frac{1}{2}$ kommer $F(\varphi)$ ifølge (3) eller (5) kun til at afhænge af de tre første af de 6 nævnte Integraler; og i samme Tilfælde veed man, at denne Function har mange mærkelige Egenskaber.

Af (5) og (6) findes følgende Udtryk for Differentsen mellem de to første elliptiske Functioner

$$(7) \quad F(\varphi) - E(\varphi) =$$

$$\frac{c^2}{1-c^2} \left\{ \Delta \sin \varphi \cos \varphi \log \frac{\Delta}{\cos \varphi} - \int \log \frac{\Delta}{\cos \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} + 2(1+c^2) \int \log \frac{\Delta}{\cos \varphi} \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} - 3c^2 \int \log \frac{\Delta}{\cos \varphi} \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \right\}.$$

Derimod Summen af disse to Functioner kan almindeligen kun udtrykkes ved de 6 Integraler, som indgaae i (5) og (6); men man kan bemærke, at i det specielle Tilfælde hvor Modulus $c = \sqrt{\frac{2}{3}} = \sin 54^\circ 44' 8'', 0$, vil denne Sum ifølge (3) kun komme til at afhænge af de tre i denne Formel indgaaende Integraler, nemlig

$$(8) \quad F(\sqrt{\frac{2}{3}}, \varphi) + E(\sqrt{\frac{2}{3}}, \varphi) = \begin{cases} \Delta \sin \varphi \cos \varphi (2 - 6 \log \cos \varphi) + 6 \int \log \cos \varphi \frac{d\varphi}{\Delta} \\ -20 \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta} + 12 \int \log \cos \varphi \cdot \frac{\sin^4 \varphi d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

$$\text{hvor } \Delta = \sqrt{1 - \frac{2}{3} \sin^2 \varphi}.$$

Den Classe af Functioner, ved hvilke de elliptiske formedelst de foregaaende Ligninger kunne udtrykkes, er indbefattet under den almindelige Form

$$(9) \quad \int Q \log(1 + n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}$$

hvor Q er en rational lige Function af $\sin \varphi$. Dette Integral tilstæder Reductioner analoge med dem, hvorved

$$(10) \quad \int Q \frac{d\varphi}{\Delta}$$

bliver transformeret deels til de forhen bekendte Functioner deels til de tre Arter af elliptiske.

Ved at differentiere Ligning (1) med Hensyn til k og sætte

$$(11) \quad \Omega^k = \int \frac{\log(1 + n \sin^2 \varphi)}{(1 + n \sin^2 \varphi)^k} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}$$

erholdes

$$-\frac{\Delta \sin \varphi \cos \varphi}{(1+n \sin ^2 \varphi)^k} \log (1+n \sin ^2 \varphi)=$$

$$(12) \left\{ \begin{aligned} & 2 \left[\left(1 + \frac{1+c^2}{n} + \frac{c^2}{n^2} \right) \Pi^k - \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \Pi^{k-1} + \left(\frac{1+c^2}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \Pi^{k-2} - \frac{c^2}{n^2} \Pi^{k-3} \right] \\ & - (2k-2) \left(1 + \frac{1+c^2}{n} + \frac{c^2}{n^2} \right) \Omega^k + (2k-3) \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \Omega^{k-1} \\ & - (2k-4) \left(\frac{1+c^2}{n} + \frac{3c^2}{n^2} \right) \Omega^{k-2} + (2k-5) \frac{c^2}{n^2} \Omega^{k-3} \end{aligned} \right.$$

som ved at sætte $k = 1$ reproducerer Formlen (2). Almindeligen bliver formedelst (12) Functionen $\mathcal{R}^k$ reduceret dels til de forhen bekendte Functioner, de elliptiske med indbefattede, dels til Integralerne $\mathcal{R}^1$, $\mathcal{R}^0$, $\mathcal{R}^{-1}$ eller, hvad der er det samme, til

$$(13) \int \frac{\log(1+n\sin^2\varphi)}{1+n\sin^2\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, \int \log(1+n\sin^2\varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, \int \log(1+n\sin^2\varphi) \cdot \frac{\sin^2\varphi d\varphi}{\Delta}.$$

For fuldstændigen at reducere Formen (9), maa man endnu betragte følgende tre Integraler

$$(14) \int \log(1+n\sin^2\varphi) \cdot \frac{\sin^{2p}\varphi d\varphi}{\Delta}, \int \frac{\log(1+n\sin^2\varphi)}{\sin^{2p}\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, \int \frac{\log(1+n\sin^2\varphi)}{(1+r\sin^2\varphi)^k} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta},$$

hvor p kan være et hvilket som helst positivt heelt Tal, og r ligesom n kan være reel eller imaginær. Det tredje af disse Integraler indbefatter (11) som specielt Tilfælde idet $r = n$. Det første derimod kan fuldstændigen udtrykkes ved Hjælp af (11) og derfor ogsaa reduceres ved Ligning (12), men behandles dog lettere i Forbindelse med det andet Integral paa følgende Maade. Man sætte

$$\int \log(1+n\sin^2\varphi) \cdot \frac{\sin^{2p}\varphi d\varphi}{\Delta} = U^{2p},$$

og man vil ved Differentiation og Integration finde

$$(15) \begin{cases} \Delta \cos\varphi \sin^{2p-3}\varphi \log(1+n\sin^2\varphi) = \\ 2n \int \frac{\sin^{2p-2}\varphi - (1+c^2)\sin^{2p}\varphi + c^2\sin^{2p+2}\varphi}{1+n\sin^2\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} \\ + (2p-3)U^{2p-4} - 2(p-1)(1+c^2)U^{2p-2} + (2p-1)c^2U^{2p} \end{cases}$$

Denne Formel kan tjene til at reducere de to første Functioner (14) eller U^{2p} og U^{-2p} dels til de simple Functioner i For-

bindelse med de elliptiske deels til de to sidste Functioner (13). Naar enten $n = -1$ eller $n = -c^2$, ville de elliptiske Functioner, som fremkomme ved Reductionen, kun være af 1ste og 2den Art, og man vil ved $p = 2$ komme tilbage til Formlerne (3) og (4).

Den tredie Form (14) være betegnet ved R^k , og den reduceres ved følgende Formel, som findes ved Differentiation og Integration:

$$(16) \quad \frac{\Delta \sin \varphi \cos \varphi}{(1+r \sin^2 \varphi)^{k-1}} \log (1+\sin^2 \varphi) = \begin{cases} \alpha R^k + \beta R^{k-1} + \gamma R^{k-2} + \delta R^{k-3} \\ + 2n \int \frac{\sin^2 \varphi - (1+c^2) \sin^4 \varphi + c^2 \sin^6 \varphi}{(1+r \sin^2 \varphi)^{k-1} (1+n \sin^2 \varphi)} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta} \end{cases}$$

idet

$$\alpha = (2k-2) \left(1 + \frac{1}{r}\right) \left(1 + \frac{c^2}{r}\right)$$

$$\beta = -(2k-3) \left(1 + \frac{2(1+c^2)}{r} + \frac{3c^2}{r^2}\right)$$

$$\gamma = (2k-4) \left(\frac{1+c^2}{r} + \frac{3c^2}{r^2}\right)$$

$$\delta = -(2k-5) \frac{c^2}{r^2}$$

som ogsaa ligefrem af Formlen (1) kan udledes. Herved blive alle Functioner R^k reducerede deels til de forhen bekjendte Functioner, de elliptiske med indbefattede, deels til de to sidste Functioner (13) og til R^1 , hvorunder den første Function (13) er indbefattet ved at sætte $r = n$; men i de to Tilfælde $r = -1$ og $r = -c^2$, som gjøre $\alpha = 0$, reduceres R^k til U^0 , U^2 og elliptiske Functioner, idet man finder:

$$\int \frac{\log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot d\varphi}{\cos^2 \varphi \cdot \Delta} = \begin{cases} \frac{c^2}{b^2} (U^2 - U^0) - \frac{2}{b^2} \left(\frac{c^2}{n} F + E - \frac{n+c^2}{n} \Pi(n) \right) \\ + \frac{1}{b^2} \Delta \operatorname{tg} \varphi \log(1+n \sin^2 \varphi), \end{cases}$$

$$\int \frac{\log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot d\varphi}{\Delta^3} = \begin{cases} \frac{c^2}{b^2} \left(U^2 - \frac{1}{c^2} U^0 \right) + \frac{2c^2}{b^2} \left(\left(\frac{b^2}{c^2} - \frac{1}{n} \right) F - \frac{1}{c^2} E + \frac{1+n}{n} \Pi(n) \right) \\ + \frac{c^2 \sin \varphi \cos \varphi \log(1+n \sin^2 \varphi)}{b^2 \Delta}, \end{cases}$$

idet $b^2 = 1 - c^2$.

Det er altsaa beviist, at den almindelige Form (9) indbefatter ingen andre Functioner end deels de forhen bekendte Functioner i Forbindelse med de elliptiske, deels disse tre Integraler

$$(17) \int \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, \int \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta}, \int \frac{\log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot d\varphi}{1+r \sin^2 \varphi \cdot \Delta},$$

som kunne betragtes som indbefattede i den ene Form

$$(18) \quad G(\varphi) = \int \frac{A+B \sin^2 \varphi}{1+r \sin^2 \varphi} \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}.$$

Denne Function kan nemlig fuldstændig udtrykkes ved de tre Functioner (17); som ere U^0 , U^2 , R^1 , saaledes:

$$G(\varphi) = \frac{B}{r} U^0 + \frac{Ar-B}{r} R^1,$$

hvor U^2 ikke indgaaer, men hvor det tillige maa forudsættes at ikke $r = 0$, i hvilket Tilfælde man vil have

$$G(\varphi) = A U^0 + B U^2,$$

hvor R^1 ikke indgaaer. $G(\varphi)$ vil i specielle Tilfælde kunne reduceres til en hvilkenksomhelst af de tre Functioner (17), nemlig

for $A = 1, B = 0, r = 0$ have $G(\phi) = U^0$,

for $A = 0, B = 1, r = 0$ have $G(\phi) = U^2$,

for $A = 1, B = 0$ have $G(\phi) = R^1$.

Iøvrigt kunde Inddelingen af $G(\phi)$ i tre Classer skee paa uendelig mange Maader; vilde man følge Analogien med de elliptiske Functioners Inddeling, vilde følgende tre Classer opstaae:

$$\int \log(1+n\sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}, \int \log(1+n\sin^2 \varphi) \cdot \Delta d\varphi, \int \frac{\log(1+n\sin^2 \varphi) \cdot d\varphi}{1+r\sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta},$$

som fuldkomment svare til de elliptiske Functioner af 1ste, 2den og 3die Art, og erholdes af disse ved blot at tilføie Factoren $\log(1+n\sin^2 \phi)$ under Integral-Tegnene.

Hvis i Formen (9) Q betyder en hvilken som helst rational Function af $\sin \phi$, kan man sætte

$$Q = M + N \sin \varphi,$$

hvor M og N ere lige rationale Functioner af $\sin \phi$, hvorved Integralet deles i to Dele, af hvilke den første behandles som ovenfor, og den anden Deel er

$$H(\phi) = \int N \sin \varphi \log(1+n\sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta}.$$

Ved heri at sætte $\Delta = u - c \cos \phi = \frac{u^2 + b^2}{2u}$, $\cos \varphi = \frac{u^2 - b^2}{2cu}$, og ved at opløse $1+n\sin^2 \phi$ i sine Factorer, erholdes $H(\phi)$ udtrykt ved Integraler af den Form

$$\int U \log(\alpha + \beta u) \cdot u du$$

hvor U er en rational Function af u^2 , og α og β ere Constanter, som kunne være reelle eller imaginære. Man kan fremdeles sætte $\alpha + \beta u = z$, og decomponere den rationale Factor under Integral-Tegnet, hvorved erhøldes de tre Former

$$\int z^m \log z \cdot dz, \int \frac{\log z}{z^m} \cdot dz, \int \frac{\log z}{(a+bz)^m} dz,$$

hvor m er et positivt heelt Tal, a og b reelle eller imaginære Constanter. Ved deleviis Integration kunne disse let bringes deels til algebraiske og logaritmiske Functioner, deels til den irreductible Transcendent

$$(19) \quad \int \frac{\log z}{a+bz} dz$$

(s. *Lacroix, Traité du calcul diff. et du calcul intégr.* T. II. Pag. 86).

Man seer altsaa, at de to Arter af Functioner, hvortil Formen (9) leder, naar Q er en hvilkensomhelst rational Function af $\sin \phi$ og opløses i M og $N \sin \phi$, ere væsentligen forskjellige fra hinanden. Den ene Art, som M giver, leder til elliptiske Functioner og til de tre Functioner (17) eller Functionen (18); den anden Art, som $N \sin \phi$ giver, leder til de simple Transcendenter og til den nye (19). Dette er analogt med den almindelige Reduction af Formen (10), hvoraf den ene Deel giver de tre elliptiske Functioner, den anden Deel giver blot de simple Transcendenter.

Til Formen (9) kan ethvert Integral af Formen

$$(20) \quad \int S \log T \cdot \frac{dx}{R}$$

blive transformeret, idet S og T ere hvilkesomhelst rationale Functioner af x , og $R = \sqrt{a + \beta x + \gamma x^2 + \delta x^3 + \varepsilon x^4}$; dette skeer ved de samme Methoder, hvorved

$$\int S \frac{dx}{R}$$

bringes til Formen (10), idet man nemlig decomponerer T i alle dets enkelte Factorer og Divisorer og derved $\log T$ i Logarithmerne af disse.

Naar i de tre Functioner (17), som vi have betegnet ved U^0 , U^2 og R^1 , Parametren n betragtes som variabel, medens de andre Elementer ϕ , c og r ere constante, erholdes ved Differentiation

$$(21) \quad \begin{cases} \frac{dU^0}{dn} = \frac{1}{n} (F - \Pi(n)) \\ \frac{dU^2}{dn} = \frac{n-c^2}{c^2 n^2} F - \frac{1}{c^2 n} E + \frac{1}{n^2} \Pi(n) \\ \frac{dR^1}{dn} = \frac{1}{n-r} (\Pi(r) - \Pi(n)) \end{cases}$$

og ved Integration

$$(22) \quad \begin{cases} \int U^0 dn = U^{-2} + n(U^0 - F) \\ \int U^2 dn = nU^2 + U^0 - \frac{n}{c^2}(F - E) \\ \int R^1 dn = (n-r)R^1 + U^{-2} - n\Pi(r) \end{cases}$$

og mere almindeligt ved at gaae ud fra Formlen (18) erholdes

$$(23) \quad \begin{cases} \frac{dG(\phi)}{dn} = \frac{B}{nr} F + \frac{B-nA}{n(n-r)} \Pi(n) - \frac{B-rA}{r(n-r)} \Pi(r) \\ \int G(\phi) dn = nG(\phi) + AU^{-2} - AnR^1 - n \int \frac{A+B\sin^2\phi}{1+n\sin^2\phi} \frac{d\phi}{\Delta} \end{cases}$$

L

hvor $\int \frac{A + B \sin^2 \phi}{1 + n \sin^2 \phi} \cdot \frac{d\phi}{\Delta}$ er den almindelige Form, hvori de tre elliptiske Functioner ere indeholdte. Integralerne med Hensyn til n ere alle tagne fra $n=0$. Størrelsen $U^{-2} = \int \frac{\log(1 + n \sin^2 \phi)}{\sin^2 \phi} \cdot \frac{d\phi}{\Delta}$ transformeres ifølge (15) ved at sætte $p=1$, nemlig

$$U^{-2} = c^2 U^1 + \frac{2}{n} (1+n)(c^2 + n) \Pi(n) - 2E - \frac{2c^2}{n} (1+n) F - \frac{\Delta}{\operatorname{tg} \phi} \log(1 + n \sin^2 \phi),$$

hvilket Udtryk man seer at være 0 for $n=0$ (idet man sætter

$$\Pi(n) = \int \frac{1}{1 + n \sin^2 \phi} \cdot \frac{d\phi}{\Delta} = \int (1 - n \sin^2 \phi) \frac{d\phi}{\Delta}) \text{ hvilket det ifølge}$$

Formen for U^{-2} ogsaa nødvendigen maa være.

Disse Formler vise, at de tre Functioner (17), ved at differentieres med Hensyn til Parametren, frembringe elliptiske Functioner, hvilket ogsaa umiddelbart følger af den Relation

$$\int \Pi(n) dn = U^{-2},$$

og at de integrerede med Hensyn til Parametren frembringe deels Functioner af den samme Art deels elliptiske Functioner. Man kan altsaa ogsaa integrere dem successive.

De to første Ligninger (21) give

$$\frac{dU^0}{dn} + n \frac{dU^2}{dn} = \frac{1}{c^2} (F - E)$$

og ved at multiplicere med dn og integrere

$$U^0 + \int n \frac{dU^2}{dn} dn = \frac{n}{c^2} (F - E)$$

eller ved at integrere deleviis

$$U^0 + n U^2 - \int U^2 dn = \frac{n}{c^2} (F - E),$$

der er den samme som den anden Ligning (22).

UNDERSÖGELSE

AF EN CLASSE AF INTEGRALER BESLÆGTEDE
MED DE ELLIPTISKE

(FORTSÆTTELSE AF AFHANDLINGEN BETITLET: REDUCTION AF EN
CLASSE AF INTEGRALER o. s. v.)

VED

C. RAMUS,

PROFESSOR I MATHEMATIKEN VED KJÖBENHAVNS UNIVERSITET.



1. De tre Functioner, vi have betegnet ved U^0 , U^2 og R^1 , kunne, naar Parametrene hvorefter de afhænge ere reelle, undergaae mærkelige Transformationer, dog fornemmelig naar de ere complete d. e. naar Amplituden er $= \frac{\pi}{2}$.

Den complete Function U^0 være betegnet ved U_1 , nemlig

$$U_1(n, c) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(1 + n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)}. \quad (1)$$

Udvikles $\log(1 + n \sin^2 \varphi)$ efter stigende Potenser af $n \sin^2 \varphi$ og sættes

$$Z^{2m} = \int_0^{\pi} \frac{\sin^{2m} \varphi \cdot d\varphi}{\Delta(c, \varphi)},$$

erholdes

$$2 U_1(n, c) = n Z^2 - \frac{n^2}{2} Z^4 + \frac{n^3}{3} Z^6 - \frac{n^4}{4} Z^8 + \&c.,$$

men ifølge en bekjendt Formel (*Traité des fonctions elliptiques* T. II Pag. 536) have

$$Z^{2m} = c^{-m} \int_0^{\pi} \frac{\cos m\varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \varphi}}, \quad (2)$$

altsaa

$$2 U_1(n, c) = \int_0^\pi \frac{d\phi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\phi}} \left[\frac{n}{c} \cos\phi - \frac{n^2}{2c^2} \cos 2\phi + \frac{n^3}{3c^3} \cos 3\phi - \frac{n^4}{4c^4} \cos 4\phi + \&c. \right]$$

Summeres nu Rækken under Integraltegnet ifølge den bekjendte Udvikling

$$\frac{1}{2} \log(1+t^2+2t\cos\phi) = t\cos\phi - \frac{1}{2}t^2\cos 2\phi + \frac{1}{3}t^3\cos 3\phi - \frac{1}{4}t^4\cos 4\phi + \&c,$$

erholdes

$$4 U_1(n, c) = \int_0^\pi \frac{\log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c}\cos\phi)}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\phi}} d\phi. \quad (3)$$

Indsættes heri

$$1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c}\cos\phi = \left(1 - \frac{n}{c}\right)^2 + 4\frac{n}{c}\cos^2\frac{1}{2}\phi,$$

$$\sqrt{1+c^2-2c\cos\phi} = (1+c) \sqrt{1 - \frac{4c}{(1+c)^2}\cos^2\frac{1}{2}\phi},$$

og sættes $\phi = \pi - 2\psi$, fremkommer

$$2 U_1(n, c) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log\left[\left(1 - \frac{n}{c}\right)^2 + 4\frac{n}{c}\sin^2\psi\right]}{(1+c) \sqrt{1 - \frac{4c}{(1+c)^2}\sin^2\psi}} d\psi,$$

følgelig

$$\left. \begin{aligned} 2 U_1(n, c) &= \frac{2 \log\left(1 - \frac{n}{c}\right)}{1+c} F^1(c^1) + \frac{1}{1+c} U_1(n, c^1) \\ n^1 &= \frac{4nc}{(c-n)^2}, & c^1 &= \frac{2\sqrt{c}}{1+c} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Ifølge den ældre Modulusscala (*l'ancienne échelle des modules*), hvor c^1 er det paa c følgende Led i den Retning hvor Modulerne ere voxende, er

$$F^I(c^I) = (1+c) F^I(c),$$

altsaa kan den fundne Formel (4) saaledes fremstilles:

$$U_I(n, c) = \log\left(1 - \frac{n}{c}\right) \cdot F^I(c) + \frac{1}{2(1+c)} U_I(n^I, c^I). \quad (5)$$

Ligesaa er

$$U_I(n^I, c^I) = \log\left(1 - \frac{n^I}{c^I}\right) \cdot F^I(c^I) + \frac{1}{2(1+c^I)} U_I(n^{II}, c^{II})$$

eller

$$U_I(n^I, c^I) = (1+c) \log\left(1 - \frac{n^I}{c^I}\right) \cdot F^I(c) + \frac{1}{2(1+c^I)} U_I(n^{II}, c^{II})$$

idet $n^{II} = \frac{4n^I c^I}{(c^I - n^I)^2}$, $c^{II} = \frac{2\sqrt{c^I}}{1+c^I}$. Elimineres $F^I(c)$ mellem den sidste Ligning og Ligning (5), erholdes følgende Relation mellem de tre complete Functioner $U_I(n, c)$, $U_I(n^I, c)$, $U_I(n^I, c^I)$:

$$\log\left(1 - \frac{n^I}{c^I}\right) U_I(n, c) - \log\left[\left(1 - \frac{n}{c}\right) \sqrt{1 - \frac{n^I}{c^I}}\right] \cdot U_I(n^I, c^I) + \frac{\log\left(1 - \frac{n}{c}\right)}{2(1+c^I)} U_I(n^I, c^I) = 0. \quad (6)$$

2. $\log(1 + n \sin^2 \varphi)$ i Formlen (1) er bleven udviklet efter stigende Potenser af $n \sin^2 \varphi$; men man kunde ogsaa udvikle den efter Cosinusser af multiplicerede Buer, transformere ifølge (2), og derefter summere under Integraltegnet ifølge Udviklingen efter stigende Potenser. Ifølge (1) er

$$2 U_I(n, c) = -2 \log a \cdot F^I(c) + \int_0^\pi \log(a + a n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)},$$

og da $a + a n \sin^2 \varphi = a + \frac{a n}{2} - \frac{a n}{2} \cos 2 \varphi$, sættes

$$a + \frac{a n}{2} = 1 + t^2, \quad \frac{a n}{2} = 2t,$$

hvorved $\alpha(1+n) = (1+t)^2$ og $\alpha = (1-t)^2$, altsaa $\sqrt{1+n} = \frac{1+t}{1-t}$,

hvorved igjen

$$t = \frac{\sqrt{1+n}-1}{\sqrt{1+n}+1}, \quad \alpha = \frac{4}{(\sqrt{1+n}+1)^2}.$$

Man erholder som Følge heraf

$$2 U_1(n, c) = 4 \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} \cdot F^1(c) + \int_0^\pi \log(1+t^2 - 2t \cos 2\varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)}$$

Ved heri at indsætte

$$\log(1+t^2 - 2t \cos 2\varphi) = -2(t \cos 2\varphi + \frac{1}{2}t^2 \cos 4\varphi + \frac{1}{3}t^3 \cos 6\varphi + \&c.)$$

$$\Delta(c, \varphi) = \frac{1+b}{2} \sqrt{1 + \left(\frac{1-b}{1+b}\right)^2} + 2 \frac{1-b}{1+b} \cos 2\varphi,$$

idet $b^2 = 1 - c^2$, ved fremdeles at bemærke at

$$\int_0^\pi \log(1+t^2 - 2t \cos 2\varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} \log(1+t^2 - 2t \cos 2\varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)}$$

og

$$\int_0^{2\pi} \frac{\cos 2m\varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{1 + \left(\frac{1-b}{1+b}\right)^2} + 2 \frac{1-b}{1+b} \cos 2\varphi} = 2 \int_0^\pi \frac{\cos m\varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{1 + \left(\frac{1-b}{1+b}\right)^2} + 2 \frac{1-b}{1+b} \cos 2\varphi},$$

og ved dernæst at transformere hvert enkelt Led ifølge (2), erholdes:

$$\begin{aligned} 2 U_1(n, c) &= \begin{cases} 4 \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} \cdot F^1(c) \\ + \frac{4}{1+b} \int_0^\pi \frac{d\varphi}{\Delta(c^0, \varphi)} [t \cos^2 \varphi - \frac{1}{2}t^2 \cos^4 \varphi + \frac{1}{3}t^3 \cos^6 \varphi + \&c.] \end{cases} \\ &= 4 \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} \cdot F^1(c) + \frac{4}{1+b} \int_0^\pi \log(1 + n^0 \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c^0, \varphi)}, \end{aligned}$$

idet $c^0 = \frac{1-b}{1+b}$ er det Led som er nærmest lavere end c i den ældre Modulusscala, og $n^0 = tc^0 = \frac{\sqrt{1+n}-1}{\sqrt{1+n}+1} c^0$, hvorved erholdes

$$\frac{\sqrt{1+n}+1}{2} = \frac{1}{1-\frac{n^0}{c^0}}, \quad F^I(c) = (1+c^0) F^I(c^0), \quad \frac{2}{1+b} = 1+c^0.$$

Altsaa er

$$2 U_I(n, c) = -4(1+c^0) \log \left(1 - \frac{n^0}{c^0}\right) \cdot F^I(c^0) + 4(1+c^0) U_I(n^0, c^0)$$

eller

$$U_I(n^0, c^0) = \log \left(1 - \frac{n^0}{c^0}\right) \cdot F^I(c^0) + \frac{1}{2(1+c^0)} U_I(n, c),$$

hvilket Resultat falder sammen med (5), thi ifølge Udtrykket for n^0 er $\sqrt{1+n} = \frac{c^0+n^0}{c^0-n^0}$, altsaa $n = \frac{4c^0 n^0}{(c^0-n^0)^2}$, hvoraf sees at n^0 , n , n^I , danne tre consecutive Led af Parametrenes Række, ligesom c^0 , c , c^I af Modulernes.

3. Denne Transformation af den complete Function U_I , udtrykt i (5), kunde som grundet paa uendelige Rækker muligen være bundet til visse Indskrænkninger hidrørende fra Betingelserne for disse Rækkers Convergents. Disse Betingelser reducere sig i den første Methode til $n < c$, men da den anden Methode blot kræver at $t < 1$, hvilket, da $t = \frac{\sqrt{1+n}-1}{\sqrt{1+n}+1}$, stedse er opfyldt, maa Resultatet gjælde almindeligt. Kun er det herved at bemærke, at naar $n > c$, maa $\log \left(1 - \frac{n}{c}\right)$ forandres til

$\log\left(\frac{n}{c}-1\right)$; ligesaa maa, naar $c^0 < n^0$, istedetfor $\sqrt{1+n} = \frac{c^0+n^0}{c^0-n^0}$ sættes $\sqrt{1+n} = \frac{n^0+c^0}{n^0-c^0}$. Er $n=c$, ville begge Leddene i Formlerne (4) og (5) være uendelige med modsatte Fortegn, men i dets Sted erholdes ifölge (3)

$$4U_I(c,c) = \int_0^\pi \frac{\log 4 + 2 \log \cos \frac{1}{2}\varphi}{(1+c)\sqrt{1-c^2 \cos^2 \frac{1}{2}\varphi}} d\varphi = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log 4 + 2 \log \sin \psi}{(1+c)\Delta(c^I, \psi)} d\psi$$

eller

$$U_I(c,c) = \log 2 \cdot F^I(c) + \frac{1}{1+c} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log \sin \psi}{\Delta(c^I, \psi)} d\psi.$$

Man kan altsaa overhoved udtrykke $U_I(n,c)$ ved Hjælp af $F^I(c)$ og $U_I(n^{(p)}, c^{(p)})$ eller $U_I(n^{(p)}, c^{(p)})$. Da Parametrene ere stærkt aftagende i den samme Retning som Modularerne, erholdes som en fortrinlig Approximationsformel:

$$J_I(n,c) = \begin{cases} 2(1+c^0) \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} \cdot F^I(c^0) + 2^2 (1+c^0)(1+c^{(0)}) \log \frac{\sqrt{1+n^0}+1}{2} \cdot F^I(c^{(0)}) \\ + 2^3 (1+c^0)(1+c^{(0)})(1+c^{(00)}) \log \frac{\sqrt{1+n^{(0)}}+1}{2} \cdot F^I(c^{(00)}) \&c. \end{cases}$$

$$= F^I(c) \left[2 \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} + 2^2 \log \frac{\sqrt{1+n^0}+1}{2} + 2^3 \log \frac{\sqrt{1+n^{(0)}}+1}{2} \&c. \right]$$

eller ved at tilføie Udtrykket for Resten

$$U_{-I}(n,c) = \begin{cases} F^I(c) \left[2 \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} + 2^2 \log \frac{\sqrt{1+n^0}+1}{2} \&c. \dots + 2^p \log \frac{\sqrt{1+n^{(p-1)}}+1}{2} \right] \\ + 2^p (1+c^{(p)}) U_I(n^{(p)}, c^{(p)}) \end{cases} \quad (7)$$

Ved at sætte $c=c^0=0$, altsaa $n^0=0$, erholdes

$$U_I(n,0) = \pi \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2}, \quad (8)$$

hvis Rigtighed prøves ved

$$\frac{dU_I(n,0)}{dn} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 \varphi \cdot d\varphi}{1+n \sin^2 \varphi}$$

og

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 \varphi \cdot d\varphi}{1+n \sin^2 \varphi} = \frac{1}{n} \left[\varphi - \frac{\arctan(\operatorname{tg} \varphi \cdot \sqrt{1+n})}{\sqrt{1+n}} \right]$$

altsaa

$$\frac{dU_I(n,0)}{dn} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1+n}+1+n} \text{ og } U_I(n,0) = \frac{\pi}{2} \int_0^n \frac{dn}{\sqrt{1+n}+1+n} = \pi \log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2}.$$

Er n meget lille, saa at dens 2den og høiere Potenser kunne bortkastes, erholdes blot

$$U_I(n,0) = \frac{\pi}{4} n,$$

som finder Anvendelse med Hensyn til $U_I(n^{(p)}, c^{(p)})$ i Aproximationsformlen (7), naar p er tilstrækkelig stor.

4. Paa samme Maade, som Formlen (2) er bleven beviist paa det citerede Sted hos *Legendre*, kan ogsaa følgende bevises:

$$\int_0^{\pi} \frac{1}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \arctan \left(\operatorname{tg} \frac{\theta}{\Delta(c,\varphi)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi} \right) \cdot \cos m\varphi \cdot d\varphi = \pi c^m \int_0^{\theta} \frac{\sin^{2m} \varphi \cdot d\varphi}{\Delta(c,\varphi)}, \quad (9)$$

som er mere almindelig, og hvorunder (2) er indbefattet som specielt Tilfælde ved at sætte $\theta = \pi$. Ved altsaa i det indefinite Integral

$$U(n,c,\theta) = \int_0^{\theta} \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c,\varphi)}$$

at udvikle $\log(1 + n \sin^2 \phi)$ efter stigende Potenser af $n \sin^2 \phi$, transformere hvert enkelt Led ifølge (9) og atter summere under Integraltegnet, erholdes:

$$U(n, c, \phi) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \phi)}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \phi}} \operatorname{arc}(t_g = \frac{t_g \theta}{\Delta(c, \phi)}) \sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \phi} d\phi \quad (10)$$

hvorunder (3) er indbefattet ved at sætte $\theta = \frac{\pi}{2}$. Ved at differentiere og atter integrere med Hensyn til θ erholdes:

$$U(n, c, \phi) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^\theta \log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \phi) \cdot \frac{(1 - c^2 \sin^4 \theta) d\theta}{\Delta(c, \phi) [1 + c^2 \sin^4 \theta - 2c \sin^2 \theta \cos \phi]},$$

men som bekendt er

$$\frac{1 - c^2 \sin^4 \theta}{1 + c^2 \sin^4 \theta - 2c \sin^2 \theta \cos \phi} = 1 + 2[c \sin^2 \theta \cos \phi + c^2 \sin^4 \theta \cos 2\phi + c^3 \sin^6 \theta \cos 3\phi + \&c.],$$

altsaa naar Integralet af hvert Led med Hensyn til θ transformeres ifølge (9), alene

det første Led undtaget, som giver $\int_0^\theta \frac{d\theta}{\Delta(c, \phi)} = F(c, \phi)$, erholdes:

$$U(n, c, \phi) = \frac{1}{2\pi} F(c, \phi) \int_0^\pi \log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \phi) d\phi + \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \int_0^\pi \frac{\log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \phi)}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \psi}} \operatorname{arc}(t_g = \frac{t_g \theta}{\Delta(c, \phi)}) \sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \psi} \cdot (\cos \psi \cos \phi + \cos 2\psi \cos 2\phi + \cos 3\psi \cos 3\phi + \&c.) d\phi d\psi. \quad (11)$$

Det bestemte Integral $\int_0^\pi \log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \varphi) d\varphi$ indeholder ingen imaginære Elementer, thi $1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \varphi = (1 + \frac{n}{c} \cos \varphi)^2 + \frac{n^2}{c^2} \sin^2 \varphi$ er stedse positiv, men da Logarithmen af denne Størrelse varierer fra $\log(1 + \frac{n}{c})^2$ til $\log(1 - \frac{n}{c})^2$ naar φ varierer fra 0 til π , vil det kunne indeholde baade positive og negative Elementer. Man kan stedse betragte n som positiv i dette Integral, thi naar n erholder modsat Fortegn, ville blot de Elementer, som fremkomme fra $\varphi = \frac{\pi}{2}$ til $\varphi = \pi$ blive ombyttede med dem fra $\varphi = 0$ til $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hvorved Integralets Værdie bliver uforandret. Man maa nu skjælne mellem de to Tilfælde $n < c$ og $n > c$. I det første Tilfælde ville de positive og negative Elementer nøiagtigen hæve hinanden; man har nemlig (Art. 1)

$$\log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \varphi) = \log(1 - \frac{n}{c})^2 + \log(1 + n^1 \cos^2 \frac{1}{2}\varphi)$$

altsaa

$$\int_0^\pi \log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \varphi) d\varphi = 2\pi \log(1 - \frac{n}{c}) + \int_0^\pi \log(1 + n^1 \cos^2 \frac{1}{2}\varphi) d\varphi,$$

og ved at sætte $\varphi = \pi - 2\psi$ bliver

$$\int_0^\pi \log(1 + n^1 \cos^2 \frac{1}{2}\varphi) d\varphi = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log(1 + n^1 \sin^2 \psi) d\psi = 2 U_1(n^1, 0),$$

men ifølge (8) er

$$U_1(n^1, 0) = \pi \log \frac{\sqrt{1+n^1}+1}{2} = \pi \log \frac{1}{1-\frac{n}{c}},$$

altsaa

$$\int_0^\pi \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) \cdot d\varphi = 0. \quad (12)$$

Derimod, naar $n > c$, er

$$\log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) = 2 \log \left(\frac{n}{c} - 1 \right) + \log \left(1 + n^2 \cos^2 \frac{1}{2} \varphi \right)$$

idet $n^2 = \frac{4nc}{(n-c)^2}$, altsaa

$$\int_0^\pi \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) \cdot d\varphi = 2\pi \log \left(\frac{n}{c} - 1 \right) + 2\pi \log \frac{\sqrt{1+n^2}+1}{2},$$

hvor $\sqrt{1+n^2} = \frac{n+c}{n-c}$, $\frac{\sqrt{1+n^2}+1}{2} = \frac{n}{n-c} = \frac{\frac{n}{c}}{\frac{n}{c}-1}$, følgelig

$$\int_0^\pi \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) \cdot d\varphi = 2\pi \log \frac{n}{c}, \quad (13)$$

hvoraf tillige sees, at Integralet endnu er 0 naar $n=c$. Disse Resultater (12) og (13) ere forhen paa en anden Maade fundne af *Poisson* i *Journal de l'école polytechnique* 17^{me} cah. Pag. 617.

Formlen (11) indeholder fremdeles den uendelige Række

$$u = \cos \psi \cos \varphi + \cos 2\psi \cos 2\varphi + \cos 3\psi \cos 3\varphi + \&c.$$

hvis Værdie er $= -\frac{1}{2}$ for alle Værdier af ψ og φ som ere uligestore, men $= \infty$ for $\psi = \varphi$. For at bevise dette sættes

$u_m = t \cos \psi \cos \varphi + t^2 \cos 2\psi \cos 2\varphi + t^3 \cos 3\psi \cos 3\varphi + \dots + t^m \cos m\psi \cos m\varphi$,
følgelig

$$2u_m = \cos(\psi+\varphi) \left[t + \cos 2(\psi+\varphi) \right] t^2 + \cos 3(\psi+\varphi) \left[t^3 + \dots + \cos m(\psi+\varphi) \right] t^m, \\ + \cos(\psi-\varphi) \left[t + \cos 2(\psi-\varphi) \right] + \cos 3(\psi-\varphi) \left[\dots + \cos m(\psi-\varphi) \right]$$

men det er bekjendt, at naar

$$y = t \cos a + t^2 \cos 2a + t^3 \cos 3a + \dots + t^m \cos ma$$

haves

$$y = \frac{1}{1+t^2-2t\cos\alpha} (t\cos\alpha - t^2 + t^{m+2}\cos m\alpha - t^{m+1}\cos(m+1)\alpha),$$

som let bevises ved at multiplicere begge Sider af Ligningen med $2\cos\alpha$, altsaa naar Rækken fortsættes i det uendelige idet t er en ægte Brøk, der kan tages ligesaa nær Eenheden som man vil, bliver

$$y = \frac{t\cos\alpha - t^2}{1+t^2-2t\cos\alpha},$$

og ved at sætte $t = 1$

$$y = -\frac{1-\cos\alpha}{2(1-\cos\alpha)} = -\frac{1}{2},$$

dog undtagen naar $\alpha = 0$ hvorved

$$y = \frac{t-t^2}{1+t^2-2t} = \frac{t}{1-t},$$

som er $= \infty$ naar $t = 1$. Dette anvendt paa begge Rækkerne, hvoraf $2u_m$ er sammensat, giver, ved at tage $m = \infty$ og $t = 1$, den ovenfor angivne Bestemmelse for u .

Det dobbelte Integral, som Formlen (11) indeholder, maa altsaa beregnes ved først af sætte $u = -\frac{1}{2}$ og udføre begge Integrationerne fra 0 til π , saa at alle de Elementer, som svare til $\phi = \psi$, ere med herunder indbefattede, hvilket er tilladt efterdi Summen af alle disse Elementer for $u = -\frac{1}{2}$ er en forsvindende Størrelse; men dernæst maa man tilføie Summen af alle de til $\phi = \psi$ svarende Elementer idet man sætter

$$u = \frac{1}{2}, \frac{t\cos(\psi - \phi) - t^2}{1+t^2-2t\cos(\psi - \phi)}$$

og bagefter $t = 1$. Denne sidste Sum af Elementer udtrykkes ved et Integral af den Slags, som af *Cauchy* ere benævnedes

intégrales singulières (Mém. présentés par divers savans &c. T. I. Pag. 678) d. e. saadanne, som ere tagne mellem to uendelig nær ved hinanden beliggende Grændser; thi først integreres med Hensyn til ϕ fra $\psi - \varepsilon$ til $\psi + \varepsilon$, dernæst med Hensyn til ψ fra 0 til π , eller omvendt først med Hensyn til ψ fra $\phi - \varepsilon$ til $\phi + \varepsilon$, dernæst med Hensyn til ϕ fra 0 til π , idet ε er uendelig lille og idet man efter Integrationen sætter $t = 1$. Følges den første Orden af Integrationerne, haves dette Udtryk:

$$\int_0^\pi d\psi \int_{\psi-\varepsilon}^{\psi+\varepsilon} \frac{\log(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos\phi)}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos\psi}} \arccos\left(\frac{tg\phi}{\Delta(c,\theta)} \sqrt{1 + c^2 - 2c \cos\psi}\right) \cdot \frac{t \cos(\psi - \phi) - t^2}{2(1 + t^2 - 2t \cos(\psi - \phi))} d\phi, \quad (14)$$

som maa behandles paa den Maade, *Poisson* i et aldeles lignende Tilfælde har anvendt (*Journal de l'école polytechnique* 19^{me} cah. Pag. 433). Bemærker man nemlig at ϕ , forsaavidt

den under Integraltegnet $\int_{\psi-\varepsilon}^{\psi+\varepsilon}$ findes udenfor Functionen u ,

ingen Indflydelse kan have paa Resultatet ved at variere fra $\psi - \varepsilon$ til $\psi + \varepsilon$, vil man ligefrem kunne indsætte ψ i dens Sted*), hvorved Alt undtagen u gaaer udenfor dette Integraltegn, saa at man blot har at betragte

$$\int_{\psi-\varepsilon}^{\psi+\varepsilon} \frac{t \cos(\psi - \phi) - t^2}{2(1 + t^2 - 2t \cos(\psi - \phi))} d\phi.$$

*) Angaaende dette Punkt s. *Poisson, théorie mathématique de la chaleur* Pag. 215.

Dette Integral vil ved at sætte $\psi - \varphi = z$ og $t = 1 - g$, samt udvikle efter Potenser af g og z betragtede som uendelig smaa, reduceres til

$$\int_{-\varepsilon}^{+\varepsilon} \frac{g dz}{2(g^2 + z^2)},$$

som ikke forandres ved at udvide Grændserne fra $-\varepsilon, +\varepsilon$ til $-\infty, +\infty$, efterdi alle endelige Værdier af z ville lade Elementerne af dette Integral forsvinde; altsaa, da

$$\int \frac{g dz}{2(g^2 + z^2)} = \frac{1}{2} \arctan\left(\frac{z}{g}\right),$$

erholdes

$$\int_{\psi-\varepsilon}^{\psi+\varepsilon} \frac{t \cos(\psi - \varphi) - t^2}{2(1 + t^2 - 2t \cos(\psi - \varphi))} d\varphi = \frac{\pi}{2}.$$

Følgelig vil Udtrykket (14) være ligegjældende med

$$\frac{\pi}{2} \int_0^\pi \frac{\log\left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \psi\right)}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \psi}} \arctan\left(\frac{tg \vartheta}{\Delta(c, \vartheta)} \sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \psi}\right) d\psi. \quad (15)$$

Formlen (11) vil altsaa formedelst de fundne Ligninger (12) og (13) i Forbindelse med Reductionen af det dobbelte Integral give:

for $n < c$ og $n = c$

$$U_{(n,c,\vartheta)} = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{\log\left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \varphi\right)}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \varphi}} \arctan\left(\frac{tg \vartheta}{\Delta(c, \vartheta)} \sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \varphi}\right) d\varphi$$

og for $n > c$

$$U(n, c, \theta) = \log \frac{n}{c} \cdot F(c, \theta) - \frac{1}{\pi} \log \frac{n}{c} \int_0^\pi \frac{\arctan\left(\frac{\tan \theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}\right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} d\varphi$$

$$+ \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{\log\left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2\frac{n}{c} \cos \varphi\right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \arctan\left(\frac{\tan \theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}\right) d\varphi$$

hvor man maa iagttage, hvis n er negativ, istedetfor $\log \frac{n}{c}$ at sætte $\frac{1}{2} \log \left(\frac{n}{c}\right)^2$. Begge disse Formler falde imidlertid nøiagtigen sammen, thi

$$\int_0^\pi \frac{\arctan\left(\frac{\tan \theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}\right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} d\varphi$$

differentieret med Hensyn til θ giver

$$\int_0^\pi \frac{1 - c^2 \sin^4 \theta}{\Delta(c, \theta) [1 + c^2 \sin^4 \theta - 2c \sin^2 \theta \cos \varphi]} d\varphi,$$

men som bekjendt er

$$\int_0^\pi \frac{d\varphi}{a + b \cos \varphi} = \frac{\pi}{\sqrt{a^2 - b^2}},$$

altsaa ved at sætte $a = 1 + c^2 \sin^4 \theta$, $b = -2c \sin^2 \theta$, som giver $\sqrt{a^2 - b^2} = 1 - c^2 \sin^4 \theta$, erholdes

$$\frac{1}{\pi} \int_0^\pi \frac{\arctan\left(\frac{\tan \theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}\right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} d\varphi = \int_0^\theta \frac{d\theta}{\Delta(c, \theta)} = F(c, \theta).$$

Dette viser, hvorledes Formlen (11) almindeligen kan reduceres tilbage igjen til (10), omendskjönt begge Integralerne, som den indeholder, undergaae en pludselig Forandring i deres Værdier ved Overgangen fra $n < c$ til $n > c$.

5. Functionen af anden Art U^2 være, naar den er complet, betegnet ved U_2 , nemlig

$$U_2(n, c) = \int_0^{\pi} \log(1 + n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{\sin^2 \varphi \cdot d\varphi}{\Delta(c, \varphi)}. \quad (16)$$

Udvikles $\log(1 + n \sin^2 \varphi)$ efter stigende Potenser af $n \sin^2 \varphi$, og transformeres hvert Led ifølge (2), erholdes

$$2 U_2(n, c) = \int_0^{\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \varphi}} \left[\frac{n}{c^2} \cos 2\varphi - \frac{n^2}{2c^3} \cos 3\varphi + \frac{n^3}{3c^4} \cos 4\varphi - \frac{n^4}{4c^5} \cos 5\varphi + \&c. \right].$$

Som bekendt er

$$\frac{1}{2} \log(1 + t^2 + 2t \cos \varphi) = t \cos \varphi - \frac{1}{2} t^2 \cos 2\varphi + \frac{1}{3} t^3 \cos 3\varphi \&c.$$

$$\arcsin\left(\frac{t \sin \varphi}{1 + t \cos \varphi}\right) = t \sin \varphi - \frac{1}{2} t^2 \sin 2\varphi + \frac{1}{3} t^3 \sin 3\varphi \&c.,$$

altsaa ved at multiplicere den første af disse med $\cos \varphi$, den anden med $\sin \varphi$ og subtrahere, haves

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \cos \varphi \cdot \log(1 + t^2 + 2t \cos \varphi) - \sin \varphi \cdot \arcsin\left(\frac{t \sin \varphi}{1 + t \cos \varphi}\right) \\ = t \cos 2\varphi - \frac{1}{2} t^2 \cos 3\varphi + \frac{1}{3} t^3 \cos 4\varphi \&c., \end{cases}$$

som ogsaa erholdes ved at bemærke, at denne Række sat = T giver

$$\begin{aligned} t^2 \frac{dT}{dt} &= t^2 \cos 2\varphi - t^3 \cos 3\varphi + t^4 \cos 4\varphi \&c. \\ &= \frac{1 + t \cos \varphi}{1 + t^2 + 2t \cos \varphi} - 1 + t \cos \varphi \end{aligned}$$

eller

$$\frac{dT}{dt} = \frac{\cos 2\varphi + t \cos \varphi}{1 + t^2 + 2t \cos \varphi}$$

altsaa

$$T = \int_0^1 \frac{\cos 2\varphi + t \cos \varphi}{1 + t^2 + 2t \cos \varphi} dt.$$

Følgelig ved at summere Rækken under Integraltegnet erhoides:

$$2U_2(n, c) = \frac{1}{c} \int_0^\pi \frac{d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} \left[\frac{1}{2} \cos \varphi \cdot \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) - \sin \varphi \cdot \arccos \left(\frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right) \right]. \quad (17)$$

Vi ville først betragte det specielle Tilfælde $n = c$. Det giver

$$2U_2(c, c) = \frac{1}{c} \int_0^\pi \frac{\cos \varphi \cdot (\log 2 + \log \cos \frac{1}{2} \varphi) - \frac{1}{2} \varphi \sin \varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} d\varphi.$$

Ved at sætte $\varphi = \pi - 2\psi$ erhoides

$$\int_0^\pi \frac{\cos \varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} = \frac{2}{1+c} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin^2 \psi - 1}{\Delta(c^1, \psi)} d\psi = \frac{2}{1+c} \cdot \left[\left(\frac{2}{c^1} - 1 \right) F^1(c^1) - \frac{2}{c^1} E^1(c^1) \right],$$

men ifølge Theorien af den ældre Modulusscala er

$$F^1(c^1) = (1+c) F^1(c)$$

$$E^1(c^1) = \frac{2}{1+c} E^1(c) - (1-c) F^1(c),$$

altsaa, idet $c^1 = \frac{4c}{(1+c)^2}$,

$$\int_0^\pi \frac{\cos \varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} = \frac{2}{c} [F^1(c) - E^1(c)].$$

Fremdeles er ved at sætte $\varphi = \pi - 2\psi$

$$\int_0^\pi \frac{\cos \varphi \cdot \log \cos \frac{1}{2} \varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} d\varphi = \frac{2}{1+c} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{(2 \sin^2 \psi - 1) \log \sin \psi}{\Delta(c^1, \psi)} d\psi,$$

men ifølge Art. 3 er

$$\frac{1}{1+c} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log \sin \psi}{\Delta(c^I, \psi)} d\psi = U_I(c, c) - \log 2 \cdot F^I(c),$$

altsaa

$$\int_0^{\pi} \frac{\cos \varphi \log \cos \frac{1}{2} \varphi}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} d\varphi = 2 \log 2 \cdot F^I(c) - 2 U_I(c, c) + \frac{4}{1+c} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 \psi \log \sin \psi}{\Delta(c^I, \psi)} d\psi,$$

Endelig er ved delevis Integration

$$\int \frac{\varphi \sin \varphi}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} d\varphi = \frac{\varphi}{c} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi} - \frac{1}{c} \int \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi} d\varphi$$

altsaa

$$\begin{aligned} \int_0^{\pi} \frac{\varphi \sin \varphi}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} d\varphi &= \frac{1+c}{c} \pi - \frac{2(1+c)}{c} E^I(c^I) \\ &= \frac{1+c}{c} \pi + \frac{2b^2}{c} F^I(c) - \frac{4}{c} E^I(c). \end{aligned}$$

Fölgelig erholdes for $n = c$

$$U_2(c, c) = \begin{cases} -\frac{1+c}{c^2} \cdot \frac{\pi}{4} + \left(\frac{1+c}{c^2} \log 2 - \frac{b^2}{2c^2} \right) F^I(c) \\ -\frac{\log 2 - 1}{c^2} E^I(c) - \frac{1}{c} U_I(c, c) + \frac{2}{c(1+c)} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 \psi \log \sin \psi}{\Delta(c^I, \psi)} d\psi. \end{cases}$$

For almindeligen at transformere Formlen (17) sætte vi

$$V = \int_0^{\pi} \frac{\log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \cos \varphi d\varphi.$$

Man vil da have

$$V = 2 \log \left(1 - \frac{n}{c}\right) \int_0^\pi \frac{\cos \varphi \cdot d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} + \int_0^\pi \frac{\log(1+n^I \cos^2 \frac{1}{2}\varphi)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \cos \varphi d\varphi$$

$$= \frac{4}{c} \log \left(1 - \frac{n}{c}\right) \cdot [F^I(c) - E^I(c)] - \frac{2}{1+c} U_1(n^I, c^I) + \frac{4}{1+c} U_2(n^I, c^I),$$

men ifølge (5) er

$$- \frac{2}{1+c} U_1(n^I, c^I) = 4 \log \left(1 - \frac{n}{c}\right) \cdot F^I(c) - 4 U_1(n, c),$$

altsaa

$$V = \frac{4}{c} \log \left(1 - \frac{n}{c}\right) \cdot [(1+c) F^I(c) - E^I(c)] - 4 U_1(n, c) + \frac{4}{1+c} U_2(n^I, c^I).$$

Fremdeles sætte vi

$$Y = \int \frac{\arcsin \left(\frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right)}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \sin \varphi d\varphi$$

og vi betegne ved Y_I det samme Integral taget mellem Grændserne 0 og π . Ved delevis Integration erholdes

$$Y = \begin{cases} \frac{1}{c} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi} \cdot \arcsin \left(\frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right) \\ - \frac{n}{c} \int \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi} \cdot \frac{n+c \cos \varphi}{c^2 + n^2 + 2nc \cos \varphi} d\varphi, \end{cases}$$

følgelig

$$Y_I = \frac{1+c}{c} \omega - \frac{n}{c} \int_0^\pi \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi} \cdot \frac{n+c \cos \varphi}{c^2 + n^2 + 2nc \cos \varphi} d\varphi$$

hvor ω er saaledes bestemt. For alle Værdier af n beliggende mellem $+c$ og $-c$ er $\omega = 0$, efterdi $\frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi}$ ikke vil kunne blive uendelig naar φ varierer fra 0 til π , følgelig

$\text{arc} \left(\text{tg} = \frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right)$ ikke naae Værdien $\frac{\pi}{2}$, men maa variere fra

0, som den er for $\varphi = 0$, og vende tilbage igjen til 0 for $\varphi = \pi$.

For $n = c$, som er det Tilfælde vi allerede have betragtet, er

$\text{arc} \left(\text{tg} = \frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right) = \frac{1}{2} \varphi$, altsaa $\omega = \frac{\pi}{2}$; og for $n = -c$ er

$\text{arc} \left(\text{tg} = \frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right) = \frac{\varphi - \pi}{2}$, altsaa $\omega = \frac{1-c}{1+c} \cdot \frac{\pi}{2}$. For n positiv $> c$

vil $\cos \varphi = -\frac{c}{n}$ gjøre $\text{arc} \left(\text{tg} = \frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right) = \frac{\pi}{2}$, hvorefter denne

Bue fremdeles voxer, som sees af dens Differential-Coefficient,

der er bestandig positiv, altsaa $\omega = \pi$. Samme Bestemmelse

for ω finder Sted, naar n er større negativ end $-c$; thi

$\text{arc} \left(\text{tg} = \frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right)$ vil som bestandig voxende blive $\frac{\pi}{2}$ for $\cos \varphi$

$= -\frac{c}{n}$, men denne Værdie af φ , som i foregaaende Tilfælde

var $> \frac{\pi}{2}$, er her $< \frac{\pi}{2}$.

Fremdeles er

$$\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}=(1+c)\sqrt{1-c^2\cos^2\frac{1}{2}\varphi},$$

$$n+c\cos\varphi=n-c+2c\cos^2\frac{1}{2}\varphi,$$

$$c^2+n^2+2nc\cos\varphi=(c-n)^2(1+n^2\cos^2\frac{1}{2}\varphi),$$

altsaa ved at sætte $\varphi = \pi - 2\psi$ have

$$Y_1 = \frac{1+c}{c} \omega - \frac{2n(1+c)}{c(c-n)^2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\Delta(c^2, \psi) (n-c+2c\sin^2\psi)}{1+n^2\sin^2\psi} d\psi$$

$$= \frac{1+c}{c} \left[\omega - \frac{1}{2} \frac{n^2}{c} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\Delta(c^2, \psi) (n-c+2c\sin^2\psi)}{1+n^2\sin^2\psi} d\psi \right],$$

som er aldeles reductibelt til elliptiske Functioner. Man har nemlig

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\Delta(c^I, \psi)}{1+n^I \sin^2 \psi} d\psi = \left(1 + \frac{c^I{}^2}{n^I}\right) \Pi^I(n^I, c^I) - \frac{c^I{}^2}{n^I} F^I(c^I),$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{n^I \sin^2 \psi}{1+n^I \sin^2 \psi} \Delta(c^I, \psi) d\psi = E^I(c^I) - \left(1 + \frac{c^I{}^2}{n^I}\right) \Pi^I(n^I, c^I) + \frac{c^I{}^2}{n^I} F^I(c^I),$$

altsaa, idet $n^I = \frac{4nc}{(c-n)^2}$, $c^I = \frac{2\sqrt{c}}{1+c}$,

$$\begin{aligned} Y_I &= \frac{1+c}{c} \left[\omega + \frac{(1+n)(n+c^2)(c+n)}{n(c-n)(1+c)^2} \Pi^I(n^I, c^I) - E^I(c^I) - \frac{(c-n)(c+n)}{n(1+c)^2} F^I(c^I) \right] \\ &= \frac{1+c}{c} \omega + \frac{(1+n)(n+c^2)(c+n)}{nc(c-n)(1+c)} \Pi^I(n^I, c^I) - \frac{2}{c} E^I(c) + \frac{(1+n)(n-c^2)}{nc} F^I(c). \end{aligned}$$

Ifölge (17) er $U_2(n, c) = \frac{1}{4c} V - \frac{1}{2c} Y_I$, altsaa haves

$$U_2(n, c) = \left\{ \begin{aligned} &\frac{\log(1 - \frac{n}{c})}{c^2} [(1+c)F^I(c) - E^I(c)] - \frac{1}{c} U_I(n, c) + \frac{1}{c(1+c)} U_I(n^I, c^I) \\ &- \frac{1+c}{2c^2} \omega - \frac{(1+n)(n+c^2)(c+n)}{2nc^2(c-n)(1+c)} \Pi^I(n^I, c^I) + \frac{1}{c^2} E^I(c) - \frac{(1+n)(n-c^2)}{2nc^2} F^I(c) \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

hvór det maa iagttages, hvis $1 - \frac{n}{c}$ er negativ, at forandre $\log(1 - \frac{n}{c})$

til $\log(\frac{n}{c} - 1)$. Som bekjendt er $\Pi^I(n^I, c^I)$ reductibel deels til de complete Functioner $F^I(c^I)$, $E^I(c^I)$, deels til $F(b^I, \theta)$, $E(b^I, \theta)$ hvis n^I hører til de circulaire Parametre, derimod til $F(c^I, \theta)$, $E(c^I, \theta)$ hvis den hører til de logarithmiske, idet Amplituden θ er Parametrens Vinkel. Betegnevi ved W alle de Led, som i Form-

len (18) ere sammensatte af elliptiske Functioner, kan den korteligen skrives saaledes:

$$U_2(n, c) = W - \frac{1}{c} U_1(n, c) + \frac{1}{c(1+c)} U_2(n^I, c^I).$$

Ligesaa er, naar W^I betegner hvad W bliver ved for n og c at sætte n^I og c^I , altsaa for n^I og c^I at sætte n^{II} og c^{II} ,

$$\begin{aligned} U_2(n^I, c^I) &= W^I - \frac{1}{c^I} U_1(n^I, c^I) + \frac{1}{c^I(1+c^I)} U_2(n^{II}, c^{II}) \\ &= W^I + \frac{2(1+c)}{c^I} \log\left(1 - \frac{n}{c}\right) F^I(c) - \frac{2(1+c)}{c^I} U_1(n, c) + \frac{1}{c^I(1+c^I)} U_2(n^{II}, c^{II}). \end{aligned}$$

Elimineres $U_1(n, c)$ mellem denne Ligning og den foregaaende, erholdes

$$U_2(n, c) = W - \frac{c^I}{2c(1+c)} W^I - \frac{\log\left(1 - \frac{n}{c}\right)}{c} F^I(c) + \frac{2+c^I}{2c(1+c)} U_2(n^I, c^I) - \frac{U_2(n^{II}, c^{II})}{2c(1+c)(1+c^I)} \quad (19)$$

som er den Relation, der finder Sted mellem de tre consecutive Functioner $U_2(n, c)$, $U_2(n^I, c^I)$, $U_2(n^{II}, c^{II})$, ligesom Formlen (6) fremstiller den analoge mellem $U_1(n, c)$, $U_1(n^I, c^I)$, $U_1(n^{II}, c^{II})$.

Formlen (18) kan paa samme Maade som (5) tjene til Approximation, idet $U_2(n, c)$ reduceres til $U_2(n^{o(p)}, c^{o(p)})$, hvor $n^{o(p)}$ og $c^{o(p)}$ kunne blive ligesaa smaae som man vil, hvorhos det er af Vigtighed at kjende Værdien af $U_2(n, 0)$, som erholdes ifølge

$$\frac{d U_2(n, 0)}{d n} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^4 \varphi d \varphi}{1+n \sin^2 \varphi} = \frac{\pi}{2n^2 \sqrt{1+n}} + \frac{n-2}{4n^2} \pi,$$

$$\text{idet } \int \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{1+n \sin^2 \varphi} = \frac{\arctan(\operatorname{tg} \varphi \cdot \sqrt{1+n})}{n^2 \sqrt{1+n}} + \frac{n-2}{2n^2} \varphi - \frac{\sin 2\varphi}{4n}, \text{ altsaa}$$

$$U_2(n,0) = \pi \int_0^n dn \left(\frac{1}{2n^2 \sqrt{1+n}} + \frac{n-2}{4n^2} \right) = \frac{\pi}{2} \left(\log \frac{\sqrt{1+n}+1}{2} - \frac{\sqrt{1+n}-1}{n} + \frac{1}{2} \right), \quad (20)$$

som, naar n er uendelig lille, giver $U_2(n,0) = \frac{3\pi}{16}n$, som er tre Fjerdedele af hvad $U_1(n,0)$ er i det samme Tilfælde.

6. Naar i det indefinite Integral

$$U^2(n,c,\theta) = \int_0^\theta \log(1+n \sin^2 \varphi) \cdot \frac{\sin^2 \varphi d\varphi}{\Delta(c,\varphi)}$$

$\log(1+n \sin^2 \varphi)$ bliver udviklet efter stigende Potenser af $n \sin^2 \varphi$ og hvert enkelt Led transformeret ifølge (9), dernæst Rækken summeret under Integraltegnet, erholdes

$$U^2(n,c,\theta) = \frac{1}{\pi c} \int_0^{\pi \arctan(\operatorname{tg} \theta = \frac{\operatorname{tg} \theta}{\Delta(c,\theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi})} \frac{d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \left[\frac{1}{2} \cos \varphi \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) - \sin \varphi \cdot \arctan \left(\operatorname{tg} \varphi = \frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right) \right] \quad (21)$$

hvorunder (17) er indbefattet ved at sætte $\theta = \frac{\pi}{2}$. Differentieres denne Formel under Integraltegnet med Hensyn til θ , vil man komme til en Transformation analog med den, som forhen er funden for Formlen (10), men som vi ikke behöve her nærmere at udvikle.

7. Den complete Function af tredje Art være betegnet ved R_1 , nemlig

$$R_I(r, n, c) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log(1 + n \sin^2 \varphi)}{1 + r \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)}. \quad (22)$$

Udviklingen af $\frac{\log(1 + n \sin^2 \varphi)}{1 + r \sin^2 \varphi}$ efter stigende Potenser af $\sin^2 \varphi$ være fremstillet ved

$$\frac{\log(1 + n \sin^2 \varphi)}{1 + r \sin^2 \varphi} = A_1 \sin^2 \varphi + A_2 \sin^4 \varphi + A_3 \sin^6 \varphi + \&c. \quad (23)$$

Altsaa er ifølge (2)

$$2R_I(r, n, c) = \int_0^{\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \varphi}} \left[\frac{A_1}{c} \cos \varphi + \frac{A_2}{c^2} \cos 2\varphi + \frac{A_3}{c^3} \cos 3\varphi + \&c. \right]. \quad (24)$$

For at summere Rækken, som findes under dette Integraltegn, indsættes i (23) istedetfor $\sin^2 \varphi$ successive $\frac{1}{c} e^{\varphi \sqrt{-1}}$ og $\frac{1}{c} e^{-\varphi \sqrt{-1}}$, hvorefter Resultaterne adderes, hvilket giver

$$\frac{\log(1 + \frac{n}{c} e^{\varphi \sqrt{-1}})}{1 + \frac{r}{c} e^{\varphi \sqrt{-1}}} + \frac{\log(1 + \frac{n}{c} e^{-\varphi \sqrt{-1}})}{1 + \frac{r}{c} e^{-\varphi \sqrt{-1}}} = 2 \left[\frac{A_1}{c} \cos \varphi + \frac{A_2}{c^2} \cos 2\varphi + \frac{A_3}{c^3} \cos 3\varphi + \&c. \right]$$

eller, ved at reducere venstre Side af denne Ligning til reel Form,

$$\frac{\frac{1}{2} \left(1 + \frac{r}{c} \cos \varphi \right) \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) + \frac{r}{c} \sin \varphi \cdot \arctan \left(\frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right)}{1 + \frac{r^2}{c^2} + 2 \frac{r}{c} \cos \varphi} = \frac{A_1}{c} \cos \varphi + \frac{A_2}{c^2} \cos 2\varphi + \frac{A_3}{c^3} \cos 3\varphi + \&c.$$

Dette indsat i (24) giver

$$4R_I(r, n, c) = \int_0^{\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 + c^2 - 2c \cos \varphi}} \cdot \frac{\left(1 + \frac{r}{c} \cos \varphi \right) \log \left(1 + \frac{n^2}{c^2} + 2 \frac{n}{c} \cos \varphi \right) + \frac{2r}{c} \sin \varphi \cdot \arctan \left(\frac{n \sin \varphi}{c + n \cos \varphi} \right)}{1 + \frac{r^2}{c^2} + 2 \frac{r}{c} \cos \varphi} \quad (25)$$

hvorunder (3) er indbefattet ved at sætte $r = 0$. Vi sætte for Kortheds Skyld

$$V = \int \frac{d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} \cdot \frac{(1+\frac{r}{c}\cos\varphi)\log(1+\frac{n^2}{c^2}+2\frac{n}{c}\cos\varphi)}{1+\frac{r^2}{c^2}+2\frac{r}{c}\cos\varphi}$$

$$Y = \int \frac{d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} \cdot \frac{\frac{2r}{c}\sin\varphi \cdot \arctan\left(\frac{n\sin\varphi}{c+n\cos\varphi}\right)}{1+\frac{r^2}{c^2}+2\frac{r}{c}\cos\varphi}$$

og vi betegne ved V_r og Y_r de samme Integraler tagne mellem Grændserne 0 og π , saa at

$$4 R_r(r, n, c) = V_r + Y_r.$$

Man har

$$V = \frac{1}{2} \int \frac{\log(1+\frac{n^2}{c^2}+2\frac{n}{c}\cos\varphi)}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} d\varphi + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{r^2}{c^2}\right) \int \frac{d\varphi}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi}} \cdot \frac{\log(1+\frac{n^2}{c^2}+2\frac{n}{c}\cos\varphi)}{1+\frac{r^2}{c^2}+2\frac{r}{c}\cos\varphi}$$

altsaa ved heri at indsætte

$$\log\left(1+\frac{n^2}{c^2}+2\frac{n}{c}\cos\varphi\right) = 2\log\left(1-\frac{n}{c}\right) + \log\left(1+n^{\frac{1}{2}}\cos^2\frac{1}{2}\varphi\right)$$

$$\sqrt{1+c^2-2c\cos\varphi} = (1+c)\sqrt{1-c^{\frac{1}{2}}\cos^2\frac{1}{2}\varphi}$$

$$1+\frac{r^2}{c^2}+2\frac{r}{c}\cos\varphi = \left(1-\frac{r}{c}\right)^2 (1+r^{\frac{1}{2}}\cos^2\frac{1}{2}\varphi)$$

idet $r^{\frac{1}{2}} = \frac{4rc}{(c-r)^2}$, og ved at sætte $\varphi = \pi - 2\psi$, erholdes

$$V_r = 2 U_r(n, c) + \frac{c+r}{c-r} \cdot \frac{1}{1+c} \left[2\log\left(1-\frac{n}{c}\right) \Pi^{\frac{1}{2}}(r^{\frac{1}{2}}, c^{\frac{1}{2}}) + R_r(r^{\frac{1}{2}}, n^{\frac{1}{2}}, c^{\frac{1}{2}}) \right].$$

Herved maa mærkes det specielle Tilfælde $r = c$, som giver umiddelbart ifølge (3) $V_1 = U_1(n, c) + \frac{\pi}{1+c} \log(1 - \frac{n}{c})$ hvor det andet Led er det singulære Integral fra $\phi = \pi - \varepsilon$ til $\phi = \pi$. Ligesaa, naar $r = -c$, er $V_1 = 2 U_1(n, c) + \frac{\pi}{1-c} \log(1 + \frac{n}{c})$ hvor det andet Led er det singulære Integral fra 0 til ε . Er derimod $n = c$ haves

$$V_1 = 2 U_1(c, c) + \frac{c+r}{c-r} \cdot \frac{2}{1+c} \left[\log 2 \cdot \Pi^1(r^1, c^1) + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\log \sin \psi}{1+r^1 \sin^2 \psi} \cdot \frac{d\psi}{\Delta(c^1, \psi)} \right],$$

og naar $r = n = c$ haves V_1 uendelig.

Udtrykket for Y giver

$$\frac{dY}{dn} = 2r \int \frac{d\phi}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \phi}} \cdot \frac{\sin^2 \phi}{(1+\frac{r^2}{c^2}+2\frac{r}{c} \cos \phi)(c^2+n^2+2nc \cos \phi)},$$

altsaa, idet $\sin^2 \phi = 4 \cos^2 \frac{1}{2} \phi \cdot (1 - \cos^2 \frac{1}{2} \phi)$, $r^1 = \frac{4rc}{(c-r)^2}$, $n^1 = \frac{4nc}{(c-n)^2}$,

ved at sætte $\phi = \pi - 2\psi$ erholdes

$$\frac{dY_1}{dn} = \frac{16r}{(1-\frac{r}{c})^2 (c-n)^2 (1+c)} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\psi}{\Delta(c^1, \psi)} \cdot \frac{\sin^2 \psi - \sin^4 \psi}{(1+r^1 \sin^2 \psi)(1+n^1 \sin^2 \psi)},$$

altsaa

$$\frac{dY_1}{dn} dn = \frac{16r dn}{(1-\frac{r}{c})^2 (c-n)^2} \left[-\frac{1}{r^1 n^1} \mathbf{I}^1(c) + \frac{1+r^1}{(1+c)r^1(n^1-r^1)} \Pi^1(r^1, c^1) + \frac{1+n^1}{(1+c)n^1(r^1-n^1)} \Pi^1(n^1, c^1) \right].$$

Ifølge Relationen mellem n og n^1 er

$$\frac{4 dn}{(c-n)^2} = \frac{dn^1}{c\sqrt{1+n^1}};$$

tilmed forsvinde disse Størrelser samtidigen, altsaa erholdes

$$Y_r = \int_0^{n^r} \frac{dn^r}{\sqrt{1+n^r}} \left[-\frac{1}{n^r} F^r(c) + \frac{1+r^r}{(1+c)(n^r-r^r)} \Pi^r(r^r, c^r) + \frac{(1+n^r)r^r}{(1+c)n^r(r^r-n^r)} \Pi^r(n^r, c^r) \right].$$

Man har

$$\int \frac{dn^r}{\sqrt{1+n^r} \cdot n^r} = \log \frac{\sqrt{1+n^r}-1}{\sqrt{1+n^r}+1}; \quad \int \frac{dn^r}{\sqrt{1+n^r}(n^r-r^r)} = \frac{1}{\sqrt{1+r^r}} \log \frac{\sqrt{1+r^r}-\sqrt{1+n^r}}{\sqrt{1+r^r}+\sqrt{1+n^r}};$$

$$\int \frac{(1+n^r)dn^r}{\sqrt{1+n^r}n^r(r^r-n^r)(1+n^r\sin^2\psi)} = \begin{cases} \frac{1}{r^r} \log \frac{\sqrt{1+n^r}-1}{\sqrt{1+n^r}+1} - \frac{\sqrt{1+r^r}}{r^r(1+r^r\sin^2\psi)} \log \frac{\sqrt{1+r^r}-\sqrt{1+n^r}}{\sqrt{1+r^r}+\sqrt{1+n^r}} \\ + \frac{2\sin\psi\cos\psi}{1+r^r\sin^2\psi} \arccos(tg=tg\psi \cdot \sqrt{1+n^r}) \end{cases}$$

følgelig

$$\frac{1+c}{r^r} \cdot Y = \gamma + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2\psi \cdot \arccos(tg=tg\psi \cdot \sqrt{1+n^r})}{1+r^r\sin^2\psi} \cdot \frac{d\psi}{\Delta(c^r, \psi)}$$

hvor γ maa bestemmes saaledes at $Y_r = 0$ naar $n^r = 0$, altsaa

$$\gamma = - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\psi \cdot \sin 2\psi}{1+r^r\sin^2\psi} \cdot \frac{d\psi}{\Delta(c^r, \psi)}.$$

Altsaa er

$$Y_r = \frac{r^r}{1+c} \left[\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2\psi \cdot \arccos(tg=tg\psi \cdot \sqrt{1+n^r})}{1+r^r\sin^2\psi} \cdot \frac{d\psi}{\Delta(c^r, \psi)} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\psi \cdot \sin 2\psi}{1+r^r\sin^2\psi} \cdot \frac{d\psi}{\Delta(c^r, \psi)} \right]$$

som ogsaa af det oprindelige Udtryk for Y_r erholdes ved at sætte $\phi = \pi - 2\psi$, naar man derhos bemærker, at

$$\arccos(tg=tg\psi \cdot \sqrt{1+n^r}) - \psi = \arccos(tg = \frac{n \sin 2\psi}{c - n \cos 2\psi}).$$

Man har

$$\int \frac{\sin 2\psi \cdot d\psi}{(1+r^2 \sin^2 \psi) \Delta(c^2, \psi)} = \frac{1}{r^2 \sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}}} \log \frac{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}} - \Delta(c^2, \psi)}{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}} + \Delta(c^2, \psi)}$$

altsaa ved deleviis Integration

$$Y_1 = \frac{1}{(1+c) \sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \frac{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}} - \Delta(c^2, \psi)}{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}} + \Delta(c^2, \psi)} \left[d\psi - \frac{d\psi \cdot \sqrt{1+n^2}}{1+n^2 \sin^2 \psi} \right].$$

Antages r^2 at være positiv, sættes

$$\frac{\Delta(c^2, \psi)}{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}}} = \sin \omega, \quad \frac{b^2}{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}}} = \sin \alpha, \quad \frac{1}{\sqrt{1+\frac{c^2}{r^2}}} = \sin \beta,$$

som giver

$$Y_1 = \frac{\sin \beta}{1+c} \int_{\alpha}^{\beta} \log \frac{1+\sin \omega}{1-\sin \omega} \cdot \frac{\sin \omega \cos \omega d\omega}{\sqrt{\sin^2 \omega - \sin^2 \alpha} \sqrt{\sin^2 \beta - \sin^2 \omega}} \left[\frac{c^2 \sqrt{1+n^2}}{c^2 + n^2 (1 - \frac{\sin^2 \omega}{\sin^2 \beta})} - 1 \right].$$

Ved dernæst at sætte $\frac{1+\sin \omega}{1-\sin \omega} = u$, altsaa $\frac{u-1}{u+1} = \sin \omega$, $\sin \omega \cos \omega d\omega = \frac{2(u-1)}{(u+1)^3} du$,

haves

$$Y_1 = \frac{2 \sin \beta}{1+c} \int \log u \cdot \frac{\frac{u-1}{u+1} du \left[\frac{c^2 \sqrt{1+n^2}}{c^2 + n^2 \left[1 - \frac{1}{\sin^2 \beta} \left(\frac{u-1}{u+1} \right)^2 \right]} - 1 \right]}{\sqrt{[(u-1) - (u+1) \sin \alpha][(u-1) + (u+1) \sin \alpha][(u+1) \sin \beta - (u-1)][(u+1) \sin \beta + (u-1)]}}$$

idet Grændserne ere $\frac{1+\sin \alpha}{1-\sin \alpha}$, $\frac{1+\sin \beta}{1-\sin \beta}$. De fire Factorer under

Quadratrodstegnet ere bestandig positive mellem disse Grændser, og den første er 0 ved den lavere, den tredje ved den

højere Grænde. Det vil derfor være beqvemt ved en ny Substitution at sætte en af disse sidste = x^2 f. Ex.

$$u - 1 - (u+1) \sin \alpha = x^2$$

eller $u = \frac{x^2 + 1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}$, altsaa $u - 1 = \frac{x^2 + 2 \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}$, $u + 1 = \frac{x^2 + 2}{1 - \sin \alpha}$, $du = \frac{2x dx}{1 - \sin \alpha}$. Dette giver

$$Y_1 = \frac{4 \sin \beta \sqrt{1 - \sin \alpha}}{1 + c} \int \log \frac{x^2 + 1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} \cdot \sqrt{(1 + \sin \alpha)x^2 + 4 \sin \alpha} [2(\sin \beta - \sin \alpha) - (1 - \sin \beta)x^2] [(1 + \sin \beta)x^2 + 2(\sin \beta + \sin \alpha)]^{\frac{n}{2}} \frac{dx}{(c^2 + n^2)(x^2 + 2)^2 - \frac{n^2}{\sin^2 \beta}(x^2 + 2 \sin \alpha)^2} - \frac{x^2 + 2 \sin \alpha}{x^2 + 2} \Big]$$

som maa behandles paa den Maade, som *Legendre* har anvist for de analoge Former, der ere reducible til elliptiske Functioner (*Traité des fonctions elliptiques* T. I. Pag. 263 Cas V.). Man har

$$\frac{2(\sin \beta + \sin \alpha)}{1 + \sin \beta} > \frac{4 \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$$

thi Differentsen

$$\frac{2(\sin \beta + \sin \alpha)}{1 + \sin \beta} - \frac{4 \sin \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{2(\sin \beta - \sin \alpha)(1 - \sin \alpha)}{(1 + \sin \beta)(1 + \sin \alpha)}$$

er positiv. Altsaa de tre Størrelser

$$\frac{2(\sin \beta - \sin \alpha)}{1 - \sin \beta}, \quad \frac{4 \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}, \quad \frac{2(\sin \beta + \sin \alpha)}{1 + \sin \beta}$$

ere de, som maae sættes istedetfor a^2 , β^2 , γ^2 hos *Legendre*, idet ved ny Substitution sættes

$$x^2 = \frac{a^2 \beta^2 \sin^2 \varphi}{\beta^2 + a^2 \cos^2 \varphi}$$

hvorved Grændserne, som med Hensyn til x vare $x = 0$, $x = a$, blive $\varphi = 0$, $\varphi = \frac{1}{2}\pi$, og man erholder

$$\frac{dx}{\sqrt{(a^2 - x^2)(x^2 + \beta^2)(x^2 + \gamma^2)}} = \frac{1}{\gamma \sqrt{a^2 + \beta^2}} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c_1, \varphi)}$$

hvor Modulus $c_1^2 = \frac{a^2(\gamma^2 - \beta^2)}{\gamma^2(a^2 + \beta^2)} = \left(\frac{\sin \beta - \sin \alpha}{\sin \beta + \sin \alpha}\right)^2 = \left(\frac{1 - b^1}{1 + b^1}\right)^2 = c^2$. Til-

med er $\gamma \sqrt{a^2 + \beta^2} = \frac{2(\sin \beta + \sin \alpha)}{\cos \beta} \sqrt{\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}}$, altsaa bliver

$$\frac{dx}{\sqrt{(a^2 - x^2)(x^2 + \beta^2)(x^2 + \gamma^2)}} = \frac{\cos \beta}{2(\sin \beta + \sin \alpha)} \sqrt{\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)}$$

Indsættes dette i det sidste Udtryk for Y_1 og reduceres den constante Factor ifølge Betydningen af $\sin \alpha$ og $\sin \beta$, erholdes

$$Y_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} \log \frac{x^2 + 1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} \cdot \left[\frac{c_1^2 \sqrt{1 + n^1} (x^2 + 2) (x^2 + 2 \sin \alpha)}{(c_1^2 + n^1)(x^2 + 2)^2 - \frac{n^1}{\sin^2 \beta} (x^2 + 2 \sin \alpha)^2} - \frac{x^2 + 2 \sin \alpha}{x^2 + 2} \right].$$

Man finder

$$\frac{x^2 + 1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{(\sin \beta + \sin \alpha)(1 + \sin \alpha) - (\sin \beta - \sin \alpha)(1 - \sin \alpha) \sin^2 \varphi}{(\sin \beta + \sin \alpha)(1 - \sin \alpha) - (\sin \beta - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha) \sin^2 \varphi} = \frac{1 - c r_1 \sin^2 \varphi}{r_1 \left(1 - \frac{c}{r_1} \sin^2 \varphi\right)}$$

$$\text{idet } r_1 = \frac{\sqrt{1 + \frac{c_1^2}{r^2}} - b^1}{\sqrt{1 + \frac{c_1^2}{r^2}} + b^1} = \frac{\sqrt{(1+r)(1+\frac{c^2}{r})} - (1-c)}{\sqrt{(1+r)(1+\frac{c^2}{r})} + (1-c)}. \text{ Fremdeles er}$$

$$x^2 + 2 = \frac{2(1 - c \sin^2 \varphi)}{1 - \frac{c}{r_1} \sin^2 \varphi}, \quad x^2 + 2 \sin \alpha = 2 \sin \alpha \cdot \frac{1 + c \sin^2 \varphi}{1 - \frac{c}{r_1} \sin^2 \varphi},$$

altsaa

$$\begin{aligned}
 & \frac{c^2 \sqrt{1+n^2(x^2+2)}(x^2+2 \sin \alpha)}{(c^2+n^2)(x^2+2)^2 - \frac{n^2}{\sin^2 \beta} (x^2+2 \sin \alpha)^2} = \sin \alpha \frac{x^2+2 \sin \alpha}{x^2+2} = \sin \alpha \left[\frac{c^2 \sqrt{1+n^2(1-c^2 \sin^2 \varphi)}}{(c^2+n^2)(1-c \sin^2 \varphi)^2 - b^2 n^2 (1+c \sin^2 \varphi)^2} - \frac{1+c \sin^2 \varphi}{1-c \sin^2 \varphi} \right] \\
 & = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1+n^2}} \left[-1 + \frac{1}{1-c n^2 \sin^2 \varphi} + \frac{1}{1-\frac{c}{n^2} \sin^2 \varphi} \right] - \sin \alpha \frac{1+c \sin^2 \varphi}{1-c \sin^2 \varphi}, \text{ idet}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_1 &= \frac{\sqrt{1+\frac{c^2}{n^2}} - b^2}{\sqrt{1+\frac{c^2}{n^2}} + b^2} = \frac{\sqrt{(1+n)(1+\frac{c^2}{n})} - (1-c)}{\sqrt{(1+n)(1+\frac{c^2}{n})} + (1-c)}.
 \end{aligned}$$

$$\text{Tilmed er } -\frac{1+c \sin^2 \varphi}{1-c \sin^2 \varphi} = 1 - \frac{2}{1-c \sin^2 \varphi}, \text{ altsaa havees}$$

$$Y_1 = \frac{\sin \alpha}{c+n} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} \log \frac{1-c r_1 \sin^2 \varphi}{r_1 (1-\frac{c}{n^2} \sin^2 \varphi)} \cdot \left[2n + \frac{c-n}{1-c n^2 \sin^2 \varphi} + \frac{c-n}{1-\frac{c}{n^2} \sin^2 \varphi} - \frac{2(c+n)}{1-c \sin^2 \varphi} \right]$$

eller

$$Y_1 = \frac{1-c}{(c+n)\sqrt{(1+r)(1+\frac{c^2}{r})}} \left\{ \begin{aligned} &2n[U_1(-cr_1) - U_1(-\frac{c}{r_1}) - \log r_1, F^1(c)] \\ &+ (c-n) \left\{ \begin{aligned} &R_1(-cn_1, -cr_1) + R_1(-\frac{c}{n_1}, -cr_1) - R_1(-cn_1, -\frac{c}{r_1}) \\ &- R_1(-\frac{c}{n_1}, -\frac{c}{r_1}) - \log r_1, [\Pi^1(-cn_1) + \Pi^1(-\frac{c}{n_1})] \end{aligned} \right\} \\ &- 2(c+n)[R_1(-c, -cr_1) - R_1(-c, -\frac{c}{r_1}) - \log r_1, \Pi^1(-c)] \end{aligned} \right.$$

idet c er fælleds Modulus for alle Functionerne.

De complete elliptiske Functioner af tredje Art, som heri indgaae, reduceres til den complete af første Art ifølge:

$$\Pi^1(-cn_1) + \Pi^1(-\frac{c}{n_1}) = F^1(c) + \frac{\frac{1}{2}\pi}{\sqrt{(1-cn_1)(1-\frac{c}{n_1})}} = F^1(c) + \frac{c+n}{(1-c)(c-n)} \cdot \frac{\pi}{2},$$

$$\Pi^1(-c) = \frac{1}{2} F^1(c) + \frac{\pi}{4(1-c)}.$$

Altsaa er

$$Y_1 = \frac{1-c}{(c+n)\sqrt{(1+r)(1+\frac{c^2}{r})}} \left\{ \begin{aligned} &2n[U_1(-cr_1) - U_1(-\frac{c}{r_1})] \\ &+ (c-n) \left\{ \begin{aligned} &R_1(-cn_1, -cr_1) + R_1(-\frac{c}{n_1}, -cr_1) \\ &- R_1(-cn_1, -\frac{c}{r_1}) - R_1(-\frac{c}{n_1}, -\frac{c}{r_1}) \end{aligned} \right\} \\ &- 2(c+n)[R_1(-c, -cr_1) - R_1(-c, -\frac{c}{r_1})] \end{aligned} \right.$$

Man har

$$\frac{dU_1(-cr_1)}{dr_1} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{-c \sin^2 \varphi}{1 - cr_1 \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{r_1} [F^1(c) - \Pi^1(-cr_1)]$$

$$\frac{dU_1(-\frac{c}{r_1})}{dr_1} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\frac{c}{r_1^2} \sin^2 \varphi}{1 - \frac{c}{r_1} \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = -\frac{1}{r_1} [F^1(c) - \Pi^1(-\frac{c}{r_1})]$$

følgelig

$$\begin{aligned}\frac{dU_I(-cr_I)}{dr_I} - \frac{dU_I(-\frac{c}{r_I})}{dr_I} &= \frac{2}{r_I} F^I(c) - \frac{1}{r_I} [\Pi^I(-cr_I) + \Pi^I(-\frac{c}{r_I})] \\ &= \frac{1}{r_I} F^I(c) - \frac{\frac{1}{2}\pi}{r_I \sqrt{(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I})}},\end{aligned}$$

og ved at integrere fra 1 til r_I

$$U_I(-cr_I) - U_I(-\frac{c}{r_I}) = \log r_I \cdot F^I(c) + \frac{1}{2}\pi \int_{r_I}^1 \frac{dr_I}{r_I \sqrt{(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I})}}.$$

Det er herved at bemærke, at r_I er < 1 ifølge dens Udtryk, og $r_I > c$ efterdi

$$(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I}) = (1-c)^2 \left(\frac{c-r}{c+r}\right)^2$$

er positivt. Ved at sætte $cr_I = u^2 = \frac{c^2}{1-b^2 \sin^2 \varphi}$ eller $\sin \varphi = \frac{1}{b} \sqrt{1-\frac{c}{r_I}}$,

erholdes

$$\int_{r_I}^1 \frac{dr_I}{r_I \sqrt{(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I})}} = 2 \int \frac{du}{\sqrt{1-u^2}(u^2-c^2)} = 2 \int \frac{d\varphi}{\Delta(b, \varphi)},$$

altsaa

$$\int_{r_I}^1 \frac{dr_I}{r_I \sqrt{(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I})}} = \int_c^1 \frac{dr_I}{r_I \sqrt{(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I})}} - \int_c^{r_I} \frac{dr_I}{r_I \sqrt{(1-cr_I)(1-\frac{c}{r_I})}} = 2[F(b, \psi) - F(b, \varphi)],$$

idet $\sin^2 \psi = \frac{1}{1+c}$, som giver $F(b, \psi) = \frac{1}{2} F^I(b)$. Følgelig er

$$U_I(-cr_I) - U_I(-\frac{c}{r_I}) = \log r_I \cdot F^I(c) + \pi \left[\frac{1}{2} F^I(b) - F(b, \varphi) \right],$$

idet $\sin \varphi = \frac{1}{b} \sqrt{1-\frac{c}{r_I}}$.

Fremdeles er

$$\frac{dR_I(-cn_I, -cr_I)}{dr_I} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{-c \sin^2 \varphi}{(1-cn_I \sin^2 \varphi)(1-cr_I \sin^2 \varphi)} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{r_I - n_I} [\Pi^I(-cn_I) - \Pi^I(-cr_I)]$$

$$\frac{dR_I(-cn_I, -\frac{c}{r_I})}{dr_I} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\frac{c \sin^2 \varphi}{r_I^2}}{(1-cn_I \sin^2 \varphi)(1-\frac{c}{r_I} \sin^2 \varphi)} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{r_I n_I (r_I - \frac{1}{n_I})} [\Pi^I(-cn_I) - \Pi^I(-\frac{c}{r_I})]$$

altsaa, ifølge Relationen mellem $\Pi^I(-cr_I)$ og $\Pi^I(-\frac{c}{r_I})$,

$$\frac{dR_I(-cn_I, -cr_I)}{dr_I} - \frac{dR_I(-cn_I, -\frac{c}{r_I})}{dr_I} = \begin{cases} [\frac{1}{r_I} + \frac{1}{r_I - n_I} - \frac{1}{r_I - \frac{1}{n_I}}] \Pi^I(-cn_I) \\ + [-\frac{1}{r_I} + \frac{1}{r_I - \frac{1}{n_I}}] [F^I(c) + \sqrt{1 - cr_I}(1 - \frac{c}{r_I})] \\ - [-\frac{1}{r_I} + \frac{1}{r_I - n_I} + \frac{1}{r_I - \frac{1}{n_I}}] \Pi^I(-cr_I). \end{cases}$$

Sættes som ovenfor $cr_I = \frac{c^2}{1 - b^2 \sin^2 \varphi}$, bliver

$$\int \frac{dr_I}{(r_I - \frac{1}{n_I}) \sqrt{(1 - cr_I)(1 - \frac{c}{r_I})}} = -\frac{2cn_I}{1 - cn_I} \int \frac{1}{1 - \frac{b^2}{1 - cn_I} \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(b, \varphi)},$$

følgelig

$$\int_{r_I}^1 \frac{dr_I}{(r_I - \frac{1}{n_I}) \sqrt{(1 - cr_I)(1 - \frac{c}{r_I})}} = -\frac{2cn_I}{1 - cn_I} [\Pi(p, b, \psi) - \Pi(p, b, \varphi)]$$

idet $p = -\frac{b^2}{1 - cn_I}$, $\sin^2 \psi = \frac{1}{1 + c}$, $\sin \varphi = \frac{1}{b} \sqrt{1 - \frac{c}{r_I}}$. For at finde

Integralet af de Led, som indeholde $\Pi^I(-cr_I)$, bemærkes følgende Decompositioner

$$\frac{1}{r_I(1-cr_I \sin^2 \varphi)} = \frac{1}{r_I} + \frac{c \sin^2 \varphi}{1-cr_I \sin^2 \varphi}$$

$$\frac{1}{(r_I-n_I)(1-cr_I \sin^2 \varphi)} = \frac{1}{1-cn_I \sin^2 \varphi} \cdot \frac{1}{r_I-n_I} + \frac{c \sin^2 \varphi}{1-cn_I \sin^2 \varphi} \cdot \frac{1}{1-cr_I \sin^2 \varphi}$$

$$\frac{1}{(r_I-\frac{1}{n_I})(1-cr_I \sin^2 \varphi)} = \frac{1}{1-\frac{c}{n_I} \sin^2 \varphi} \cdot \frac{1}{r_I-\frac{1}{n_I}} + \frac{c \sin^2 \varphi}{1-\frac{c}{n_I} \sin^2 \varphi} \cdot \frac{1}{1-cr_I \sin^2 \varphi}$$

Altsaa er

$$\int_{r_I}^1 \left(-\frac{1}{r_I} + \frac{1}{r_I-n_I} + \frac{1}{r_I-\frac{1}{n_I}} \right) \Pi^I(-cr_I) dr_I = \left\{ \begin{array}{l} \log r_I \cdot \Gamma^I(c) + \log \frac{1-n_I}{r_I-n_I} \cdot \Pi^I(-cn_I) + \log \frac{1-\frac{1}{n_I}}{\frac{1}{n_I}-\frac{1}{n_I}} \cdot \Pi^I(-\frac{c}{n_I}) \\ -U_I(-cr_I) + R_I(-cn_I, -cr_I) + R_I(-\frac{c}{n_I}, -cr_I) \\ +U_I(-c) - R_I(-cn_I, -c) - R_I(-\frac{c}{n_I}, -c) \end{array} \right.$$

Samles alle Integralerne og bemærkes Relationen mellem $\Pi^I(-cn_I)$ og $\Pi^I(-\frac{c}{n_I})$,
erholdes

$$R_I(-cn_I, -cr_I) - R_I(-cn_I, -\frac{c}{r_I}) = \left\{ \begin{aligned} & \log r_I \cdot \Pi'(-cn_I) + \log \frac{1 - \frac{1}{n_I}}{r_I - \frac{1}{n_I}} \cdot \frac{1}{\sqrt{(1 - cn_I)(1 - \frac{c}{n_I})}} + \pi [\frac{1}{2} F'(b) - F(b, \phi)] \\ & + \frac{\pi c n_I}{1 - cn_I} [\Pi(p, b, \psi) - \Pi(p, b, \phi)] - U_I(-cr_I) + U_I(-c) \\ & + R_I(-cn_I, -cr_I) + R_I(-\frac{c}{n_I}, -cr_I) - R_I(-cn_I, -c) - R_I(-\frac{n_I}{n_I}, -c) \end{aligned} \right\}$$

altsaa er ogsaa ved at forandre n_I til $\frac{1}{n_I}$

$$R_I(-\frac{c}{n_I}, -cr_I) - R_I(-\frac{c}{n_I}, -\frac{c}{r_I}) = \left\{ \begin{aligned} & \log r_I \cdot \Pi'(-\frac{c}{n_I}) + \log \frac{1 - n_I}{r_I - n_I} \cdot \frac{1}{\sqrt{(1 - cn_I)(1 - \frac{c}{n_I})}} + \pi [\frac{1}{2} F'(b) - F(b, \phi)] \\ & + \frac{\pi c}{n_I - c} [\Pi(q, b, \psi) - \Pi(q, b, \phi)] - U_I(-cr_I) + U_I(-c) \\ & + R_I(-cn_I, -cr_I) + R_I(-\frac{c}{n_I}, -cr_I) - R_I(-cn_I, -c) - R_I(-\frac{c}{n_I}, -c) \end{aligned} \right\}$$

idet $q = -\frac{b^2 n_1}{n_1 - c}$. Differentsen af disse Udtryk er alene afhængig af elliptiske Functioner, men det er deres Sum, som indgaaer i Y_1 . Ved Additionen ville de elliptiske Functioner af tredje Art reduceres til første Art. Man har nemlig

$$(1+p)(1+q) = c^2, \frac{cn_1}{1-cn_1} = \frac{1+p}{p} \cdot \frac{b^2 n_1}{(1-cn_1)(n_1-c)}, \frac{c}{n_1-c} = \frac{1+q}{q} \cdot \frac{b^2 n_1}{(1-cn_1)(n_1-c)};$$

tilmed er n_1 ligesom r_1 indsluttet mellem c og 1 , følgelig p og q logarithmiske Parametre, den første varierende fra -1 til $-(1+c)$, den anden fra $-\infty$ til $-(1+c)$ medens n_1 varierer fra c til 1 . Følgelig er (*Traité des fonctions elliptiques* T. I. Pag. 72)

$$\frac{cn_1}{1-cn_1} \Pi(p, b, \varphi) + \frac{c}{n_1-c} \Pi(q, b, \varphi) = \frac{b^2 n_1}{(1-cn_1)(n_1-c)} \left[-\frac{b^2}{pq} F(b, \varphi) + \frac{1}{2\sqrt{pq}} \log \frac{\Delta(b, \varphi) + \sqrt{pq} \sin \varphi \cos \varphi}{\Delta(b, \varphi) - \sqrt{pq} \sin \varphi \cos \varphi} \right],$$

og paa lignende Maade reduceres de Led, som indeholde ψ . Bemærkes nu Værdierne af p og q , samt de af φ og ψ givne ved $\sin^2 \psi = \frac{1}{1+c}$, hvorved $F(b, \psi) = \frac{1}{2} F^I(b)$, og $\sin \varphi = \frac{1}{b} \sqrt{1 - \frac{c}{r_1}}$,

erholdes:

$$R_1(-cn_1, -cr_1) + R_1(-\frac{c}{n_1}, -cr_1) - R_1(-cn_1, -\frac{c}{r_1}) - R_1(-\frac{c}{n_1}, -\frac{c}{r_1}) =$$

$$\left\{ \log r_1 \cdot F^I(c) + \frac{\pi}{2(1-c)} \cdot \frac{c+n}{c-n} \log \left[\frac{r_1(1-n_1)(1-\frac{1}{n_1})}{(r_1-n_1)(r_1-\frac{1}{n_1})} \cdot \frac{c^2(r-n)}{n(rn-c^2)} \right] + \pi \left[\frac{1}{2} F^I(b) - F(b, \varphi) \right] \right. \\ \left. - 2U_1(-cr_1) + 2U_1(-c) + 2 \left[R_1(-cn_1, -cr_1) + R_1(-\frac{c}{n_1}, -cr_1) - R_1(-cn_1, -c) - R_1(-\frac{c}{n_1}, -c) \right] \right\}$$

som er al den Reduction man kan opnaae.

Af Formlen $\sqrt{(1-cn_1)(1-\frac{c}{n_1})} = (1-c) \frac{c-n}{c+n}$ sees at $n_1 = 1$ giver $n = 0$, hvorved

$$\frac{(1-n_1)(1-\frac{1}{n_1})}{n}$$

bliver ubestemt, men tillige gives

$$\frac{n}{c} = \frac{1-c-\sqrt{(1-cn_1)(1-\frac{c}{n_1})}}{1-c+\sqrt{(1-cn_1)(1-\frac{c}{n_1})}}$$

altsaa, idet $n_1 = 1$, er

$$\frac{(1-n_1)(1-\frac{1}{n_1})}{n} = \frac{2(1-c)}{c} \cdot \frac{(1-n_1)(1-\frac{1}{n_1})}{1-c-\sqrt{(1-cn_1)(1-\frac{c}{n_1})}} = \frac{-4(1-c)^2}{c^2}.$$

Følgelig for $n_1 = 1$ erholdes

$$2[R_1(-c, -cr_1) - R_1(-c, -\frac{c}{r_1})] = \begin{cases} \log r_1 \cdot F^I(c) + \frac{\pi}{2(1-c)} \log \frac{4rr_1(1-c)^2}{(1-r_1)^2 c^2} \\ + \pi [\frac{1}{2}F^I(b) - F(b, \varphi)] - 2U_1(-cr_1) + 2U_1(-c) \\ + 4[R_1(-c, -cr_1) - R_1(-c, -c)] \end{cases}$$

Indsættes nu alle disse Resultater i det sidste Udtryk for Y_1 , erholdes,

$$Y_1 = \frac{1-c}{(c+n)\sqrt{(1+r)(1+\frac{c^2}{r})}} \begin{cases} \frac{\pi}{2(1-c)}(c+n) \log \frac{(1-n_1)(1-\frac{1}{n_1})(1-r_1)^2 c^4 (r-n)}{4(r_1-n_1)(r_1-\frac{1}{n_1})rn(1-c)^2(rn-c^2)} \\ + 4n[U_1(-cr_1) - U_1(-c)] \\ + 2(c-n) \begin{cases} R_1(-cn_1, -cr_1) + R_1(-\frac{c}{n_1}, -cr_1) \\ - R_1(-cn_1, -c) - R_1(-\frac{c}{n_1}, -c) \end{cases} \\ - 4(c+n)[R_1(-c, -cr_1) - R_1(-c, -c)] \end{cases}$$

Combineres endelig hermed Formlerne

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{V}_1 &= 2\mathbf{U}_2(n, c) + \frac{c+r}{c-r}, \frac{1}{1+c} \left[2 \log \left(1 - \frac{n}{c} \right) \Pi^1(r^1, c^1) + \mathbf{R}_1(r^1, n^1, c^1) \right] \\ 4\mathbf{R}_1(r, n, c) &= \mathbf{V}_1 + \mathbf{Y}_1 \end{aligned} \right\}$$

maa have den Transformation, som finder Sted for $\mathbf{R}_1$ analog med de forhen fundne for $\mathbf{U}_1$ og $\mathbf{U}_2$, og som tjener til at opløse Functionens anden Parameter n i de tre andre $n^1, -cr^1, -c$.

8. I Analogie med Formlerne (10) og (21) have

$$\mathbf{R}(r, n, c, \theta) = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{\pi d\phi \cdot \arctan\left(\frac{tg\theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c\cos\phi}\right) (1+\frac{r}{c}\cos\phi) \log\left(1+\frac{n^2}{c^2}+\frac{2n}{c}\cos\phi\right) + \frac{2r}{c} \sin\phi \arctan\left(\frac{n\sin\phi}{c+n\cos\phi}\right)}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\phi} \left(1+\frac{r^2}{c^2}+\frac{2r}{c}\cos\phi\right)} \quad (26)$$

Herunder er (25) indbefattet ved at sætte $\theta = \frac{\pi}{2}$. Ligesaa er mere almindeligt

$$\int_0^\theta f(\sin^2\phi) \cdot \frac{d\phi}{\Delta(c, \phi)} = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi \frac{\pi d\phi \cdot \arctan\left(\frac{tg\theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c\cos\phi}\right) \left[f\left(\frac{e^{-\phi}}{c}\right) + f\left(\frac{e^{-\pi-\phi}}{c}\right) \right]}{\sqrt{1+c^2-2c\cos\phi}} \quad (27)$$

og ved heri at sætte $\theta = \frac{\pi}{2}$

$$\int_0^{\pi} f(\sin^2 \varphi) \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{4} \int_0^{\pi} d\varphi \frac{\left[f\left(\frac{e^{\varphi} \sqrt{-1}}{c}\right) + f\left(\frac{e^{-\varphi} \sqrt{-1}}{c}\right) \right]}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}}$$

f. Ex.

$$\int_0^{\theta} \sqrt{1+n \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} d\varphi \frac{\frac{\operatorname{tg} \theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \cos \frac{\operatorname{arc}(\operatorname{tg} = \frac{n \sin \theta}{c+n \cos \theta})}{2p},$$

$$\int_0^{\pi} \sqrt{1+n \sin^2 \varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\Delta(c, \varphi)} = \frac{1}{2} \int_0^{\pi} d\varphi \frac{\cos \frac{\operatorname{arc}(\operatorname{tg} = \frac{n \sin \varphi}{c+n \cos \varphi})}{2p}}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}},$$

men det er en nødvendig Betingelse, at $f(\sin^2 \varphi)$ lader sig udvikle efter hele positive Potenser af $\sin^2 \varphi$; f. Ex. Formlen (27) kan ikke gjælde for $f(\sin^2 \varphi) = \log(\sin^2 \varphi)$, og man seer ogsaa at höire Side af Ligningen da bliver den samme, som vilde erholdes, hvis venstre Side havde været $2 \log\left(\frac{1}{c}\right)$. $\mathbf{F}(c, \theta)$, nemlig $f(\sin^2 \varphi) = 2 \log\left(\frac{1}{c}\right)$.

Anmærkning. Ved Anvendelsen af Formlen (27) maae mærkes de Tilfælde, som give singulære Integraler. F. Ex. naar

$$f(\sin^2 \varphi) = \frac{1}{1+n \sin^2 \varphi}, \text{ erholdes}$$

$$\Pi(n, c, \theta) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} d\varphi \frac{\frac{\operatorname{tg} \theta}{\Delta(c, \theta)} \sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}}{\sqrt{1+c^2-2c \cos \varphi}} \cdot \frac{1 + \frac{n}{c} \cos \varphi}{1 + \frac{n^2}{c^2} + \frac{2n}{c} \cos \varphi}$$

hvor $n = +c$ og $n = -c$ reducere $\frac{1 + \frac{n}{c} \cos \varphi}{1 + \frac{n^2}{c^2} + \frac{2n}{c} \cos \varphi}$ til $\frac{1}{2}$ og der-

ved tilsyneladende $\Pi(n, c, \theta)$ til $\frac{1}{2} \mathbf{F}(c, \theta)$, men man har

$$\frac{1 + \frac{n}{c} \cos \phi}{1 + \frac{n^2}{c^2} + \frac{2n}{c} \cos \phi} = \frac{1}{2} \left[1 + \frac{1 - \frac{n^2}{c^2}}{1 + \frac{n^2}{c^2} + \frac{2n}{c} \cos \phi} \right]$$

hvor det andet Led for $n^2 = c^2$ er forsvindende undtagen i det uendelig lille Interval fra $\phi = \pi - \varepsilon$ til $\phi = \pi$ eller fra $\phi = 0$ til $\phi = \varepsilon$, eftersom $n = +c$ eller $n = -c$. Ved at tage disse singulære Integraler i Beregning, erholdes de bekjendte Udtryk for $\Pi(c, c, \theta)$ og $\Pi(-c, c, \theta)$. Det var et aldeles lignende Tilfælde som fandt Sted for V_r naar $r^2 = c^2$.

Rettelser.

Pag.	259.	L.	9.	For $\log(1 + \sin^2 \phi)$	læs $\log(1 + n \sin^2 \phi)$
—	269.	—	10.	— $U_1(n^1, c)$	— $U_1(n^1, c^1)$
—	270.	—	2 f. n.	— $\int^{\pi}$	— $\int^{\pi}$
—	273.	—	8 f. n.	— Aproxi-	— Approxi-
—	274.	—	6.	— $1 - c^2 \sin \theta$	— $1 - c^2 \sin^4 \theta$
—	286.	—	7.	— $U_1(n^1, c^1)$	— $U_2(n^1, c^1)$
—	289.	—	6.	— R^1	— R_1
—	290.	—	4.	— $2 \frac{r^2}{c^2} \cos \phi$	— $2 \frac{r}{c} \cos \phi$
—	291.	—	2.	— $U_1(n, c)$	— $2 U_1(n, c)$
—	292.	—	8.	— Y	— Y_1
—	298.	—	5.	— $\sqrt{(-cr_1)(1 - \frac{c}{r_1})}$	— $\sqrt{(1 - cr_1)(1 - \frac{c}{r_1})}$
—	301.	—	3.	— $R_1(-\frac{n}{n_1}, -c)$	— $R_1(-\frac{c}{n_1}, -c)$
—	302.	—	9.	— fta	— fra

OM
HULER I KALKSTEEN

I DET INDRE AF BRASILLEN,

DER TILDEELS INDEHOLDE
FOSSILE KNOKLER.

AF

P. W. LUND,

DR. PHILOSOPHIÆ.

ANDEN AFHANDLING.

LAPPA DA CERCA GRANDE.

FORELÆST D. 2den DECEMBER. 1836.



Skjöntd forhindret ved Omstændigheder, der have fjernet mig fra mine Haandskrifter, i at forsætte i historisk Orden den Række af Afhandlinger, jeg havde foresat mig at forelægge det ærede Selskab, over Brasiliens Kalksteenshuler, og af hvilke jeg i Slutningen af forrige Aar (1835) har givet mig den Ære at indsende den første, har jeg ei villet undlade at benytte den Leilighed, et kort Ophold i Byen *Lagoa Santa* tilbød mig, til at optage den afbrudte Traad paa et andet Punkt, haabende at kunne afhjælpe den Mangel paa Sammenhæng mellem de enkelte Afhandlinger, som Afbrydelsen af den historiske Gang maatte have til Følge, ved en senere almindelig geographisk-geognostisk Oversigt over den hele Egn, i hvilken de undersøgte Huler ligge. Da Opholdet i denne Bye er bestemt til at ordne og foreløbigen gennemgaae de fra den tredie Reise til Hulernes Undersøgelse medbragte Materialier, agter jeg i nærværende Afhandling at forelægge Selskabet en kort Beretning om een af de Huler, jeg paa denne Reise har besøgt, og med hvis Udarbeidelse jeg just nu er kommen til Ende.

Skilt fra den venstre Bred af Floden *Rio das Velhas* ved nogle afbrudte Smaaehöie, udbreder sig, under 19° S. B.,

en lav tildeels sumpig Slette, mod Nord og Vest begrændset af et jævnt opstigende Höiland, mod Syden indesluttet af den sidste Forgrening af Centralplateauets höie Fieldryg: *Serra do Espinhaço*. Stiger man ned i Sletten fra denne sydlige Grændsemuur, saa tager man paa sammes Höider Afskeed med det sidste Led af denne Kjedes Urlag, Talkskiferen; i Sletten selv støder man ikkun paa Kalkstenen *).

Denne Slette indeslutter endeel bækkenformige Fordybninger, tildeels fyldte med Vand, og udgjör en Deel af en Samling af Godser, som en riig Privatmand har legeret til Regjeringen. Vi opsloge vort Hovedquarteer paa eet af disse Godser, *Mocambo* kaldet, hvorfra vi gjorde Udflugter i alle Retninger, velvilligen understøttede i vort Foretagende af Regjeringens Ansatte saavel paa dette, som paa de omliggende Godser. Den første Udflugt ledede til Bekjendtskabet med den Hule, der vil udgjöre Gjenstanden for nærværende Afhandling, og som er bekjendt i Egnen under Navnet: *Lappa da cerca grande*.

Vor Vei førte mod Syd over en Slette, bevokset med tæt Camposskov, der bestandig sluttede sig mere og mere, indtil pludseligen Udsigten aabnede sig og vort Blik hvilede paa en fortryllende Eng af sjelden malerisk Skjönhed. Til höire og venstre forsetter sig Skovens Rand, og omgiver bueformig Engen som med et levende Hegn. Ligeoverfor hæver sig en lodret Kalk-

*) Om Kalkens Leiringsmaade paa Talkskiferen, om dens Alder, samt om dens Schichtningsforhold skal jeg tale omstændeligere i den almindelige Oversigt.

steensmuur, der trækkende sig tvers over Engen fra Öst til Väst, begrænder den mod Syden. Jeg troede at see Ruinerne af en gammel Kæmpeborg for mig, og mine Öine stirrede mod en Rad af höie Buer, indhulede i dens venstre Flöi, som forventede jeg at opdage bag samme et Spoer af dens mystiske Beboere. Dens höie Tag var bevoxet med Skov, der, forgyldt af Morgensolens Straaler oplivedes ved tallöse Skarer af den guldvingede Papagöie (*Psittacus virescens* L.), hvis larmende Skrigen ved vor Ankomst vidnede om, at de sjeldent forstyrredes i dette deres afsides Tilflugtsted. En lille *Cassia* med vinget Bälle trak sig min Opmærksomhed; det var for mig en ny Plante, og her bedækkede den den hele Eng, i Selskab med en *Melochia* med lys rosenröd Blomst. Vor Veiviser fortalte mig, at denne Eng indtil for 4 Aar siden havde staaet periodisk under Vand, hvilket siden ei mere havde ansamlet sig, og jeg formoder, hvori senere Jagttagelser have bestyrket mig, at Vegetationens Eienommelighed paa denne Eng staaer i Forbindelse med dette særegne physiske Forhold.

Den skjönn Naturscene, som denne Eng udfolder, har altid tiltrukket sig Naturmenneskets Opmærksomhed. Omflakkende Vilde, som jeg formoder, af *Cujapòs*-Stammen, have her opslaaet deres Boelig og fundet Ly under den mægtige Steens Grotter og Hvælvinger. Begeistrede af Naturen, der omgav dem, have de hævet sig til Forsög paa Efterlignelser af Gjenstande af samme, og Klippens Fod er bedækket med deres Tegninger, der vel ere raae, som den Phantasie, af hvilken de udgik, men som ikke desmindre interessere Philosophen, der önsker at kjende Frembringelserne af den menneskelige Aand paa

de laveste Trin af dens Udvikling, og Indianerklippen ved *Mocambo* vil stedse, paa Grund af den overordentlige Sjældenhed af slige Mindesmærker fra Brasiliens omflakkende Vilde, blive et classiskt Sted for den reisende Naturforsker.

Klippen har 1600 Fod i Længde, og omtrent 200 Fod i Høide. I Midten af sin Længde er den gjennebrudt, og over et jevnt opstigende, skovbegroet Pas kan man trænge igjennem til dens bagre Flade. Engen, som udbreder sig ved dens Fod, stod, som jeg alt har bemærket, indtil for 4 Aar siden, periodisk under Vand. Men i et fjernere Tidsrum laae her en Söe, hvis Speil hævede sig til en langt betydeligere Høide. Dens Vandstand er indpræget paa Klippens lodrette Væg. I en Høide nemlig af 40 Fod fra Jordens Overflade forløber i hele Klippens Længde en meer eller mindre bemærkbar vandret Linie, under hvilken Klippen er udhulet og paa forskellige Maader udgravet af Vandet. Med et sligt Niveau maatte Söen strække sig langt ud over Grændserne af den lille Eng, paa hvilken den ligger, og jeg skal i min almindelige Oversigt bestræbe mig for at trække Grændserne for denne Forverdenens Söe, efter de Mærker, den paa forskellige Steder har efterladt af sin daværende Stand. Til at bestemme Tidsrummet, i hvilken Söen hævede sig til dette Niveau, mangler det ei heller paa Kjendsgjerninger, og jeg skal i den Henseende, ved den nærmere Beskrivelse af Hulen, der udgjör den egentlige Gjenstand for denne Afhandling, fremlægge saadanne, der godtgjøre, at dette Tidsrum var det, der gik forud for den sidste store Omvæltning paa Jordens Overflade.

Den nordlige Side af Klippemuren hæver sig umiddelbart fra Engens vandrette Overflade; men omgaar Klippen mod

dens vestlige eller östlige Ende, bemærker man i dens hele Længde en mægtig Hob af store Kalksteensblokke der skjule dens Fod paa den mod Syden vendende Side, saa at man ikkun ved at stige op ad denne, tildeels med Jord og Vegetation bedækkede Höi, naaer umiddelbart til Klippens Muur. Jeg omtaler ikkun i Forbigaaende dette Phænomen, fordi det samstemmer med mangfoldige andre, jeg har havt Leilighed til at iagttage under mine Undersøgelser af Hulerne, til at hentyde paa, at den store Oversvømmelse, — der har bedækket denne Deel af Brasilien (ogsandsynligviis vor hele Jord) med sit sidste Jordlag, og forflyttet mægtige Klippeblokke, — i disse Egne bevægede sig i Retningen fra Nörd til Syd.

Gjentagne Gange har jeg giennemströifet denne Eng, saavel som andre i Omegnen. Kun Papagöiernes larmende Stemmer, Anüernes klagende Toner og Caracaraens hæse Skrig afbrød Tausheden. Intet Spor har jeg paa disse Udflugter bemærket til noget oprindeligt brasiliansk Pattedyr. Andre Scener udfolde sig for os, naar vi kaste vort Blik tilbage i hine Tider, hvor udbredte Søer prydede disse Egne.

En mærkelig Mangfoldighed af Pattedyrformer, tildeels af kæmpemæssig Størrelse, bevægede sig i en overordentlig Rigdom af Individuer, paa denne frugtbare Slette, og oplivede de nærmeste Omgivelser af dens rolige Søer. Den Vildes Piil, end sige Civilisationens forfuldkomnede Mordvaaben, havde endnu ei anrettet sine Ödelæggelser iblandt dem. Dog Opretholdelsen af Naturens evige Orden fordrede dengang, som nu, sine Offere, og den Svagere faldt som et Bytte for den Stærkere. Historien om disse Dyrs Forfølgelser og Kampe, om deres Liv og Död, og

såmtliges endelige Undergang, fandt jeg opbevaret under de mørke Hvelvinger af et underjordisk Labyrinth, med hvis første Gang jeg agter at gjøre det ærede Selskab bekjendt ved nærværende Afhandling.

Har man omgaaet den østlige Ende af Indianerklippen, stiger man jævnt op ad en svagt sig hævede Høi, ladende til højre de uordentlige Masser af sammenhobede Kalksteensblokke, hvilke jeg alt ovenfor har omtalt. Snart hæver sig over disse løse Masser en sammenhængende Klippe, der, bestandig tiltagende i Høide, fortsætter sig med et bueformigt Løb gennem Syd til Øst. Paa det østlige Affald af denne lille Bjergkjede, i en Afstand af 200 Skridt fra den omtalte Eng og omtrent 50 Fod hævet over samme, befinder sig Indgangen til Hulen. Den er lav og uanseelig, og vender mod Nordost. Følger man dens venstre Væg, stiger man, gennem en høi og bred Gang, der forløber lige i Retningen Sydvest, bestandig jævnt nedad, indtil Stalagmitskorpen, paa hvilken man gaaer, pludselig sænker sig ned som et frossent Vandfald i et Dyb, hvormed Hulen ender i denne Retning. Følger man derimod, begyndende fra Indgangen, den højre Væg, føres man snart ind i en Gang, der vender sig mod Nord, og med forskellige Böininger forløber parallel med Klippens ydre Væg. Denne Gang udsender tvende Sidegrene til Højre, mod Klippens Overflade, hvoraf den første naaer samme og danner en anden Aabning eller Indgang til Hulen, den anden derimod ender blindt. Ei langt fra sidstnævnte Aabning frembringer Drypsteensdannelsen et skjønt Partie i Form af mægtige Sneehøie, der hæve sig amphitheatralsk den ene over den anden, overtrukken med en glimrende Chrystalskorpe af blændende hvid

Farve. Forresten tilbyder denne Hule, hvis hele Længde beløber sig til 500 Fod, ingen særdeles Skjönheder, hvorimod den har været en vigtig Erhvervskilde for dens Ejer, der har uddraget en betydelig Mængde Salpeter af den. Som en Følge deraf var dens Jordlag for største Delen uddraget til den Tid, da jeg besøgte den, og vor Veiviser, der havde arbeidet i den, fortalte os, at en Mængde Knokler af Afdöde *) havde viist sig i den. Virkelig fandt jeg saavel paa Gulvet, som i den ringe Deel af Jorden, der endnu hist og her klæbede ved Væggene, Brudstykker af Knokler af forskellige af Forverdenens Dyr; men da jeg i de følgende Huler har havt Leilighed til at forskaffe mig disse i større Mængde og i fuldkomnere Tilstand, opsætter jeg deres nærmere Betragtning til Beretningen om disse Huler, og indskrænker mig her til en omstændeligere Beskrivelse af een af denne Hules Gange, i hvilken en Deel af de kostbare Reliquier vare skaanede, som denne Hule en Tid har indesluttet i saa stor Mængde.

Denne Gang er den anden Green af de tvende, jeg har omtalt som udgaaende fra den mod Norden løbende Arm, og vendende sig i östlig Retning mod Klippens Overflade. Den er 120 Fod lang, 6 Fod bred og 20 Fod höi. Den indeholdt et Lag af temmelig lös Jord, der i den sidste tredie Deel af Gangen var bedækket med en tyk Stalagmitskorpe. I den inderste

*) Brasilianerne hidlede alle Knokler, der forekomme i Hulernes Jordlag, fra Mennesker; ere de usædvanlig store, hidrøre de fra Kæmper.

Bund var denne Skorpe alene bleven tilbage; thi Jordlaget, den bedækkede, var styrtet ned i en underliggende Kløft. Jeg bemærkede her paa Overfladen af Stalagmitskorpen Ujevnheder, lig dem, jeg har omtalt i et af Værelserne i Macquinhulen, og jeg overbeviste mig snart om, at de hidrørte fra samme Aarsag, nemlig fra underliggende Knokler. Disse Knokler henhørte til en liden Art af Hjorteslægten, af Størrelse som *Catingeiroen*, *Cervus simplicicornis* Ill. (*C. nemorivagus* F. Cuv.)

Jordlaget i den övrige Deel af denne Gang var ei længer i sin oprindelige Tilstand. Arbeiderne havde udtaget en betydelig Deel af samme, saa at paa nogle Steder dets nærværende Overflade var 1 til $1\frac{1}{2}$ Fod lavere, end dets oprindelige. Umiddelbar foran den indstyrtede Deel af samme bemærkede jeg i et lodret Gjennemsnit, under den tykke Stalagmitskorpe, nogle Tænder og Knokler at stikke ud af Jorden. Jeg lod her anstille Eftergravninger, og efter 3 Dages fortsatte Arbeide saae jeg mig i Besiddelse af en betydelig Samling af Levninger af tvende af Forverdenens Dyr, i mangfoldige Exemplarer og i den fuldkomneste Opbevaringstilstand.

Jorden, i hvilken disse Knokler laae, var den almindelige rødbrune Leer, der overalt i disse Egne danner det överste Jordlag, og hvoraf alle Huler ere meer eller mindre fyldte. Den var stærk indblandet med Sand og større rullede Kvartsstykker, saavelsom med rullede Octaedre af Magnetjernsteen, der tildeels vare gaaede over i Tilstand af Hydroxyd. Foruden disse fandtes ogsaa indblandede rullede Brudstykker af Kalksteen og Kalkspathkrystaller, og hist og her bemærkedes smaae Lag, dannede udelukkende af Sand og Rullesteen. Umiddelbart under Stalagmit-

skorpen var Jorden stærkt gennemtrængt med Kalkzinter, der forvandlede samme til en steenhaard Masse, men som man trængte dybere ned, aftog denne og Jorden blev løsere og lettere at bearbejde.

De tvende Dyrearter, fra hvilke Knoklerne hidrøre, henhøre, den ene til Hunde-, den anden til Pacaslægten. Den første staaer i Størrelse mellem Ræven og Ulven, til hvilken sidste den nærmer sig ved sin kraftige Tandbygning, der i høi Grad bærer alle de Characterer, der antyde en udelukkende kjødædende Levemaade. Tænderne ere store, tæt sammentrængte, med høit fremragende Spidser, og den store Kindtand i Underkæben, der er meget sammentrykt, frembyder en meget liden bagre Afsats.

Den fossile *Paca* stemmer i Bygningen af sit hele Skelet meget overeens med den nulevende. Dog vise sig i Formen og Udseendet af flere af Hovedets Knokler meget betydelige Forskjelligheder. Gamle Individuer af den nulevende *Paca* fremvise paa Overfladen af Pandebenene og paa den bagre Deel af Aagbuen, og selv yngre Individuer paa den forreste Deel af sidstnævnte Bue, mærkelige Ujevnheder; men disse ere at betragte som svage Antydninger af det, Forverdenens *Paca* fremviser paa fast alle Hovedets Knokler, ja selv paa den første Hals-hvirvel, og hvorved den, efter mit Vidende, staaer afsondret i hele Pattedyrsklassen. (Man see Tavle III.). Endvidere adskiller sig Forverdenens *Paca* fra den nulevende ved Størrelsen, i hvilken Henseende den betydelig overtræffer denne.

Hvad angaaer det relative Antal af Knokler, der tilhøre enhver af disse to Dyrearter, da hidrører uden Sammenligning

den langt større Deel fra Pacaen. Af Hunden fandtes ikkun en Hjerneskal, endeel løse Tænder, en Halshvirvel, to Brudstykker af Skulderblade, to brudte Forarmknokler, samt nogle faa andre Brudstykker. Alle de övrige hidröre fra Pacaen.

Knoklerne laae uden Orden imellem hinanden og vare sammenhobede i største Mængde paa et Sted af omtrent ti Cubikfod i Indhold. Her laae de i saadan Mængde, at man af enhver Jordklump, der løshedes med Brækjernet, kunde udtage dem i Haandfuldeviis.

I Henseende til deres Opbevaringstilstand bemærkedes hvad Formen angaaer, følgende: Endeel af dem vare fuldkommen heele og ubeskadigede, navnlig de korte og forholdsviis stærkere Knokler, der sammensætte Haand- og Fod-roden; iligemaade de mindre Rörknokler, der danne Mellemhaanden og Mellemfoden, samt Fingrenes og Tærnes Led. Det samme gjelder, skjönt ikkun tildeels, om de større Rörknokler, thi den største Deel af dem var paa forskjellige Maader brudte. Af Ryghvirvlerne vare endeel hele, men paa de fleste vare Tornene og Sidefortsættelserne afbrudte. Af Ribbenene fandt jeg meget faa hele, og Skulderbladene vare uden Undtagelse knuste. Det samme gjelder endelig om Hjerneskalterne, af hvilke ei en eneste fandtes heel; paa alle Underkjæberne var den svagere opstigende Green afbrudt. Hist og her bemærkedes mellem Knoklerne Anhobninger af smaae hvide kantede Legemer, der ved nærmere Betragtning viste sig, ei at være andet, end meget smaae Brudstykker af knuste Knokler.

Foruden de omtalte Forandringer i Formen, havde den største Deel af disse Knokler undergaaet en anden, hvilken jeg

her for første Gang bemærkede ved Dyrlevningerne fra hiin Periode. Den største Deel af dem vare nemlig meer eller mindre afslidte og afrundede, saa at de fremspringende Spidser og Kanter vare forsvundne. Denne Art af Beskadigelse steeg i mange Tilfælde til den Grad, at Knoklerne gjordes aldeles ukjendelige. Rörknoklerne forestilte huule Cylindre, afrundede i begge Ender; de kortere Knokler af Haand- og Fod-Roden vare forvandlede til kugleformige Legemer. Paa de Knokler, der have hule Ujevnheder, vare disse forsvundne, og Aabninger traadte i Stedet; endelig vare selv Knoklesplinterne afrundede paa Kanterne, ofte i den Grad, at der ei lod sig trække nogen Grændse mellem slige afrundede Knoklesplinter og rullede Stykker af Kalkspath, hvilke samme Jordlag indeholdt i Mængde.

Hvad den indre Bygning af disse Knokler og deres chemiske Sammensætning angaaer, da frembøde de endnu et Phænomen, jeg hidtil ei har havt Leilighed at iagttage ved Knoklerne fra hiin Periode. Ved Tabet af de dyriske Bestanddele, hvilke disse Knokler i Almindelighed meer eller mindre have mistet, blive de i Reglen sprøde og frembyde et mat jordagtigt Brud, hvori man tydeligen gjenkjender den organiske Structur. Dette var her ikke Tilfældet. Ethvert Spoer til Knoklesubstants og organisk Structur var forsvundet, og istedetfor samme traadt Kalkspath. Som en Følge heraf vare disse Knokler meget tungere og stærkere, end friske Knokler, og gave i Faldet den samme klingende Lyd, som hule Stalactittapper. Kun faa af Knoklerne havde ganske undgaaet denne Forvandling, men paa endeel saaes den meer eller mindre ufuldendt, hvorved bemær-

kedes, at Forvandlingen begyndte fra den ydre Overflade, og rykkede frem indadtil.

Farven paa endeel af Knoklerne var lys voxguul, paa andre afvexlede denne Farve med større eller mindre sorte Pletter, men den langt større Deel vare sorte saavel paa Overfladen som i Bruddet.

Dette er en kortfattet Fremstilling af de Kjendsgjerninger, denne Hule frembyder. Jeg gaaer nu over til at underkaste disse en nøiere Prøvelse, samt til nærmere at udvikle flere Punkter i samme, for derved at oplyse de Spørgsmaale, der naturligen tilbyde sig, om Maaden, paa hvilken disse Knokler ere indbragte i Hulen, samt om Aarsagerne til de Forandringer, der ere foregaaede med dem.

Det første Pnnkt, jeg tager mig den Frihed, at henvende det ærede Selskabs Opmærksomhed paa, er deres *Antal*. Jeg betragter i den Henseende særskilt enhver af de tvende Dyrearter, til hvilke de have henhørt. — De Knoklerester, jeg har kunnet samle af Hunden, synes at hidrøre ikkun fra to Individuer, der begge have været unge Dyr. Anderledes forholder det sig med Pacaen. Af dette Dyr tæller jeg blandt de hjembragte Rester 750 løse Kindtænder. Da Pacaen har 4 Kindtænder i hver Kjæbe, altsaa 16 i alt, udfordrer dette Antal af Kindtænder i det mindste 47 Individuer; jeg siger i det mindste, thi endeel af disse Tænder hidrøre fra unge Dyr, hvilke endnu mangle de 4 sidste Kindtænder, en Omstændighed, der tillader at anslaae Antallet af Individuer noget høiere. Foruden disse løse Kindtænder besidder jeg endnu endeel Kjæber og Brudstykker af Kjæber med Tænderne i, samt som Prøve paa Forekomstmaa-

den, endeel Stykker af Jorden, stærkt svangrede med disse Tænder, saa at jeg ei kan anslaae ringere, end til 70, Antallet af Individuer af denne Dyreart, hvis Levninger bleve udgravede i en Strækning af omtrent 10 Cubikfod. Jeg har alt omtalt, at over det Sted, hvor Knoklerne forefandets i saa overordentlig Mængde, havde Arbeiderne udtaget Jorden til en Dybde af halvanden Fod. Den Deel af Jorden, de havde udtaget, synes at have været ikke mindre riig paa disse Knokler, end det under samme liggende Lag; thi Gjennemsnitsfladen af samme ved Siderne af Gangen fremviste en Mængde af disse Knokler mere eller mindre fremstikkende af Jorden, og jeg har alt omtalt, at det var denne Omstændighed, der ledede mig til Opdagelsen af disse Knokler. Nærmest ved det Sted, jeg lod udgrave, indtil en Afstand af 10 til 12 Fod fra samme, indeholdt Jordlaget endnu i betydelig Mængde disse Knokler, og selv i den hele övrige Deel af Gangen stödde man overalt ved Eftergravning paa dem skjönt i ringere Mængde. I Hulens övrige Gange var, som jeg alt har bemærket, Jorden for störstedelen udtaget, men i den tynde Skorpe af samme, der endnu klæbede ved Væggene, bemærkede jeg paa flere Steder talrige Spor af Levninger af dette Dyr, saa at jeg til min Sorg erfarede, at den Rigdom paa Levninger af Forverdenens Dyr, jeg forefandt i denne Hule ikkun var en ringe Deel af dem, den oprindeligen havde inde-sluttet. Saa ufuldkomne end disse Angivelser ere, til derefter at bestemme selv gisningsviis, et hvilketömhelst Tal, troer jeg dog, at de ere tilstrækkelige til at godtgjöre, at Antallet af Individuer, der have afgivet en slig forbausende Mængde af Levninger af denne Dyreart, maa have været overordentlig stort.

Den overordentlige Ansamling af Knokler i denne Hule minder uvilkaarligen om de navnkundige Huler i Europa, der paa Grund af denne Omstændighed have faaet Navn af Knoklehuler. Da Aarsagen til dette mærkelige Phænomen, hvad sidstnævnte Huler angaaer, er bleven oplyst og forklaret paa en tilfredsstillende Maade, vil jeg her blot gjøre opmærksom paa den fuldkomne Overeensstemmelse, der finder Sted mellem de nærmere Omstændigheder ved dette Phænomen i nærværende Hule og i de omtalte fra den gamle Verden. De voldsomme Beskadigelser, Knoklerne have været udsatte for, ere af den Natur, at de ei levne mindste Tvivl om at hidrøre fra Indvirkningen af Rovdyrtænder.

Jeg gaaer derfor over til den næste Undersøgelse, der naturligen tilbyder sig, nemlig at efterspore, fra hvilket Rovdyr disse Ödelæggelser hidrøre. Vi have seet, at imellem de utallige Levninger af Pacaen fandtes Levninger af to unge Individuer af en Hundeart og vi ledes da naturligen til den Formodning, at søge i dette Dyr Beboeren af Hulen og Ophavet til Indbringelsen af Knoklerne. Jeg har viist, at dette Rovdyr var forsynet med et kraftigen udviklet Tandsystem, og at dets Størrelse ei lægger nogen Hindring i Veien for Antagelsen af denne Mening. Da imidlertid den enkeltstaaende Kjendsgjerning, vi hente fra denne Hule, maatte efterlade megen Plads til Tvivl i denne Henseende, anseer jeg det for passende, at oplyse denne Gjenstand ved følgende forudskikkede Resultater af senere Undersøgelser i andre Huler:

1. Den Hundeart, med hvilken vi have gjort Bekjendtskab i nærværende Hule, forekommer ogsaa i andre Knoklehuler,

jeg har været saa heldig at opdage, saa at der neppe levnes nogen Tvivl om, at det virkeligen er dette Rovdyr, der har beboet Hulerne og foraarsaget de store Ödelæggelser, hvis Spor de indeholde.

2. I sin udvoxne Tilstand opnaaede dette Rovdyr langt betydeligere Dimensioner, end de, under hvilke vi have lært den at kjende i nærværende Hule, og kan i denne Tilstand ei blot maale sig med de störste nulevende vilde Arter af denne Dyreslægt, men har, efter Levninger af enkelte Individuer at slutte (man see Afbildningen) overtruffet dem samtlige i den Henseende betydeligen.

3. Pacaen, ja selv mindre Dyr end Pacaen, vare vel Gjenstande før dens Forfølgelser selv i udvoxen Tilstand, dog anrettede den da fornemmeligen sine Ödelæggelser blandt Dyr, der langt overtraf disse i Størrelse og Styrke, og som af Naturen vare bedre udrustede til Angreb og Forsvar, end de fleste af de Dyrearter, der nu beboe Sydamerikas Fastland.

Jeg har alt bemærket, at Knoklerne af de to unge Individuer af denne Hundearart, der fandtes mellem Levningerne af Pacaen, bare de samme Tegn paa ydre Vold, som disse. Da det ei er sandsynligt at antage, at slige unge Dyr skulde paa anden Maade været omkomne og först som Aadslere fortærede af andre Individuer af samme Art, ledes vi til at overføre paa dette Forverdene's Rovdyr de samme grusomme Træk, som man vil have bemærket ved Hyænen, der i hine Tider beboede Hulerne i Engelland og Tydskland, nemlig at den ei skaanede sin egen Slægt.

Paa en tidligere indsendt Liste over de Dyrearter fra Forverdenen, jeg medbragte fra min anden Reise til Hulernes Undersøgelse, vil det erindres, at der ogsaa forekom en Art af Hundeslægten. Dens Knokler befandt sig mellem dem af en deel andre Dyr under lignende Forhold, som de fra nærværende Hule, en Omstændighed, der beföiede mig til, ogsaa at antage for dem en lignende Oprindelse. Jeg anseer det for passende her at gjentage denne Bemærkning, for at gjøre opmærksom paa, at den hist omtalte Art af Hundeslægten er meget forskjellig fra den, der beskæftiger os i nærværende Afhandling. I sin Tandbygning stemmer den nöie overeens med Ræven; Tænderne ere forholdsviis svage, fjernede fra hinanden og den bagre Afsats paa den store Kindtand i Underkjæben er meget stor. Den opnaaede samme Størrelse, som den her nulevende Ræv (*Canis Azaræ*), fra hvilken den adskiller sig ved mærkelige Forskjelligheder i Hovedets Form, hvori den nærmer sig den europæiske Ræv (*Canis Vulpes*); men den adskiller sig fra begge ved sin spinklere Legemsbygning. Dens Knokler vare brudte, som de, mellem hvilke de laae, og jeg har ingen videre Anledning til at formode, at Indbringelsen af de tildeels kjæmpemæssige Knokler, mellem hvilke dens Levninger hvilede, skulde hidrøre fra dette svage Dyr. For at adskille disse tvende Arter fra hinanden, foreslaaer jeg for den, der beskæftiger os i denne Afhandling, Navnet *Canis spelæus* (Huleulven), et Navn, den forekommer mig med Rette at tilkomme, da den, saavidt jeg veed, er den første Art af denne Slægt, der optræder som virkelig Beboer og Behersker af Forverdenens Huler, omgivet af de samme rædselsfulde Attributer, der udmærke de fordums Bo-

liger af dens Consorter i den gamle Verden, og hvilke, lang Tid uforstaaelige Hieroglypher, tilsidst afgave den Fakkelt, der skulde kaste det første Glimt af Morgenrøde over den lange Nat, der indhyllede vor Jords Historie fra hine fjerne Tider.

Jeg gaaer nu over til at oplyse en anden Række af Phænomener, som Dyrlevningerne i denne Tid tilbyde, nemlig de Forandringer, der ere foregaaede i deres ydre Form, og som ei kunne hidledes fra Indvirkninger af Rovdyrtænder. Jeg har alt omtalt, at den største Deel af Knoklerne bare Spor af at være rullede; at paa de fleste de fremspringende Spidser og Kanter vare forsvundne, ja at denne Virkning i visse Tilfælde var gaaet saa vidt, at Rörknoklerne vare forvandlede til hule Cylindre, afrundede i begge Ender, og at endeel af de kortere Knokler nærmede sig til Kugleformen. Vi have ligeledes seet, at Jordlaget hvori de fandtes, var stærkt indblandet med Sand og Rullestene, ja de tætteste Sammenhobninger af de rullede Knokler laae i et tyndt Lag, der bestod næsten udelukkende af Sand med rullede Stykker af Qvarts, Kalkspath og Kalksteen.

Ved Beskrivelsen af Egnen, i hvilken Hulen befinder sig, gjorde jeg opmærksom paa, at umiskjendelige Mærker paa Indianerklippen hentyde paa, at Vandet i et vist Tidsrum har staaet til en Höide af 40 Fod over Engen, der udbreder sig ved dens Fod. Hulens Indgang ligger noget over denne Vandstand, men de lavere Gange i samme række ned under samme. Vi begribe derfor, at Landsöen, der i hine Tider bedækkede hele denne Egn, gennem Ridser og Spalter i Klippen stod i Forbindelse med de lavere Dele af denne Hules Gange. Hulens Beboer har havt sit Leie i de höiere Dele af samme, der hævede sig

over Vandet, men de ophobede Levninger af dens Rov ere efterhaanden rullede ned i de lavere Dele, hvor de, bedækkede af Vandet, og udsatte i længere Tidsrum for de svage Bevægelser, der meddeltes samme fra den nær omflydende Søe, have undergaaet de Forandringer, vi have bemærket ved dem.

De samme særegne ydre Forhold, under hvilke disse Knokler have befundet sig, nemlig deres Leie under Vandet, maae tillige gjøre Rede for den særegne Forandring, der er foregaaet i deres Sammensætning og indre Bygning, og denne Omstændighed, der maatte synes at true dem med en fremskyndet Undergang, har imod Forventning ei blot befordret deres Opbevarelse til vore Dage, men endog overleveret dem til os i en Tilstand, i hvilken de ere beskyttede mod Fremtidens Indvirkninger, selv trods de friske Dyrlevninger, der nu maatte nedlægges ved Siden af disse.

Den sorte Farve, der udmærker Knoklerne i denne Hule hidrører upaatvivleligen fra Jerndelene, der i saa stor Mængde ere indsluttede i dette Jordlag, deels i Tilstand af Oxydul, deels som Hydroxyd.

Pacaen er, som bekjendt, et amphibiskt Dyr. Den opholder sig gjerne i Nærheden af Vand, besøger dette flittigen, og svømmer fortræffeligen; ogsaa søger den liig Tapiren, sin Redning i dette Element, naar den seer sig forfulgt af sine Fjender. Urverdenens Forbillede paa denne Dyreslægt synes at have ført en lignende Levemaade. Den overordentlige Mængde, i hvilken dens Levninger forekomme i en Egn, der i saa høi Grad udmærker sig, og i hine Tider end mere udmærkede sig, ved sin Vandrigdom, hentyder noksom herpaa.

Om Dagen opholder Pacaen sig i Huler under Jorden. I de Egne, hvor Kalksteenshuler forekomme, besøger den ofte disse og blandt det store Antal Huler, jeg har undersøgt, er der faa, hvori jeg ei har bemærket dens Spoer, stundom endog ganske friske, skjönt jeg aldrig endnu har truffet den levende i Hulerne. Des oftere har jeg fundet dens Levninger sammesteds, men Forholdene, under hvilke de findes, vidne noksom om, at Individuerne, fra hvilke de hidrøre, have endt deres Dage i Fred; og dette er et af de faa Dyr, paa hvilke man kan anvende den Anskuelse, ved hvilken man forhen søgte at forklare Tilstedeværelsen af Knoklerne overhovedet i Hulerne, nemlig, at de hidrøre fra sygelige eller aldrende Individuer, der trække sig ind i disse Skjul for at ende deres Liv i Ro.

I min første Afhandling over Hulerne har jeg ved Beskrivelsen af Maquinéhulen omtalt Levninger af en Paca, der fandtes i Selskab med Levningerne af en Antilope, og under samme ydre Forholde som disse. Da jeg af Mangel paa de meest karakteriske Knokler ei var i Stand til at afgjøre deres Overensstemmelse eller Uoverensstemmelse med den nulevende Paca, og da Omstændighederne, under hvilke de fandtes, var af den Natur, at man, skjönt paa en tvungen Maade, kunde antage, at de senere vare nedlagde og senere omgivne af en lignende Skorpe, som den, der omslutede Antilopens, opsatte jeg Sagens Afgjørelse, da jeg troede, ei at burde bygge et vigtigt Resultat paa en omtvistelig Kjendsgjerning. Men nu, da Resultatet er tilstrækkeligen begrundet, holder jeg mig for löst fra min Forpligtelse, og antager uden Betænkning hine Levninger at hidrøre fra den Periode, deres Leie og Udseende naturligen kaldte dem hen

til. I samme Hule omtalte jeg talrige Levninger af Nuverdenens Paca; selv umiddelbart i Nærheden af hine laae de adspredte ovenpaa Stalagmitskorpen, og saaledes hvilede i Döden tilsammen, adskilte ved en Linie i Rummet, de jordiske Levninger af Dyr, hvis Liv Tiden havde adskilt ved Aartusinder.

Pacaen er en for de varmere Dele af den nye Verden ejendommelig Dyreform. I den gamle Verden mangler den aldeles i vore Dage, og intet Spoer har hidtil viist sig til, at den i ældre Perioder har levet sammesteds, som overhovedet denne Dyreform hidtil manglede paa vore Lister af Forverdenens Skabninger. I dobbelt Henseende vigtigt er derfor det Factum, hvormed nærværende Hule har beriget Videnskaben; det lærer os at kjende en nye Dyreform fra hine svundne Tider, og det viser os denne Dyreform som ejendommelig for den nye Verden i hiin Periode, som i den nærværende. Jeg vil i Beskrivelsen af de følgende Huler have Leilighed til at omtale flere Exemp-ler paa dette mærkelige Forhold; her indskrænker jeg mig til dem, som nærværende Hule frembyder, sluttende med nogle Betragtninger, som Sammenligningen mellem disse tvende Forverdenens Dyr og deres nulevende Repræsentanter, nærmest fremkalder.

Forverdenens Paca, Forbilledet for den nulevende, var som jeg alt har omtalt, mærkeligen større og stærkere af Bygning end denne. Det samme gjelder om Ulven. Guaråen (*Canis jubatus*) Brasiliens nulevende Ulv, er et feigt og frygtsoomt Dyr, der skyer Menneskets Nærhed, og hvis Levemaade derfor er lidet bekjendt. Den graver ikke Huller i Jorden, og jeg har aldrig fundet dens Fodspoer i de Huler, jeg har besøgt. Den skal tilbringe Dagen skjult i Kratskove og om Natten gaae ud

efter sin Føde, der er ubekjendt. Man veed ikkun, at den for alle Arter af Qvæg og Fjærkræ er et aldeles uskadeligt Dyr, at den stundom gjør Skade paa Sukkerplantagerne, og at den med Begjærlighed søger Frugten af en Art træagtig Natskygge (*Solanum lycocarpum* ASH.)*).

Sammenligne vi dette udartede Dyr, som vi blot af Hensyn til den Slægt, til hvilken den henhører, endnu henregne til Rovdyrene, med hiint frygtelige Dyr, der indtog dens Plads i Forverdenen, da studse vi over de store Modsætninger i Leve- maade med saa stor Overeensstemmelse i den ydre Dannels. Medens Guaræen, ængstelig skjulende sig i sine afsides Tilflugt- steder, som skamfuld over sin Slægten uværdige Levemaade, ubekjendt og upaaagtet midt iblandt Mængden af Iagttagere, knap endnu har fundet sin Plads i Dyrenes Historie, overleveres Hule- ulven til samme omgivet af sine talrige Trophæer som ligesaa- mange Mindesmærker om dens Mod og Styrke, og optræder som en værdig Rival til hine navnkundige Dyr, der have fyldt den gamle Verdens Huler med Trækkene af deres blodige Bedrifter.

Man har gjort den Bemærkning, at den nye Verdens Frem- bringelser af Pattedyrklassen staae tilbage for den gamle Verdens saavel i Størrelse, som i Mod. Indskrænket til de varmere Dele af begge Continenter og undtaget enkelte Ordener (f. Ex. Gna- verne) er Sætningen rigtig. Imidlertid tillade allerede mine hid- til gjorde Iagttagelser mig, at tilføie endnu en indskrænkende Be-

*) Denne Frugt, der er af Størrelse som et lidet Barnehoved, har et fast Kjød og en syrlig Smag, og ædes med Begjærlighed af Tapi- ren og Hesten.

tingelse, nemlig med Hensyn til Tiden; thi dette for den nye Verden ugunstige Forhold forsvinder, naar vi træde tilbage paa Skuepladsen for den sidst forsvundne Dyreverden. Jeg har i nærværende Afhandling havt den Ære at gjøre Selskabet bekendt med et Dyr fra samme, der vist ikke viger Pladsen for nogen af dens Slægt, den gamle Verden kan opvise, og jeg skal i følgende Afhandlinger have Leilighed til at fremstille andre, der endmere ville bidrage til at aflede fra den forsvundne Dyrskabning af denne Verdensdeel den ugunstige Dom, man har fældet over dens nærværende.

NYE
UNDERSÖGELSE

OVER DET

BRÆNDBARE CHLORPLATIN

AF

WILLIAM CHRIST. ZEISE.



§. 1.

Den analytiske Deel af min Undersøgelse over Kalium- og Ammoniumforbindelsen af det brændbare Chlorplatin, hvilket, som bekendt af min tidligere Afhandling, dannes ved en Vexelvirkning mellem Platintvechlorid og Alcohol, førte mig til at antage det for en Forening af 2 Grunddele Platintvechlorid med 1 Grunddeel Ætherin ($C^4 H^8$); thi skjönt Kalium-Foreningen stedse havde givet vel lidt Platin for denne Sammensætning, og skjönt Mængden af Kulstof og Brint ei i ethvert af Forsøgene stemte saa nøie dermed, som det kunde være at ønske, saa vare dog Afvigelserne ei saa store, at de jo kunde tilskrives dels den Vanskelighed, der er forbunden med at faae slige Forbindelser fuldkommen rene, dels den, som er forbunden med visse Dele af deres Analyse; hvortil endnu kom, at Ammonium-Foreningen, der dels snarere kunde ventes frie for Chlorammonium, end Kalium-Foreningen for Chlorkalium, og hvorved Bestemmelsen af Platin-Mængden lod sig foretage ved en ligefrem Bortbrænding af alt det øvrige, gav Platinet i et Forhold, saa passende med hiin Sammensætning (nemlig 56,1 b. p. c. idet Beregningen derefter giver 56,35 p. c.), at det kun syntes at antyde samme.

Vid. Selsk. pyhs. og math. Skr. VI. Deel.

U u

Ogsaa vandt denne Anskuelse Bifald hos andre Chemikere, navnlig hos *Berzelius*, som i Overeensstemmelse dermed foreslog at forandre Navnet *brændbart Chlorplatin* til *Ætherinchlorplatin*.

Men for et Par Aar siden har *Liebig*, der tidligere, i sin Anmældelse af denne Undersøgelse, ogsaa fulgte min Forestilling, søgt at gjøre en anden Mening gjældende, nemlig den, at det brændbare Chlorplatin skulde være *Ætherchlorplatin*, og følgende indeholde 1 Grd. Ilt og 2 Grd. Brint meer end jeg havde antaget.

I den Afhandling*), hvori *Liebig* fremsætter denne Mening, giver han en Fremstilling af de Erfaringer, som paa den ene Side synes at tale for den Theorie, at *Æther* er et Oxid af et hypothetisk, af 4 C. og 10 H., bestaaende Radical (hvilket han kalder *Æthyl*), og paa den anden Side synes at svække den af andre fors varede Lære, at saavel *Æther* som *Alkohol* ere særegne Foreninger af *Ætherin* og *Vand*; og det er klart, at den første Anledning for *Liebig* til en Betragtning over Sammensætningen af hiin Platin-Forbindelse har været, at den som en *Ætherforbindelse* vilde understøtte den af ham fors varede Theorie.

Ved at efterlæse med dette Hensyn min Afhandling, troede nu *Liebig* i mit eget Arbeide at finde sin Mening begrundet, og det ved følgende Omstændigheder. Jeg har selv anført, mener han, at det omhyggeligen tørrede, brændbare Chlorplatin-Kalium, giver Fugtighed fra sig, ved den Varmegrad, som medfører dets Destruction, og han tilføier som sin egen Erfaring, at

*) Ueber die Constitution des *Æthers* und seiner Verbindungen (*Poggendorffs Annalen* B. 31 S. 321).

denne Fugtighed vel ei er stort andet end Vand. For det andet finder han, ved at uddrage Middeltal af alle de af mig fundne Quantiteter for hiin Forbindelse, at Analysens Hovedresultat passer paa det nöiagtigste med den Forestilling, at Stoffet indeholder Æther, og at jeg fölgelig paa en Maade har tillagt mit eget Arbeide en for ringe Grad af Nöiagtighed, ved at antage Stoffet for en Ætherinforbindelse. Endelig erklærer han at kun Kaliumforbindelsen kan erholdes reen. Han lader Læseren uvis om denne Erklæring grunder sig paa hans egen Erfaring; men at den staaer i Forbindelse med den Omstændighed, at Resultaterne af Analysen over Ammonium-Foreningen og af Ammoniak-Foreningen ingenlunde passe med den af ham antagne Sammensætning synes upaatvivleligt.

§. 2.

Hvor meget jeg nu end kunde finde mig smigret ved den höie Grad af experimental Nöiagtighed, der saaledes paa en Maade maaskee kunde blive mit Arbeide tillagt, samt ved *Liebigs* forbindtlige Ytringer i denne Anledning, saa fandt jeg dog strax megen Grund til at tvivle om Rigtigheden af hans Mening.

Jeg har nemlig intet Sted sagt at det brændbare Chlorplatinium ikke kan fremstilles i vandfrie Tilstand. I den tyske Oversættelse i *Poggendorffs* Annaler af min latinske Afhandling er vel ved en Oversætter-Feil et Sted, som læst uden Sammenhæng med det övrige, kunde forstaaes saaledes, men som i Forbindelse saavel med det, der gaaer forud, som og med det der følger, synes let at forraade sig som en Feil; efterdi jeg i samme Paragraph udtrykkeligt siger, at det vel törrede Salt aldrig har

givet mig Spor af Fugtighed naar det blev destrueret ved Ophedning*)

Angaaende det Resultat af Analysen, som faaes ved Middeltallene, saa er dette i nærværende Tilfælde ved nærmere Betragtning langt fra at være saa afgjørende, som det ved første Öiekast kan synes, efterdi nogle af de sammenlagte Størrelser differere for meget til i lige Grad at være sandsynlige, og fölgelig i lige Grad skikkede til at underkastes Beregning. At jeg desuagtet anførte saadanne, var især for ikke at lægge Skjul paa den tildeels afvejlende Beskaffenhed ved det Product, som jeg dengang havde til Undersögelse.

Dernæst er at mærke, at *Liebig* ei har taget den Omstændighed i Betragtning, at saavel den fundne Chlor-Mængde som Kalium Mængden stemmer bedst med det af mig antagne Sammensætningsforhold, og at derfor den erholdte Mængde Platin aabenbart er for ringe, og Resultatet saaledes mindre til Gunst for hans Theorie, end for min. Og endelig og fornemmeligt burde sikkert den Omstændighed, at saavel Ammonium- som Ammoniak-Foreningen gave baade Platinet og Chloret i et Mængdeforhold, der kun stemme med den af mig antagne Sammensætning, ikke været overseet, især da alle Forsögene over samme Gjenstand her gave kun höist ubetydeligt afvigende Resultater, og der fölgelig saa meget mere var Grund til at antage, at kun disse Forbindelser vare anvendte i en tilbörlig reen Tilstand.

*) Feilen i Oversættelsen bestaaer deri at Ordene: *ut non dubitare* ere givne ved: *dasz ich nicht zweifle*.

Uagtet altsaa den af *Liebig* antagne Theorie om Sammensætning af det brændbare Chlorplatin, sikkert i det mindste ei var bedre begrundet, end den af mig udledede, saa afhandles hiint Stof dog nuomstunder i de fleste chemiske Lærebøger som en Ætherforbindelse. Tildeels med Hensyn hertil har jeg anseet det for Umagen værd, at underkaste denne Gjenstand en nye experimental Undersøgelse, i Haab om at faae afgjørende Grunde for den ene eller anden Mening; og det saa meget meer, som man med Grund anseer Kundskaben om denne Forbindelses Natur at være af Betydning for Læren om adskillige andre, tildeels meget vigtige Stoffers Sammensætningsmaade. Ved *Liebig's* Opdagelse af Aldehydet, der som bekjendt opstaaer ved Virkningen af Chlor paa fortyndet Alcohol, syntes denne Undersøgelse endnu fra en anden Side at vinde Interesse, efterdi det nu blev sandsynligt, at Dannelsen af det brændbare Chlorplatin maatte være ledsaget af Dannelsen af Aldehyd, og at i det hele denne Omstændighed, kunde tjene til Oplysning af den Virkning, hvorved Platinforbindelsen frembringes. Især med disse to Ting for Öie, har jeg da anstilt følgende Række af Forsög.

§. 3.

Ved Ophedning af en Portion brændbart Chlorplatin-Kalium ved Oliebad erfarede jeg, at de Glasset nærmeste Dele begyndte at sortne, naar Olien havde naaet en Varme af 181° C — först ved en betydelig höiere Varmegrad giver det tydelig Lugt af Saltsyre.

Jeg törrede derpaa 2,842 Grmm meget omhyggeligt tilvirket, tilbörligt forud finrevet Salt ved at udsætte det i en

lille Tubulat-Retort, som befandt sig i et Oliebad, hvis Temperatur stadigt var imellem 160° og 168° C. i en meer end tilstrækkelig Tid for en Ström af Luft, törret ved Cchlorcalcium og gennemfört ved Hjælp af en Pumpe. Vægten af Saltet var nu 2,705 Grmm. Efter at det dernæst atter havde været udsat i nogen Tid for samme Omstændigheder, paa det nær, at Retortens Hals nu var sat i Forbindelse med et lille Forstöd, hvis störste Deel var et temmeligt snevert, 4 til 6 Tommer langt, Rör, forbundet med et lille Forlag, der var sat i Forbindelse med et med Chlorcalcium fyldt Rör, hvorfra gik et Ledningsrör i Qvægsölv, blev Retortens Tubus hurtigt tilsluttet ved en Glasprop, og Bugen blev derpaa udsat over aaben Ild for en langsomt, indtil Massens livlige Glödning stigende Hede, medens saavel Forstödet som Forlaget jevnlig blev afkjölet ved Æther.

Hverken under Arbeidet, eller efter samme viste sig paa noget Sted af Apparatet det ringeste Spor af Fugtighed förend den atmophæriske Luft, da Apparatet blev taget fra hinanden, fik Adgang til den i samme værende Saltsyreluft.

Naar altsaa *Liebig* har erholdt Fugtighed ved at underkaste det brændbare Chlorplatin en Hede som medförer dets Destruction, saa maa Aarsagen hertil være, enten at Saltet ei var tilbörligt törret, eller at den fremtrædende Saltsyreluft ved hans Forsög har truffet fugtig atmosfærisk Luft i Apparatet.

§. 4.

Hint Forsög giver for 100 D. lufttörret Salt 4,820 D. Vand; men da Saltet herved var blevet afveiet i pulverformig Tilstand, for at det anvendt i denne desto sikkrere kunde befries

fra alt Krystalvand, saa var det at vente, at Vand-Mængden blev funden lidet for stor. Af mine herhenhørende ved min første Undersøgelse anstillede Forsøg, uddrog jeg den Slutning, at det lufttørrende Salt, bestod af 1 Atom vandfrit Salt, betragtet som en Ætherin-Forbindelse og 2 Atomer Vand. Ifølge Beregningen herefter skulde 100 D. lufttørret Salt have givet 4,625. Skjønt altsaa flere Forsøg over denne Gjenstand vel næsten kunde kaldes overflødige, saa har jeg dog leilighedsviis (nemlig ved Tørring af forskjellige Portioner Salt for andre Forsøg) anstillet endnu følgende:

A. 1,3475 Grmm. lufttørret Salt, som var sat i et Sandbad af omtrent 115° under Klokken paa Luftpumpen med Svovelsyre, og som derpaa havde henstaaet i det lufttomme Rum i 24 Timer, gav 1,2845 Gemm. Dette giver for 100 D. lufttørret Salt: 4,675 D. Vand.

B. 2,42 Grmm. Salt, som var hensat i et Sandbad af 165° og som kun havde henstaaet i 2 Timer i Vacuum med Svovlsyre, veiede 2,309 Grmm. og denne Vægt var aldeles uforandret, da Saltet, paanyt hensat i Sandbad af omtrent samme Temperatur, havde henstaaet i Vacuum med Svovlsyre i 20 Timer.

For 100 D. lufttørret Salt giver dette Forsøg 4,587 D. Vand.

C. 1,794 Grmm. Salt i særdeles vel anskudte og store Krystaller gav ved samme Fremgangsmaade efter 2 Timer, 1,703 Grmm., og efter nye Opvarming og Henstand i det tørre lufttomme Rum i 24 Timer var denne Vægt aldeles uforandret. Vi have her for 100 D. lufttørret Salt 4,794 D. Vand.

Disse Qvantiteter: 4,820

4,675

4,587

4,794

18,876

give som Middeltal: 4,719

Saltet betragtet som en Atherinforbindelse indeholder altsaa i krystalliseret Tilstand 2 Atomer Vand, følgelig netop den Qvantitet, hvormed Atherinet i samme giver Alkohol.

§. 5.

Jeg vil derpaa gaae til den vigtigste Deel af denne experimentale Revision, nemlig den kvantitative Bestemmelse af Platinet, hvilket i ethvert Tilfælde udgjør over Halvdelen af Kallinniforeningen. Da jeg, som ovenfor berørt, havde Grund til at antage at de vel store Differencer som min første Undersøgelse havde givet, fornemlig maatte tilskrives en afvejlende Beskaffenhed ved Saltet, og navnlig en Indblanding af meer eller mindre Chlorkalium, saa anvendte jeg nu ved dets Tilvirkning al muelig Omhyggelighed for at faae nogle Portioner i fuldkommen reen Tilstand *)

*) Ved Fremstillingen af denne Forbindelse for en nøiagtig Undersøgelse, har man blandt andet at afværge Indblanding af a) Chlorkalium, b) af almindeligt Platinforchloridkalium og c) det sorte Legeme, der fremkommer, dels ved Henstand af en syrefrie Opløsning, dels ved længere Opbevaring af det tørre Salt, fornemmelig ved

A. 1,2845 Grmm. fuldkomment reent Salt i vandfrie Tilstand blev brændt i en Platindigel med en passende Mængde vandfrit kulsyret Natron. Massen blev derefter udludet med Vand; da ethvert Spor af Chlorid var fraskilt blev Platinet, der nu ei viste ringeste Spor af alkalisk Reaction paa rödfarvet Lakmuspapiir, tilbørligt gennemglødet. Den endnu hede Digel blev afkjølet over Svovelsyre i Vacuum og først derefter veiet. Vægten af Platinet var 0,680 Grmm., hvilket giver for 100 D. vandfrit Salt.

Platin: 52,939

B. I min første Afhandling over denne Gjenstand har jeg anført at Saltet ved at brændes for sig, stedse giver lidt udecomponeret Chlorplatin. Men jeg har senere fundet at dette kan undgaaes, naar man sørger for en i Förstningen kun meget langsomt stigende Varme, og derved holder Digelen temmelig vel tilsluttet, hvilket upaatvivleligt hidrører derfra, at den ved Ophed-

Tilgang af Lyset. De to sidste forraade sig let: Platinchlorur-Kaliumet ved en rødagtig, det pulverformige ved en sortagtig Farve. Dobbelt-Chloruret kan fraskilles ved Alkohol, hvoraf det som bekjendt, ikke opløses; det sorte Legeme endog blot ved Opløsning i Vand, men vil man derefter være fuldkommen sikker for ei atter at faae Saltet forurennet deraf ved Opløsningens Henstand til Inddampning i i Vacuum over Svovelsyre, saa maae tilsættes lidt Saltsyre. Krystallerne befries let herfra ved passende Udvadskning, eller for nogle Forsøg, ved kortvarende Henstand over Kalk. Den fuldstændige Fraskilling af ubundet Chlorkalium kan kun opnaaes ved flere Gange gjentagen Omkrystallisering.

ningen frembragte Kulbrinte, saaledes faaer Leilighed til at virke tilbörligt paa Chloridet.

Overeenstemmende hermed bestemte jeg ved et andet Forsög Platin-Mængden ved at destruere en Portion vandfrit Salt ved Brænding for sig, derpaa fraskille Chlorkaliumet, ved tilbör-
lig Udludning med Vand, og endelig glöde Platinet tilbörligt un-
der Tilgang af Luften for at bortskaffe mueligen indblandet Kul.
1,535 Grmm. vandfrit Salt gav paa denne Maade 0,812 Grmm.
Platin, hvilket udgjör for 100 D. Salt.

Platin: 52,90

Middeltallet af disse to saa vel stemmende Quantiteter er 52,919, eller paa det nærmeste 53.

Var det brændbare Chlorplatin, som *Liebig* har antaget, en Ætherforbindelse, og fölgelig dets Atometal 4752,527, saa skulde det kun have givet 51,89 p. c. Platin; men er det, som jeg alt sluttede af mine tidligere Forsög, en Ætherinforbindelse og fölgelig dets Atometal 4640,0484, saa skulde det give 53,15. Det er saaledes allerede herved indlysende, at af disse to Theorier, den sidste er den rigtige.

§. 6.

Ved min tidligere Undersögelse havde jeg stedse behandlet det ved Brænding med kulsyrt Kali erholdte og derpaa afvaskede Platin med Salpetersyre. Hvor vigtigt det var at bortskaffe Chlorkaliumet förend denne Behandling, var let at begribe, og dette havde jeg ogsaa iagttaget. Men at der selv da mueligen kunde oplöses et Spor af Platin, faldt mig först senere ind. Da jeg nu atter anvendte denne Behandlingsmaade ved et Forsög, for at bortskaffe

et mueligen vedhængende Spor af Kali og derved kun erholdt 52,831 p. c. Platin (nemlig af 2,561 Grmm. vandfrit Salt, 1,353 Grmm. Platin) saa prøvede jeg paa passende Maade den salpetersure Vædske med Svovelbrint og med Svovelbrint-Ammonium, og jeg erholdt derved et just ikke ubetydeligt Spor af Svovelplatin idet nemlig Vædsken ikke blot blev farvet men ved Henstand ogsaa gav et brunsort Bundfald. — Den ringere Mængde Platin, ved mine tidligere Forsøg, kan altsaa ogsaa tildeels tilskrives denne Omstændighed.

§. 7.

For ved denne Leilighed ogsaa at bestemme Chlor-Mængden, samlede jeg ved hiint Forsøg, den ved Udledningen, efter Brænding med og under en tilstrækkelig Mængde fuldkommen reent kulsyret Natron erholdte Vædske, overmattede den med Salpetersyre; fældte med salpetersyret Sølville, og bestemte Vægten af det erholdte Chlorsölv i smeltet Tilstand. De 2,561 Grmm. vandfrit Salt, gave 2,966 Grmm. smeltet Chlorsölv, hvilket gör for 100 D. vandfrit Salt

Chlor: 28,6393.

Efter *Liebigs* Theorie skulde kun være erholdt 27,933 p. c. Chlor; efter den af mig antagne Sammensætning derimod 28,6193 altsaa paa det nøiagtigste den ved hiint Forsøg fundne Qvantitet.

§. 8.

Ved to Forsøg bestemte jeg, med Hensyn til Mængden af Chlorkaliumet, Vægten af Residuet, efter at Saltet var blevet brændt for sig, paa den alt omtalte Maade, og tilsist saa længe

under Luftens Tilgang, at saa godt som intet Kul kunde være tilbage. Men derved maa omhyggeligt afværges en for stærk Hede, efterdi denne let medfører et Tab ved Bortdampning af Chlorkalium.

Hine 1,535 Grmm. vandfrit Salt gav ved en saadan Fremgangsmaade, (hvorved imidlertid Heden et Öieblik blev saa stærk at der viste sig Spor af Damp i Digelen idet Laaget blev hævet) som Residuum 1,122 Gramm. Dette udgjör for 100 D. Salt 73,095 D.

Ved et andet Forsög, hvorved Ophedningen blev bedre passet, efterlod 1,708 Grmm. vandfrit Salt 1,251 Grmm., hvilket giver for 100 D. brændbart Chlorplatin

$$\text{Platin} + \text{Chlorkalium} = 73,2435.$$

Var *Liebigs* Mening rigtig, saa skulde jeg kun have erholdt 71,51 p. c., efter den af mig udledede Sammensætning skulde derimod Residuets Vægt være 73,255, altsaa saa godt som nöiagtigt den Mængde, som Forsöget gav; og da nu Methoden vel kunde give for lidet (nemlig ved Anvendelse af en for stærk Hede), men ingenlunde for meget, saa er ogsaa dette Resultat et afgjörende Beviis *mod Liebigs* og *for* min Theorie.

Drages fra hiint Residuum de 52,90 D. Platin hvilke, som ovenfor anført, erholdtes ved dette Forsög, saa faae vi for Chlorkaliumet i 100 D. Salt: 20,195. Beregningen giver, naar det er Ætherin-Chlorplatin 20,1, altsaa saa godt som nöiagtigt, den fundne Qvantitet.

Middeltallet af den fundne Mængde Platin nemlig 52,919, lagt til hiin fundne Mængde Chlorkalium (20,195) og dertil endnu lagt den Mængde Chlor, som gjör Platinet til Forchlorid,

(nemlig 19,00), gör 92,114. Drages dette Tal fra 100, saa faaes 7,886 som Vægten for det, der enten er Ætheren, eller Ætherinen i Saltet. Men var det Æther, saa skulde Differencen mellem 100 Vægtdele Salt og Summen af det i samme fundne Platinforchlorid og Chlorkalium udgjøre 9,85; er det derimod Ætherin, saa skulde det kun beløbe sig til 7,6758. Her er altsaa endnu et afgjørende Factum *mod Liebigs* og *for* min Theorie.

§. 9.

Skjønt det paa Grund af alt det anførte næsten var overflødigt, at anstille nye Forsøg over Kulstof-Mængden og Brint-Mængden, saa har jeg dog ikke villet undlade dermed at complete Analysen.

Ved mit tidligere Arbeide havde jeg, som alt anført i min Afhandling derover, hyppigst erholdt meer eller mindre brændbar Luft ved Saltets Forbrænding formedelst Kobberoxid, hvilket gjorde Bestemmelsen af Kulstof-Mængden meer eller mindre usikker, og jeg havde stedse bestemt Kulsyren efter Maal. Ved nærværende Arbeide har jeg ledet den ligefrem i Kalilud; og ved at anvende en tilstrækkelig lang Forladning af Oxid, samt foretage Ophedningen tilbørlig langsomt, har jeg stedse undgaaet Frembringelse af brændbar Luft.

Ogsaa har jeg erholdt det ved Forbrændingen dannede Vand fuldkommen frit for Chlor eller Saltsyre, ved stedse at holde en passende Deel af det yderste Stykke af Forladningen ved en Temperatur under fuld Glødning, og saaledes der tilbage holde den Syre eller det Chlor, som kunde være frembragt, hvor Heden havde den til en fuldstændig Forbrænding fornødne Grad;

og jeg har herved overtydet mig om, at om end Forbrændingen af Chlorforeninger er (som flere Chemikere have yttret) forbunden med særegne Vanskeligheder, saa lade disse sig dog, idet mindste ved nærværende Sammensætning, ret vel overvinde. Kun synes det at være yderst vanskeligt at faae ethvert Spor af udskilt Kulstof forbrændt; hvilket rimeligviis har sin Grund deri, at det dannede Chlorkobber hindrer en Portion Oxid fra at virke tilbørligt. Dog har jeg nu ved Anvendelse af Oxid i et meget stort Forhold (henved 70 Gange mere end der efter Beregningen fordres til fuldstændig Forbrænding) samt ved at bruge temmelig smalle Forbrændingsrør, undgaaet denne Omstændighed saa vidt, at den her er uden ringeste Indflydelse. Den mueligt indtrædende Stopning i det smale Rør, som kunde være til Hinder ved Udsugningen, har jeg afværget ved en gjennem Ladningen gaaende oxideret tynd Kobbertraad. Prüven for Apparatets Tæthed för Forsöget, samt Udsugningen foretager jeg ved Hjælp af en i Qvægsölv sænket, med Apparatet forbunden Cylinder. Ved at anvende denne forsynet med et Ledningsrør har jeg under Arbeidet kunnet samle og prøve den, som Følge af den i Apparatet værende atmosfæriske Luft, sig udviklende Gas. Denne Indretning medfører desuden den Fordeel, at man kan fortsætte Udsugningen saa længe det skal være, efterdi man, for at kunne gjentage den, naar den hævede Cylinder er nær ved at komme ud af Qvægsölvet, kun behöver at aabne det, under Hævningen, forstaaer sig, med en Prop sluttede Ledningsrør, nu sænke Cylinderen, og da atter hæve den.

For at faae Mængden af Brint med al muelig Nöiagtighed, har jeg blandt andet anvendt et ved Munden udtrukket og

nedböiet Forbrændingsrör, forbunden ene ved Cautschuk med Vandsamlaren.

§. 10.

A. 2,052 Grmm. vandfrit brændbart Chlorplatin-Kalium gav 0,470 Grmm. Kulsyre og 0,193 Grmm. Vand; hvilket udgjör for 100 D. Salt.

$$\text{Kulstof} = 6,3333$$

$$\text{Brint} = 1,0445$$

B. 2,237 Grmm. vandfrit brændbart Chlorplatin-Kalium gave:

0,523 Grmm. Kulsyre

og 0,221 Grmm. Vand; hvilket udgjör for 100 D. Salt:

$$\text{Kulstof} = 6,4647$$

$$\text{Brint} = 10,971.$$

Fölgelig have vi som Middeltal for 100 D. vandfrit brændbart Chlorplatin

$$\text{Kulstof} = 6,4000$$

$$\text{Brint} = 1,0708.$$

Beregningen giver, naar Saltet er en Ætherin-Forening:

$$\text{Kulstof} = 6,5892$$

$$\text{Brint} = 10,758;$$

fölgelig Qvantiteter, som stemme særdeles vel med de fundne.

§. 11.

Analysens Hovedresultat er altsaa, at 100 D. vandfrit brændbart Chlorplatin, ifölge Forsögene bestaae af

Platin: 52,919

Kalium: 10,610

Chlor: 28,640

Kulstof: 6,400

Brint: 1,0708

99,6398.

Tabet belöber sig altsaa ikke til $\frac{1}{2}$ p. C.

Og tages nu i Betragtning at naar det behörigt törrede brændbare Chlorplatinkalium er en Forening af:

2 At. Platin == 2466,5200

1 — Kalium == 489,9160

6 — Chlor == 1327,9500

4 — Kulstof == 305,7440

S — Brint == 49,9184,

og fölgelig dets Atometal: 4640,0484, vi da faae for 100 D.:

Platin: 53,157203

Kalium: 10,558424

Chlor: 28,619315

Kulstof: 6,589242

Brint: 1,075816,

saa er det sikkert uden for al Tvivl, at hiint af mig antagne Sammensætningsforhold er det rigtige; ligesom der ogsaa er al Grund til at antage, at den krystalliserede lufttörrede Forbindelse bestaaer af 1 Atom af hiin Forening og 2 Atomer Vand.

§. 12.

Hvad angaaer Theorien af Sammensætningsmaaden ved det selvstændige eller isolerede brændbare Chlorplatin, saa er det

for Tiden sikkert meest passende at antage det for en Forening af 1 Atom Ætherin, og 2 Atomer Platinforchlorid, analog med Vinsvovelsyren (og dermed beslægtede Foreninger af 2 Atomer af en Ilte-Syre, eller en dertil svarende Forening af første Orden, med Æther, Ætherin, eller en anden hydrocarbon, eller hydroxicarbon (af Kulstof og af Brint, eller af Kulstof, Ilt og Brint bestaaende) Sammensætning.

At nemlig Iltesyren i denne nu temmelig talrige Klasse af Forbindelser kan remplaceres af en Sammensætning af anden Natur, derom vidner Svovelsulstoffet i Xanthogensyren; og at Ætheren, naar denne betragtes som det ene Led af Svovelsyren og Vinphosphorsyren, kan udfyldes af et hydrocarbont Stof, lære Svovelnaphthalin og Svovelsulfin.

At det ene Led i Xanthogensyren er Æther, og ikke Ætherin, synes paa en Maade mere anomalt, end at det ene Led i det brændbare Chlorplatin er Ætherin og ikke Æther; thi ved at give Forening med Ætherin viser sig Platinforchloridet analogt med Brintforchloridet eller Saltsyren i Saltætheren, der kan betragtes som svarende til en Forening af 1 Atom Platinforchlorid og 1 Atom Ætherin, — en Sammensætning der kan antages som en Deel af de Forbindelser, det brændbare Chlorplatin giver med Chlorkalium, eller et andet basisk Chlorid, efterdi disse, i det mindste naar f. Ex. Vinsvovelsyrens Salte antages for sammensatte af neutralt svovelsyret Æther og et neutralt svovelsyret Metalilte, blive at betragte som højere Dobbeltforeninger, hvis ene Led er 1 At. Platinforchlorid med 1 Atom Ætherin, og hvis andet Led er 1 At. Platinforchlorid og 1 Atom af det basiske Chloridmetale. — Det er herved en mærkværdig Omstænd-

dighed, at, som jeg alt har viist i en foregaaende Afhandling*) Ammoniak kan træde i Stedet for Chlorammonium, analogt med det der finder Sted ved Forbindelser af Fluor-Kiesel, Fluor-Bor og flere lignende Foreninger.

§. 13.

Ved mit tidligere herhenhørende Arbeide opholdt jeg mig ei stort ved Undersøgelsen over den Virkning mellem Platin-tvechlorid og Alkohol, som medfører Dannelsen af det brændbare Chlorplatin; dog søgte jeg i Destillatet blandt andet Chlorbrintæther, hvis samtidige Dannelse Omstændighederne gjorde høist rimelig, efterdi der ved Tvechloridets Forandring til Forchlorid frembringes i stor Mængde Chlorbrint; og det forundrede mig derfor at de med Hensyn dertil anstillede Forsøg ei gave ret tydelige Beviser for dens Tilstedeværelse.

Men ved denne Gang paa behörig Maade at omdestillere en temmelig stor Portion af Destillatet, forud ved Kalkhydrat aldeles befriet fra Saltsyre, og tilsidst rectificere over Chlorcalcium, erholdt jeg en Vædske, hvoraft Vand udskildte en ikke ubetydelig Portion paa samme svømmende, meget flygtig Æther, der forbrændte med en stærk grönfarvet Lue med Lugt af Saltsyre, og som altsaa upaatvivleligt var Chlorbrint-Æther.

Men at der desuden var Aldehyd tilstæde, syntes allerede Lugten af hiin Vædske at forraade; og dette bekræftede sig paa

*) Indfört i Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og mathematisk Skrifte 5te B. under Tittel: Kulbrintet Chlorplatin, og som er översat i Poggendorffs Annaler B. 21.

det bestemteste derved, at den, efter Tilsætning af lidt Ammoniak, udskilte af opløst salpetersyret Sølville ved Digestion i stor Mængde Sölv som et speilende Overtræk paa Glasset; ligesom den og med concentreret Svovelsyre gav den brune, og med Kalilud den gule Farve.

For at prøve Destillatet med Hensyn til andre muligen frembragte Stoffer, blev en med Kalk neutraliseret Portion indampet, og den derved erholdte Masse ophedet i en Retort; men derved viste sig intet, som angav Destruction af et kulstofholdigt Legeme. Det samme var Tilfældet da en Portion blev neutraliseret med Blyltehydrat og det hele indtørret og brændt. En tredie med Kalk neutraliseret, og med Vand opspædet Portion blev fældet med svovelsyret Sølville, og den ved Indtørring af den overstaaende Vædske erholdte Masse, blev forsøgt, deels ved Tilsætning af Svovelsyre, deels ved Ophedning; men den forholdt sig blot som svovelsyret Kalk.

Af flygtige Stoffer synes altsaa intet andet at frembringes samtidigt med det brændbare Chlorplatin end Saltsyre og Aldehyd, hvoraf den første, ved dens Virkning paa Alcohol giver en Portion Chlorbrint-Æther.

Det tilbageblivende i Retorten ved Tilvirkningen af det brændbare Chlorplatin indeholder vel, foruden dette og Saltsyre samt noget ved denne opløst almindeligt Platinforchlorid, stedse et bruntfarvende Stof af en egen Lugt, hvilket medfører at man kun vanskeligt af dette Residuum directe kan erholde det brænd-

bare Chlorplatin for sig i rene Tilstand *). Men hiint Stof faaes ved forskjellige Omstændigheder i meget forskjellig Mængde; f. E. ved Anvendelse af svagere Alkohol, og ved en mindre vidt dreven Inddampning ved Destillationen i langt ringere Mængde, end ved Anvendelse af stærkere Alkohol og ved en til Sirupstykkelse fortsat Destillation; hvorfor det er sandsynligt at Dannelsen af dette Stof er uafhængig af de övrige Stoffers Frembringelse: — rimeligviis opstaaer det ved en Destruction af det alt frembragte brændbare Chlorplatin.

§. 14.

Naar vi da i Overensstemmelse hermed antage, at der ved Virkningen mellem Platintvechlorid og Alkohol samtidigt kun frembringes brændbart Chlorplatin, Chlorbrint og Aldehyd, hvorledes have vi da at forestille os Gangen og Sammenhængen ved denne Virkning?

Platintvechlorid er Pt. Cl^4 , Alkohol kan fremstilles som en Forening af 1 At. Ætherin eller $\text{C}^4 \text{H}$ og 2 At. Vand, det brændbare Chlorplatin bestaaer af 2 At. Platinforchlorid og 1 At. Ætherin, og Aldehyd kunne vi tænke os som en Forening af 1 At. Ætherin og 2 At. Ilt. Med dette for Öie faae vi da som

*) Af mit tidligere Arbeide er bekjendt, at det bedst faaes af den rene Ammoniumforbindelse ved Fraskilling af Ammoniumchloridet formedelst Platintvechlorid.

meest passende følgende Theorie: 4 Atomer Chlor af 2 Atomer Platinvechlorid forene sig med 4 Atomer Brint af de 2 Atomer Vand i 1 Atom Alkohol; de derved frigjorte 2 Atomer Ilt fortrænge 2 Atomer Vand af en anden Atom Alkohol og danne med Ætherinen Aldehyd, medens de frembragte 2 Atomer Platinforchlorid optage den af 1 Atom Alkohol udskilte Ætherin og give dermed det brændbare Chlorplatin.

Det eneste, som kan synes ved første Öiekast at støde ved denne Theorie er den Hypothese, at Ilt træder istedet for Vand i Forening med Ætherin. Men betragtes Alkohol som en Forening af Ætherin og Vand, saa maa netop det samme antages ved Aldehydets Dannelse af Alkohol formedelst Bruunsteen og Svo-velsyre; thi antager man derved ikke at den af Brunstenen udskilte Ilt gaaer ligefrem i Forening med Ætherin ved at uddrive Vand, saa maatte supponeres at Ilt tog Brint fra Ilt, hvilket jo var urimeligt; hvortil kommer, at man, ved at forkaste hiin Hypothese maatte antage at Platinforchlorid drog Ætherin fra Vand af 1 Atom Alkohol, hvilket dog neppe vilde have mere for sig.

Forestiller man sig Alkohol som en Forening Æthyl-Oxid eller Æther og Vand, saa kan antages at Chloret faaer Brinten fra 2 Atomer Æthyl, hvoraaf da den ene Atom giver Ætherin for den nye Platinforbindelse, medens den anden danner Aldehyd (det være nu som Ætherinoxid eller som vandbunden Aldehyden) med den frigjorte Ilt. — Chlorbrintætheren er aabenbart at betragte som et uafhængigt Biprodukt, hidrørende derfra, at en

Forbindelse af Alkohol og Saltsyre ei kan destilleres uden at samme frembringes. —

Jeg vil til Slutning benytte denne Leilighed til at anmærke, at Guldchlorid synes ikke ved Destillation med Alkohol at give en til det brændbare Chlorplatin svarende Forbindelse.

Forklaring over Tavlerne.

Förste Tavle.

- A. **P**rospect af Indianerklippen ved Mocambo.
 B. Et Stykke af Overfladen af Indianerklippen ved Mocambo med de paa samme af de Vilde malede Figurer.

Anden Tavle.

Fig. 1. forestiller Grundrisset af Hulen *Lappa da cerca grande*. De vedföiede Tal antyde Höiden.

Fig. 2. forestiller den store Kindtand i venstre Underkjæbe af et ungt Individ af Huleulven i naturlig Störrelse, seet fra den indre Side.

Fig. 3. forestiller den samme Tand fra höire Underkjæbe af den fossile brasilianske Ræv, ligeledes i naturlig Störrelse, og seet fra den indre Side.

Fig. 4. forestiller den ydre Fortand til höire i Overkjæben af et stort Individ af Huleulven, i naturlig Störrelse, seet fra den indre Side.

Tredie Tavle.

Fig. 1. forestiller Aagbenet fra höire Side af den fossile Paca, og Fig. 2 det samme Been af den nulevende Paca. — Da begge disse Tegnninger ere i naturlig Störrelse, tjene de til at vise Störrelsesforholdet mellem

disse tvende Arter, hvorved jeg maa bemærke at den anden Figur er taget efter et meget gammelt Individ, saa at den viser den normale Grændse saavel for Størrelsen af dette Been hos den nulevende Paca, som for Ujævnhederne paa dens Overflade. De dybeste af disse overskride ei $\frac{1}{3}$ af en Linie, hvorimod de paa den fossile naae indtil 3 Linier i Dybde. Da disse overordentlige Ujævnheder, der udstrække sig mere eller mindre over alle Hovedets Knokler paa den fossile Art, ei blot ved første Öiekast adskille den fra den nulevende, men overhovedet give dens Hovedknokler et saa aldeles eiendommeligt Udseende, troer jeg, at man passende kunde vælge til Artsnavn for samme Benævnelsen: *Coelogenys rugiceps*. Iøvrigt sees af Tegningen, at foruden Forskjellighederne i Størrelse og Overfladens Udseende, der adskille de to sammenlignede Knokler, der tillige vise sig meget mærkelige med Hensyn til Formen.

Forklaring af Tavlerne.

Förste Tavle.

Grundris og Profil af Hulen *Lappa nova de Maquiné*.

Fig. 1. Grundris af Hulen. Tallene 1-7 b. antyde de tilsvarende Kamre.

Fig. 2. a. og b. Profil af Hulen.

Anden Tavle.

Fig. 1. Höire Laarknokkel af et Megatherium, seet nedenfra. 16 Gange formindsket.

Fig. 2. Samme Nokkel seet ovenfra.

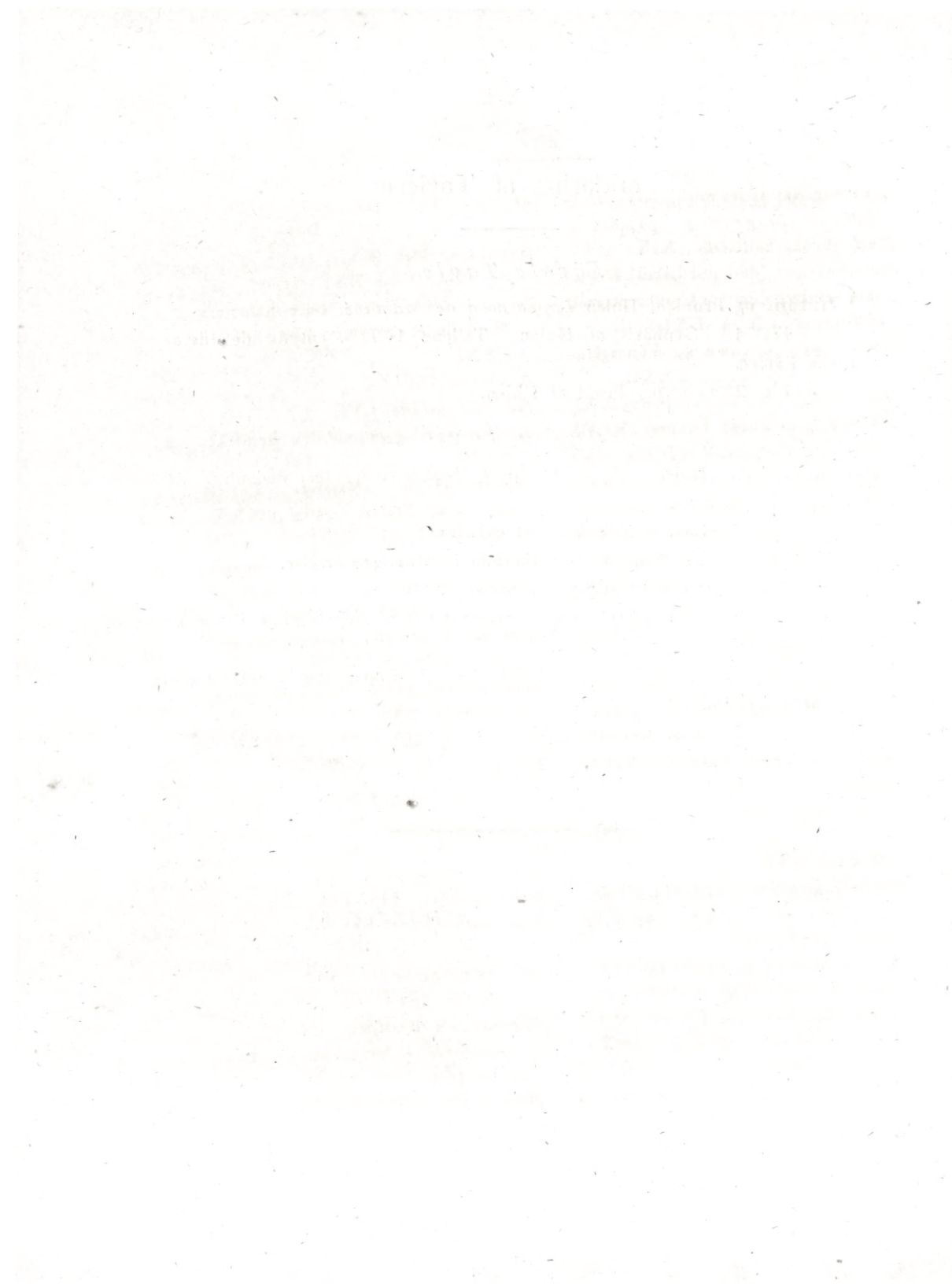
Fig. 3. En Tand af Megatherium i naturlig Størrelse.

Fig. 4. Samme Tand gjennemskåret.

Fig. 5. Et Brudstykke af Excrementerne af Megatherium i naturlig Størrelse.

Fig. 6. Et Stykke af Hovedet af en Antilope, stærkt incrusteret; 4 Gange formindsket.

Fig. 7. Den afbrudte Spids af et af dens Horn udvisende sammes solide Tap. Naturlig Størrelse.



R E G I S T E R

O V E R

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
NATURVIDENSKABELIGE OG MATHEMATISKE AFHANDLINGER.

SIETTE DEEL.

A.

- Absorptionskraft*, mærkelig hos et brasiliansk Træ. 167 Not.
Acacia. 153.
Alchemilla færröensis. XXI.
Allium angulosum XXI.
— *carinatum*, XXI.
— *sphærocephalum* XXI.
Alpevegetation i Brasilien. 163. Not.
Amaranthaceæ i Brasilien. 162.
Ammoniaksanthat LXXX. 125.
Amorak, XXII.
Anacardium, 153.
Anas albifrons, XXII.
Anastomose, den Jacobsonske, undersøgt af H. Bendz. 73 ff. 131 følg.
Andræa Rothii, XXI.
Anemone Vahlîi, CVI.
Anona, 152. 153.
Antilope, fossil, i Maquinhulen under Stalagmitskorpen, 234. Maaden hvorpaa dens Knogler findes adspredte, 235. hvorledes komne ind i Hulen, 236-238. Særegen Forekomst for enkelte, 238. 239.
Apocynæ i Brasilien, 162.

- Arendal*, et nyt Mineral derfra, LV.
Arfvedsonitens Analyse, CXX.
Artemisia coerulescens, XXI.
Artesiske Brönde, XXXVIII.
Aspidium rigidum, CVI.
Aspidospermum, 151.
Augitens Analyse, CXX-CXXI.

B.

- Baccharis*, 150.
Banisteria, 153.
Barytxanthat, LXXIX. dets Vandmængde. 122.
Bendz, Capitain von, optages til Medlem, XLIV.
Bendz, H., Licent. med. Anatomisk Undersøgelse af den Jacobsonske Anastomose og Ganglion Arnoldi 71-96, hos Hunden 73-77., Katten 77-80, Haren 80-82, Faaret 82-84, Kalven 84-87, Svinet 87-88, Hesten 89-91, de samme Dele hos Mennesket 129-144.
Betingelser, væsentlige, for Dannelsen af Camposvegetationen. 172-178.

- Bignonia*, 151.
Binder, Senator, Bidrag til Flora Danica. CVI.
Blymercaptid, 46.
Blyxanthat, LXXX. 125.
Bombax, 153.
Bornholm, Thermometeriagttagelser der LXXII. Kulformationen, CXIII-CXV. Vandstæden, CXV-CXVI.
Borreria, 162.
Bos taurus ferus, XLV.
 — *Urus* XLV.
Braavallaslaget, forskjellige Meninger om Tiden for det LXIV.
Brasiliens Høisletter. Vegetationen paa samme. LXXX - LXXXIV. 145-188.
Breccie af Knogler af Gnavedyr i Maquinhulen, 246.
Brochdorff, Capt., Thermometeriagttagelser i Tranquebar, LXXII.
Brotula, LXXVII.
Brændbart Chlorplatinkalium, dets Vandmængde, 341. dets Platinmængde, 342. dets Chlormængde, 345. dets Mængde af Chlorcalcium, 346. dets Kulstofmængde, 349. dets Brintmængde, 350. Sammensætningsmaade, 350. Aldehyd med dets Dannelse, 352. Theorien af dets Dannelse 354.
Brøndboringscommissionens Forhandlinger, XXXVIII. LXXII.
Brøndsted, Etatsraad, om en stor antik græsk Terra-cotta-Vase, LX. om en meget gammel græsk Vase, LXI. om en antik-græsk brændtleers og malet Vase, LXII. Forsøg til en populair Fremstilling af Grækenlands Eiendommeligheder. LXXXV-LXXXIX. Om den koryeiske Grotte paa Parnasset, LXXXIX-LXLIV.
Byrsonima, 153.
Bythites, LXXVII.
Börresen, Pastor, Thermometeriagttagelser paa Bornholm, LXXII.
- C.
- Caelogenys Paca*, 244.
Caladium, 152.
Cambessedesia, 162.
Campo, en af Vegetationens Hovedformer i Brasilien, 147. 150. *Sporadiske Campos* 169. *Sammenhængende Campos*, 169. *Sand Campos* 173. *Gruuscamos*, 174. *Leercamos* 175.
Campo limpo, en af Campovegetationens Former, 157.
Campo serrado, en af Camposvegetationens Former. 152. hvorledes den opstaaer af Catanduvaen, 181.
Campos dos Goyaitacazes, 164.
Canis Azarce, 324.
 — *spelæus*, 324.
 — *Vulpes*, 324.
Capuær, *Capueiro*, en af Urskoven afledt Vegetationsform i Brasilien, 150. 163. dens Hovedbestanddele, 180.

Carex bicolor, XXI.
 — *brizoide*, CVI.
 — *oligocarpa*, CVI.
Cassia, 153. 161.
Catanduva, en af Camposvegetationens Former. 151. Hvorledes den forvandles til *Campo serrado*. 183.
Catingeiro, 316.
Cavia Aperea, 246.
Cerastium tetrandrum, XXI.
Cerdana alliodora, Hvidlögetræ, 166, Note.
Cereus peruvianus, 212.
Cervus nemorivagus, 316.
 — *rufus*, 243.
 — *simplicicornis*, 316.
Cha de Pedreste, 212.
Chætogastra, 162.
Chemnitz, Martin, hans Skrift: Examen Consilii Tridentini XXXIV.
Chenon, Assistent, Thermometeriagttagelser i Guinea, LXXII.
Chevreuil, Professor, optages til udenlandsk Medlem. XIX.
Chirus præcisus Krøyer. CIX.
Christian den 4de, hans Bestemmelser angaaende Confirmationen, XXXIV.
Christian den 6te indfører Confirmationen, XXXIV.
Cladostephus Myriophyllum, CVII.
Clausen, Professor, optages til Medlem, XLIII.
Clidemia, 153.
Clinus unimaculatus, CIX.
Compositæ, i Brasilien, 161.
Confetti di Tivoli, 214.

Vid. Selsk. phys. og math. Skr. VI. Deel.

Confirmationens Indførelse i Danmark, Afhandling derom af Prof. Jens Möller, XXXIII-XXXV.
Convolvulaceæ i Brasilien, 152.
Cottus Bubalis, XLIV.
 — *Gobio*, XLIV.
 — *groenlandicus*, XLIV.
 — *quadricornis*, XLIV.
 — *scorpioides*, XLIV.
 — *scorpius*, XLIV.
 — *tricuspis* XLIV.
 — *uncinatus*, XLIV.
Cramer, Etatsraad, hans Død XIX.
Croton, 150.
Cuviers Hædersminde, XLII.
Cyclopterus Liparis, CXI.

D.

Dahlbergia, 151.
David, Prof., optages til Medlem, XLIII.
Davilla, 153.
Declicuxia, 162.
Delesseria alata v. *dilatata*, CVII.
 — *sanguinea* v. *lanceolata*, CVII.
Delphinus globiceps, XXII.
Diluvion 230, hvorledes dens Vande ere trængte ind i Maquinhulen, 230. Den Hæftighed, hvormed dette er skeet, 232.
Diplothemium campestre, 152. 162.
Dreøsen, Kammerraad, optages til Medlem, LXXIII.
Drypsteensdannelsen i Maquinhulen, 220. i Lappa da cerca grande, 314.
Dulong, Prof., optages til udenlandsk Medlem, XIX.

Z z

Dyreknogler i Maquinéhulen, 234.

E.

Echinops sphærocephalus, CVI.

Efterlignelser, vilde Brasilianeres, af Naturen, 311.

Electrisk Kiædevirkning, Örstedes Forsøg derover CXXII-CXXIII.

Enchelyopus barbatus, LYXVII.

Engelstoft, Etatsraad, udvælges til Casserer, XIX.

Epidot, dens Analyse CXVII. dens Krystalformer CXXV.

Eriodendron, 211.

Estrup, Director, optages til Medlem XIX.

F.

Fabricii, Fauna groenlandica, Berigtigelse dertil, XXI-XXII.

Falbe, Generalconsul, Thermometeriagttagelser i Grækenland, LXXII.

Feeslottet i en Hule i Brasilien, 222.

Filaria medinensis, XLVIII.

— *Dracunculus XLVIII.*

— *furca, XLIX.*

— *sanguinea, XLIX.*

Finn Magnussen, Dechiffriering af Runamo-Indskriften, LXIII. følg.

Finner, LXIII.

Flaggermus, fossil, 246. 247.

Flora danica, 36te Hefte, XX-XXI. 37te Hefte, CVI-CVII.

Forbindelse imellem nervus sympathicus magnus og den Jacobsonske

Anastomose hos Hunden, 75. Katten 78. Haren 81. Faaret 82. Kalven 86. Hesten 90. Mennesket 133.

Forbindelse imellem Ganglion Arnoldi og nerv. sympathicus magnus, buccinatorius, massetericus, communicans, temporalis, superficialis, den Jacobsonske Anastomose hos Hunden 76-77. Katten 79-80. Haren 81. Faaret 82-83. Kalven 86. Svinet 88. Hesten 90. Mennesket 133. 138.

Forchhammer, Prof., Undersøgelse af et nyt Mineral, Örstedin, fra Arendal, L.V. Afhandling om Bornholms Kulformation, CXIII-CXV. Om Vandets høiere Stand paa Bornholm, CXV-CXVI. Methode at analysere kiselsure Salte CXVI-CXXI.

Forklaring over Kobberne til H. Bendz's Undersøgelse over den Jacobsonske Anastomose og Ganglion Arnoldi, 93-96.

Fossile Knogler i Maquinéhulen, 242. følg. Inddeling af dem, 234. følg.

Fringilla Leucophrys, XXII.

Fucoides Targioni CXV.

Fugl, fossil, i Maquinéhulen, 242.

G.

Gadini, LXXVII.

Gamborg, Prof., hans Død, XIX.

Gammelleiro, 171.

- Ganglion Arnoldi* hos Hunden 76.
 Katten 79. Faaret 83. Kalven 86.
 Svinet 88. Hesten 89. Mennesket 136.
Ganglion auriculare, 136.
Ganglion cervicale supremum hos
 Hunden 75. Katten 77-78. Haren
 81. Kalven 85. Svinet 87. He-
 sten 89.
Ganglion intercaroticum paa Tvede-
 lingen af Carotis communis hos
 Katten 79., hos Kalven 85.
Ganglion oticum, 136.
Geoffroia, 151. 155.
Gigartina Fabriciana, CVII.
Gnavedyr, smaae, deraf fossile Knogler
 i Maquinéhulen, 242. Indtryk af deres
 Tænder i andre fossile Knogler, 243.
Gomphrena macrocephala, 162.
 — *officinalis*, 162.
 Graagaas i Grønland, XXII.
Granaterne Analyse, CXVII-CXIX.
Grene fra den Jacobsonske Anasto-
mose til Fenestræ i Øret hos Hun-
 den 75. Katten 78. Haren 81, Faa-
 ret 84. Kalven 85. Svinet 88. He-
 sten 90. Mennesket 134.
Grindehvalen fra Grønland, XXII.
Grækenlands Eiendommeligheder, po-
 pulair fremstillede af Etatsraad
 Brøndsted, LXXXV-LXXXIX.
Græseng, grøn, i Brasilien, 164. hav-
 blaee, 164. not.
Græsvegetationen i Brasilien 157.
Grønlands Fauna, Beretning derom
 af Prof. Reinhardt, XXI. CIX.
Guinea, Veiriagttagelser der, LXXII.
Guineaormen, XLVIII.
Guldmercaptid, 34.
Gunellus affinis, CX.
 — *groenlandicus* CX.
Gymnelus XXI. deraf tre Arter fra
 det grønlandske Kysthav, XXII.
- ## II.
- Halymenia ligulata* CVII.
Hanckornia speciosa. 152.
Hansen, Prof. optages til udenlandsk
 Medlem. XLIV.
Hase, C. B. optages til udenlandsk
 Medlem. LXXIII.
Heder af Pteris i Brasilien, 164. af
 Sida 164.
Helicteres. 153.
Hemmingson, Niels. XXXIV.
Herholdt J. D. Etatsraad, hans Død. CII
Hirundo rufa. XXII.
Hjort, fossil i Maquinéhulen. 243.
 i lappa da Cerca grande. 316.
Hofman (Bang) Bidrag til Flora Da-
 nica. CVI.
Hornblende, den sorte, dens Analyse,
 CXIX.
Hornemann, Etatsraad, Beretning om
 det 36te Hefte af Flora Danica.
 XX. om det 37de Hefte af samme
 Værk. CVI-CVII.
Hortia brasiliensis. 155.
Hudormen. XLVIII.
Huleugle, brasiliansk. 247. 248.
Huleulv. 324.
Hund, fossil, i Lappa da Cerca
 grande, 317. har formodentlig væ-
 ret Aarsagen til Ødelæggelsen af
 Pacaruc. Grunde for denne Me-

ning, 322. Skaanede ikke sin egen Slægt, 323. En anden Hundeart, forskjellig fra denne, 324.

Hvidlögstræ, 166.

Hübierz Dr., indsender et Pandebeen af den vilde Oxe, XLVI.

Hydromercaptum, 60

Hymenæa, 152

Hyptis, 162.

Hypudæus grönlandicus, XXII.

Höide over Havet, en betydelig, er Betingelse for Dannelsen af Campos, 172. Følger heraf, 177.

I.

Jacaranda Cabinua, 184.

Jacobson, Prof. om den therapeutiske Anvendelse af det neutrale chromsure Kali XXII - XXIII. LXXVIII. Om Lithotritien, XLVI - XLVIII. Iagttagelser om Hudormen eller Guineaormen, XLVIII - XLIX. Erfaringer om Anvendelsen af hans lithoklastiske Methode og Lithotomien, CVII.

Jacobsonske Anastomose hos Hunden 75, Katten 78, Haren 80, Faaret 83, 84, Kalven 86, Svinet 87, Hesten 90, Mennesket 133-134.

Jatropha urens, 212.

Icthyologiske Bidrag til Grönlands Fauna af Prof. Reinhardt, CIX - CXI.

Jerichau, C. B. om en Lufttrykmaaler som, selv berigtiger sin Stand

for Varmens Indflydelse, LVIII - LX. 189-206.

Jiquitiba, et colossalsk Træ i Brasilien, 171. not.

Indianerklippen ved Mocambo, 312.

Integråler beslægtede med de elliptiske, Afhandling herom af Prof. Ramus, 249-306. 1ste Afhandling LXXIII. 249-264, deres Reduction tit 3 Classer betegnede U^0 , U^2 , R^1 . 2den Afhandling, CV. 265-306. Undersøgelse af samme, isærdeleshed naar de ere complete; betegnede U_1 , U_2 , R_1 og med Hensyn til Moduler og Parametre. Singulære Integråler som i denne Theori forekomme, 278, 291, 305-306. Bestemte Integråler af discontinuert Natur, 276.

Jordbundens Tørhed, en Betingelse for Dannelsen af Campos, 172.

Ipomæa, 162.

Island, Thermometriagttagelser der, LXXII.

Itacolumi, et Punct i Brasilien, dets Höide, 149.

Jürgensen, Prof. optages til Medlem, LXXIII.

Jævnhed, Overfladens, en af de væsentligste Betingelser for Dannelsen af Campos, 172.

K.

Kali, neutral chromsurft, therapeutisk Anvendelse deraf; XXII - XXIII. LXXVIII.

- Kallummercaptid*, 44.
Kalixanthat, LXXIX.
Kamre, forskellige, i Hulen Lappa nova de Maqviné 216, 1ste Kammer 216, Andet K. 216, Tredie K. 217, Fjerde K. 218, Femte K., 218 Sjette K. a og b, de pragtfuldeste 219, Syvende K. a 222, syvende K. b det største 223.
Kappik XXII.
Kiönnat i Sprogene, Afhandling derom af Prof. Madvig, LXLVIII-CI.
Knoglebreccie, 246.
Knogler, *fossile*, i Maqvinéhulen, deres Opbevaringstilstand 233, Bestemmelsen af dem 234, Inddeliug: de der ligge under den almindelige Stalagmitskorpe der bedækker Hulens Gulv 234, de der findes i og ovenpaa Gulvets Stalagmitskorpe 243.
Knogler, *fossile*, i Lappa da cerca grande 317, Opbevaringstilstand 318, Mærkelighed ved dem 319. Forandringer foregaaede i deres ydre Form 325.
Kobberforiltexanthat, LXXX. 127.
Kobbermercaptid, 47.
Koryciske Grotte, Bröndsteds Afhandling derom, LXXXIX-LXLIV.
Krop, Sygdom blandt Beboerne i Brasilien, 243.
Kulformation Bornholms, Afh. derom af Prof. Forchhammer, CXIII-CXV.
L.
Labiate i Brasilien, 162.
Landmaalingscommissionens Arbeider XXXVII. CII. CXXV-CXXVI.
Lappa da Cerca grande, 307.
Lappa nova de Maqviné, 210.
Lapper, LXIII.
Lasiandra, 153.
Lavoisiera, 162.
Lecythis, 171. not.
Leguminosæ i Brasilien, 161.
Lepus brasiliensis, 247.
Letronne, M. optages til udenlandsk Medlem, LXXIII.
Lichenes, 152.
Liliegren, Prof. optages til udenlandsk Medlem, XIX.
Lindenberg, Amtmand, Bidrag til Flora Danica, CVI.
Liparis tunicata, CXI.
Lippia, 212.
Lisianthus, 162.
Lithotritie, Erfaringer derom af Prof. Jacobson, XLVI. CVII.
Loxia leucoptera, XXII.
Lufttrykmaaler, en ny, som selv berigtiger sin Stand for Varmens Indflydelse. Af E. B. Jerichau, LVIII-LX. 189-206. ff. Almindelig Forom Varmens Virkning paa Lufttrykmaaleren. Den bringer Qviksølvet til at stige ved at udvide dette, men formindsker Stigningen ved at udvide Röret. Forskjellen heraf og Overmaalet ved Ud-

videlsen af Qviksölvet i Beholderen maae være lige store, 191-192. Forholdet af den lange Grens og Beholderens Dimensioner, naar Røret er cylindrisk, givet ved Ligningen $x = q \frac{2^n}{m-2^n}$, eller q . O. 1055 = x . 193-195. Rørets Bøjning og Befæstning til Skalaen 196, Bestemmelse af Ligningen, naar Røret er comisk. Det anvendeligste Udtryk er $\frac{(\frac{2}{3} b^2 + b) m + (b + 2)^n}{(\frac{1}{3} b^2 + b + 1) (m - 2^n)} = \psi$, 197-199. Qviksölvet's Mængde i Beholderen kan bestemmes ved Maa-ling og Veining, P = p. 61.355 Side 200. Pröven ved Hjælp af Varmen, 201. Varmens Indflydelse paa Oscillationerne og Maa-lestokken. Tabel over Berigtigelser, 201-203. Denne Lufttryk-maal-er angiver selv sin Varme, 204. Dens Brugbarhed, 205. En Iagttagelse over Haarrörsvirkningen i Beholderen, 206.

Lumpennis aculeatus CX.
 — *Fabricii* CX.
 — *medius* CX.

Lund, Dr. P. W. Bemærkninger over Vegetationen paa de indre Höisletter af Brasilien, især i plante-historisk Henseende, LXXX—LXXXIV. 145-188. Iagttagelser paa hans anden brasilianske Reise, LVI. Thermometeriagttagelser i Brasilien LXXII. Om

Huler i Kalksteen i det Indre af Brasilien, der tildeels indeholde fossile Knogler. Første Afhandling, CXI. 207-248. Anden Afhandling: CXII. 307-330.

Lychnis triflora, CVI.
Lychnophora, 153.
Lycodes, LXXVI.
 — *reticulatus*, LXXVII.
 — *VahlII*, LXXVII.

Lyngbye, Pastor, Bidrag til Flora Danica, CVI.
 Lysen, Havets, Iagttagelser derover af Dr. Lund, LVII.

M.

Maanens Parallaxe, Undersøgelse derom af Prof. Olufsen. CIII.
Madeira, Grev Vargas's Iagttagelser der CXXI-CXXII.
Madvig, Prof., optages til Medlem, XLIII. Afhandling om Könnet i Sprogene, LXLVIII—CI.
Magnetiske Iagttagelser i Köbenhavn, LXXXIV-LXXXV.
Magnetnaalen. Et brasiliansk Træes Indvirkning herpaa, 168. not.
Magnussen, Finn. Dechiffrening af Runamo-Indskriften. LXIII. fölg.
Malvaceæ i Brasilien, 162.
Mangaba, 174.
Matto virginæ. en af Vegetationens Hovedformer i Brasilien, 147.
Mauritia funifera, 174.
Megatherium, fossil, i Maqvinéhulen, 240.

Melastomeæ i Brasilien, 161.
Melsted, Kammerraad, Veiriagttagelser paa Island, LXXII.
Mercaptan, Afhandling herom af Prof. Zeise, XXV. 1—70. Omstændigheder hvorunder det dannes, 14. Tilvirkning, 14, 21. Egenskaber, 19. 24. Analyse, 48. Bestanddele, 59. Sammensætningsmaade, 60.
Mereaptum, XXVI.
Mercaptumbrinte. XXVI.
Mercaptumviksöl, XXVI
Mesogloia Hornemanni CVII.
Meteorologisk Committées Forhandling, XXXVIII. LXXII. CII. CXXVII.
Mikania, 161.
Mimosa, 153.
Minaes Geraes, heri Grunscampos, 174.
Mineral, et nyt fra Arendal, LV.
Mitscherlich, Prof., optages til udenlandsk Medlem, XIX.
Mocambo, 310.
Molbech, Justitsraad, Kort Udsigt over det danske Sprogs Historie. XXXV. Om de finniske og lappiske Folkefærd, LXIII. Mindetale over Biskop P. E. Müller, LXLVIII.
Moltke, Fr. v. Geheimeconferentsraad, hans Død, CII.
Morro di Caraça, 149.
Morro de Garaffao, 149.
Morro do Jaragua, 166.
Moseugle, XXII.
Motella argentata, CX.
 — *Ensis*, CX.

Motella unicirrhata, CX.
Murcia, 152. 153. 156.
Mus groenlandicus, XXII.
 — *leucogaster*, 246. 247.
Mustela Gulo, XXII.
Müller, P. E. Biskop, hans Død. LXXIII. Mindetale over ham, LXLVIII.
Möller, Jens Prof., Afhandling om Confirmationens Indførelse i Danmark, XXXIII-XXXV. hans Død, XXXIII. XLIII.
Mörck, Cancellieraad, Bidrag til Flora Danica, CVI.

N.

Najas marina, XXI.
Narcissus plendonarcissus, CVI.
Natriummercaptid, 46.
Natronxanthat, LXXIX.
Nervus petrosus profundus, hos Hunden 74, Katten 77, Haren 80, Faaret 82, Kalven 85, Svinet 87, Hesten 89, Mennesket 131.
Nervus petrosus profundus minor, 133. 139.
Nervus petrosus superficialis, hos Hunden 74, Katten 77, Haren 80, Faaret 82, Kalven 85, Svinet 87, Hesten 89, Mennesket 132.
Nervus tensoris membrance tympani, hos Hunden 77, Katten 80, Haren 82, Faaret 84, Kalven 87, Svinet 88, Hesten 91, Mennesket 141.

Nervus vidianus, hos Hunden 73.
74, Katten 77, Haren 80, Faaret
82, Kalven 84, 85, Svinet 87,
Hesten 89, Mennesket 131.

Niels Hemmingson, XXXIV.

Nilssonia brevis, CXIV.

— *elongata*, CXIV.

Nolte, Prof., Bidrag til Flora Danica,
XX. CVI.

Numenius borealis, XXII.

O.

Olufsen, Bibliothekaren, Oversigt
over Epidotens Krystalformer,
CXXV.

Olufsen, Prof., optages til Medlem,
XLIV. Undersøgelse over Maa-
nens Parallaxe. CIII-CV.

Ophidium viride, XXI.

Orchis pyramidalis XXI.

Ordbogscommissionens Forhandlinger,
XXXVIII. LXXII. CII. CXXV.

P.

Paca, fossil, i Maqvinéhulen, 244. i
lappa da cerca grande, 317.

Palmer, i Brasilien, 162

Pao d'alto, 166.

Panicum glaucum CVI.

— *verticillatum*, CVI.

Papagoie, guldvinget, 311.

Parahyba, 165.

Parallaxe, Maanens, Prof. Olufsens
Undersøgelser derom, CIII-CV.

Pattedyr, een ny Art for Grönland,
XXII.

Pavonia speciosa, 162.

Perennerende Urter og Halvbuske,
i Brasilien, 159.

Phoca ursina, XXII.

Phyllostoma, fossil, 247.

Pindaminhangala, 164.

Pingel, Dr. om den af Porphy-
range gjenembrudte røde Sand-
steen i Grönland, CXXIII-CXXV.

Platinmercaptid, 44.

Platypus albeolus, XXII.

Plexus tympanicus, 135.

Plum, Biskop, hans Død, XLIII.

Polypodium hyperboreum CVI.

Porto Santo, Grev Vargas's Jagtta-
gelser der, CXXI-CXXII.

Potamogeton obtusifolius, XXI.

Potentilla supina CVI.

Psittacus virescens, 311.

Pteris caudata, 150.

Pteris Heder, 164.

Pterocarpus. 151.

Pukkeloxe, XLV.

Q.

Qvægsölvmercaptid, 28.

R.

Rallus carolinus, XXII.

Ramus, Prof., optages til Medlem,
LXXIII. Reduction af en Classe af
Integraler beslægtede med de ellipti-
ske, LXXIII-LXXV. 249-264. Un-

- dersøgelse af samme, CV. 265-306. (S. *Integraler*.)
- Rask*, Prof., hans Død, XIX.
- Ravhandelens* (den nordiskes) Historie, Bidrag dertil af Conferentsraad Werlauff, LXLV-LXLVIII.
- Ravn*, Garnisonskirurg, Veiriagttagelser i Vestindien, LXXII.
- Reinhardt*, Prof., om Gymnelus XXI.
Om en grønlandsk Ulkeart, XLIV.
Om 'en Hovedskal af den vilde Oxe, opgravet i en Törvmose i Danmark, XLV. Om Lycodes, LXXVI. Om Bythites, LXXVII.
Om den islandske Vaagmær, CVII-CIX. Ictyologiske Bidrag til Grönlands Fauna, CIX-CXI.
- Restinga Vegetationen* i Brasilien, 163. not.
- Resultaterne* af H. Bendz's anat. Unders., over den Jacobsonske Anastomose og Ganglion Arnoldi, 91-92.
- Reventlau*, C. F. af, hans Død, XLIII.
- Rhynchanthera*, 162.
- Rio comprido*, 164.
- Ritter*, Prof., optages til udenlandsk Medlem, XIX.
- Rovdyr*, som have frembragt Ödelæggelsen af Dyrene i lappa da cerca grande, 322.
- Runamo*, Runeindskriftter. Dens Unders. XXXVI. Den dechiffreres af Prof. Finn Magnusen, LXIII-LXXI.
- Rygmarvskanalen* af en Antilope fladtrykt, 233.
- Vid. Selsk. phys. og math. Skr. VI. Deel.*
- S.
- Sagina apetala* XXI.
— *maritima* XXI.
- Salte*, kiselsure, Prof. Forchhammers Methode at analysere dem. CXVI-CXXI.
- Salvertia*, 151.
- Salvinia natans*, CVI.
- Sammensætningsmaade*, den chemiske, XXIII.
- Sammentrykning*, Vandets, Forsög derved af Etatsr. Örsted, XXX-XXXIII.
- Sandsteen*, den røde, i Grönland, gennembrudt af Porphyrgange, CXXIII-CXXV.
- Schlegel*, J. P. W., Conferentsraad, hans Død, CII.
- Schmidt Phiseldek*, Conferentsraad, hans Død, XIX.
- Scirpus parvulus*, CVI.
- Scolopax grisea*, XXII.
- Scopelus borealis*, CX.
— *glacialis*, CX.
- Serra de Maquiné*, 210.
- Serra do Espinhaço*, 148.
- Serra do Mar*, 148. 149.
- Sida carpinifolia*, 150.
— *rhombifolia* 150.
— *rosa campestris*, 162.
- Sida-Heder*, 164.
- Skovbrande* i Brasilien, 181.
- Skudforplantelser* hos Planterne i Brasilien, 160.

Solanum, 150. danner Hovedmassen i Capuæret, 180.

— *lobolobo*, 152. 156.

Spermacocæ i Brasilien, 162.

Stichæus unimaculatus, CX.

Stipa, 159.

Strix Asio, XXII.

— *brachyotos*, XXII.

— *perlata*, 247. 248.

Strychnos pseudochina, 152.

Styrax, 151.

Stöv, et brunnligt, i en Hule i Brasilien, 214.

Suhr, Lieutenant, leverer Bidrag til Flora Danica, XX. CVI.

Svovelsyret Baryt, dens Forhold med Baryumsulfuret, 7.

Svovelsyret Kali, dets Forhold med Baryamforsulfuret, 8.

Svovelsyret Kalk, dens Forhold med Baryumsulfuret, 8. Theorie om Virkningen, 63. følg.

Söbjörn, XXII.

Sölvmercaptid, 47.

T.

Thialolie, XXVI. XXVII. 6.

Thialæther, XXV.

Thomsen, Præst, Veiriagttagelser paa Færøerne, LXXII.

Thorstenon, Landphysicus, Veiriagttagelser paa Island, LXXII.

Thryothanus palustris, XXII.

Trachypterus Bogmarus CVII-CIX.

Tranquebar, Veiriagttagelser der, LXXII.

Tung Vinolie, dens Forhold med Svovelkalium, 5.

Tænder, fossile, af smaa Gnavere, 242. Indtryk af Gnavernes Tænder i fossile Knogler. 243.

U.

Ukrudsplanter i Brasilien, LVII.

Uralitens Analyse, CXX.

Urskoven, dens egentlige Sæde i Brasilien, 149. 165.

Urskovens Hjør, fossil i Maquinéhulen, 243.

Ursus luscus, XXII.

V.

Vaagmæren, CVII-CIX.

Vahl, J., hans Reise i Grönland, XX. CVI., Veiriagttagelser i Grönland, LXXII.

Vandets Sammentrykning, Forsøg derover af Etatsraad Ørsted, XXX.

Vandstanden paa Bornholm, CXV-CXVI.

Vargas, Greve, om Biergformationerne paa Porto santo og Madeira. CXXI-CXXII.

Varmens Indflydelse paa Vandets Sammentrykkelighed, XXXII. paa Hævertbarometret, LVIII., 191. følg.

Vaser, græske, Afhandling derom af Etatsraad Brøndsted, LX-LXIII.

Veiplanter i Brasilien, LVII.

Vicia tenuifolia, CVI.

W.

Werlauff, Chr., Bidrag til den nordiske Ravhandels Historie, LXLV-LXLVIII.

Wleugel, Contreadmiral, hans Død, LXXIII.

X.

Xanthogensyre og dens Forbindelser. LXXIX. dens Producter ved Opledning, 113 følg.

Xanthogensyret Baryt, 101. Analyse 105. Vandmængde 122.

Xanthogensyret Blylte, 101. 125. Analyse 106. 112.

Xanthogensyret Kali, L. 106. Analyse, 104. 108. dets Sammensætningsmaade, 119, dets Producter ved den tørre Destillation, 120. ved Destillation med Vand, 120. dets Forhold med Svovelsyring, 121. med Harpix, 121.

Xanthogensyret Kobberlte, 102. 127. Analyse 107.

Xanthogensyret Natron, 100. Analyse 105.

Z.

Zeise, Prof., Erfaringer om Forbindelser som Svovelet kan indgaae, XXIV. L. Om Mercaptanet, med Bemærkninger over nogle andre nye Producter af Svovelsyre-saltene, som og af den tunge Viinolie, ved Sulfureter, XXV. 1-70. Undersøgelser over Xanthogensyren og dens Foreninger, LXXIX. 97-128. Nye Undersøgelser over det brændbare Chlorplatin, 333-356.

Zeyhera montana, 156.

Zoisitens Analyse, CXVII.

Æ.

Æcidium Holbøllii, CVII.

Ö.

Örsted, Etatsraad, Forsøg om Vandets Sammentrykning. XXX-XXXIII. Udfaldet af magnetiske Iagttagelser i Kiøbenhavn, LXXXIV-LXXXV. Nye Forsøg over den electricke Kædevirkning CXXII-CXXIII.

Örstedin, et nyt Mineral, beskrevet af Prof. Forchhammer, LV.

Östergaard, Missionair, Veiriagttagelser i Grönland, LXXII.

