OVERSIGT

OVER DET

KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER.

1900.

MED TO TAVLER.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE.

1900.

AVEC DEUX PLANCHES.

KØBENHAVN.

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI.

1900—1901.

OVERSIGT

OVER DET

KONGELIGE DANSKE

VIDENSKABERNES SELSKABS

FORHANDLINGER.

1900.

MED TO TAVLER.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES LETTRES

DE DANEMARK, COPENHAGUE.

1900.

AVEC DEUX PLANCHES.

KØBENHAVN.

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI.

1900—1901.

Aargangens enkelte Numere udkom:

Nr. 1: den 16de Marts 1900.
Nr. 2: den 4de Maj 1900.
Nr. 3: den 14de Juni 1900.
Nr. 4: den 1ste September 1900.
Nr. 5: den 28de November 1900.
Nr. 6: den 24de Januar 1901.

INDHOLDSFORTEGNELSE

TIL AARGANGEN 1900.

I. BERETNING OM MØDERNE.

Side

Fortegnelse over Selskabets Medlemmer, Embedsmænd og faste Kommissioner . . . . . ⟨3⟩-⟨13⟩.

1. Møde den 12te Januar . . . . . ⟨14⟩-⟨16⟩.
— — Betænkning over Dr. med. *N. P. Schierbecks* Afhandling ⟨14⟩-⟨16⟩.
2. Møde den 26de Januar . . . . . ⟨16⟩-⟨17⟩.
— — *J. E. V. Boas,* Yngelpleje hos en Træbuk . . . . . ⟨16⟩-⟨17⟩.
3. Møde den 9de Februar . . . . . ⟨18⟩-⟨26⟩.
— — Prisopgaver for 1900 . . . . . ⟨18⟩-⟨24⟩.
— — Betænkning over Dr. phil. *N. Nielsens* Afhandling . . . . ⟨24⟩-⟨26⟩.
4. Møde den 23de Februar . . . . . ⟨26⟩-⟨36⟩.
— — Betænkninger over Besvarelserne af to Prisopgaver . . . ⟨26⟩-⟨32⟩.
— — Oversigt over Regnskabet for 1899 . . . . . ⟨33⟩-⟨35⟩.
5. Møde den 9de Marts . . . . . ⟨36⟩-⟨37⟩.
6. Møde den 23de Marts . . . . . ⟨37⟩-⟨40⟩.
— — *W. Johannsen,* Bemærkninger om Faserne i Planternes Hvileperiode . . . . . ⟨37⟩-⟨40⟩.
7. Møde den 6te April . . . . . ⟨40⟩-⟨46⟩.
— — Statuter for den internationale Association af Akademier ⟨41⟩-⟨45⟩.
8. Møde den 20de April . . . . . ⟨47⟩-⟨64⟩.
— — Beretning for 1898—99 afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet . . . . . ⟨47⟩-⟨63⟩.
9. Møde den 4de Maj . . . . . ⟨64⟩-⟨69⟩.
— — Betænkning over Dr. med. *V. Henriques'* og *C. Hansens* Afhandling . . . . . ⟨65⟩-⟨66⟩.
— — Betænkning over Cand. mag. *E. Biilmanns* Afhandling . ⟨66⟩-⟨67⟩.
— — Betænkning over Dr. phil. *Joh. Petersens* Afhandling . ⟨68⟩-⟨69⟩.
10. Møde den 18de Maj . . . . . ⟨70⟩-⟨72⟩.
— — Betænkning over Dr. phil. *S. P. L. Sørensens* Afhandling ⟨70⟩-⟨72⟩.
11. Møde den 19de Oktober . . . . . ⟨73⟩-⟨75⟩.

Side

12. Møde den 2den November . . . . . ⟨75⟩-⟨76⟩.
13. Møde den 16de November . . . . . ⟨76⟩-⟨80⟩.
— — Betænkning over Cand. mag. & pharm. *A. Wøhlks* Afhandling . . . . . ⟨77⟩.
— — Betænkning over Dr. med. *Georges Dreyers* Afhandling ⟨78⟩.
— — Betænkning over Cand. pharm. *Gunner Jørgensens* Afhandling . . . . . ⟨79⟩-⟨80⟩.
14. Møde den 30te November . . . . . ⟨81⟩-⟨83⟩.
— — Betænkning over Dr. med. *Georges Dreyers* og Dr. med. *Thorvald Madsens* Afhandling . . . . . ⟨81⟩.
15. Møde den 14de December . . . . . ⟨83⟩-⟨89⟩.
— — Budget for 1901 . . . . . ⟨84⟩-⟨86⟩.
— — *C. F. Pechüle,* Om Parallaxebestemmelsec ved Eros . . . ⟨87⟩-⟨89⟩.
Tilbageblik paa Aaret 1900 . . . . . ⟨90⟩-⟨94⟩.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

Page

Questions mises au concours pour l'année 1900 . . . . . I—VII.
Rapport sur un mémoire envoyé en réponse à la question d'esthétique mise au concours en 1898 . . . . . VIII—XI.
Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1900 . . . . . XII—XVI.

II. VIDENSKABELIGE MEDDELELSER.

COMMUNICATIONS.

Side

Christensen, Odin T. Undersøgelser over Manganforbindelser. I. Om Ammoniumpermanganat . . . . . 3—22.
Nyrop, Kr. Formation du pluriel en français. Les noms en *-l* 23—54.
Nielsen, Niels. Note supplémentaire relative au développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques . . . . . 55—60.
Jensen, Søren. Nogle Oplysninger om *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H., *Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk. og Familien *Herpyllobiidæ* H. J. H. Hertil Tavle I og II . . . . . 61—106.
— Quelques renseignements sur la *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H., l'*Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk. et la famille des *Herpyllobiidæ* H. J. H. Résumé . . . . . 107—112.
Schierbeck, N.-P. De la variabilité dans les bacilles lactiques sous le rapport du pouvoir fermentatif . . . . . 113—137.
Thiele, T. N. Om Dødelighedstavlers Beregning . . . . . 139—142.
Paulsen, Adam. Études spectrographiques de l'aurore boréale. Communication préliminaire . . . . . 143—145.
Heiberg, J.-L. Quelques papyrus traitant de mathématiques . . 147—171.

Side

Biilmann, Einar. Om Xanthogenforbindelserne . . . . . 173—187.
Sørensen, S. P. L. Om Anvendelsen af normalt Natriumoxalat i Titreranalysen . . . . . 189—224.
Henriques, V., og *C. Hansen.* Sammenlignende Undersøgelser over det dyriske Fedts kemiske Sammensætning . . . . . 225—241.
Paulsen, Adam. Suite des recherches sur l'analyse spectrale de l'aurore boréale . . . . . 243—248.
Ussing, J. L. Bidrag til Kundskab om Alteret hos Grækerne . . 249—283.
— Étude sur l'autel des Grecs. Résumé de la première partie de l'article précédent . . . . . 284—290.
Bohr, Chr. Pattedyrfosterets respiratoriske Stofskifte . . . . . 291—304.
Petersen, Johannes. Géométrie des droites dans l'espace non euclidien . . . . . 305—330.
Nyrop, Kr. Observations sur quelques vers de la farce de Maître Pierre Patelin . . . . . 331—367.
Jónsson, Finnur. Þórsdrápa Eilífs Goðrúnarsonar. Fortolket . 369—410.
Høffding, Harald. Om Religionsfilosofiens Opgave og Fremgangsmaade . . . . . 411—421.
Christensen, Odin T. Undersøgelser over Manganforbindelser. II. Manganiacetat og Manganets Aluner . . . . . 423—444.
Wøhlk, Alfred. Om Bromets og Kaliumpermanganatets Indvirkning paa Citronsyre (Stahres Reaktion) . . . . . 445—470.
Jørgensen, Gunner. Om saltsure Metatinsyreopløsningers Forhold overfor Svovlbrinte . . . . . 471—486.
Jespersen, Otto. Den psykologiske Grund til nogle metriske Fænomener . . . . . 487—526.
— Cause psychologique de quelques phénomènes de métrique. Résumé . . . . . 527—530.

TILLÆG.

I. Liste over de i 1900 indkomne Skrifter . . . . . 1—58.
II. Oversigt over de Selskaber og Private, fra hvilke Skrifter ere modtagne . . . . . 59—74.
III. Sag- og Navnefortegnelse . . . . . 75—80.

RETTELSER.

S. ⟨17⟩ L. 5 f. n.: Bd. IV læs Bd. IX.

- ⟨74⟩ - 20 f. o.: Docent R. Bergh læs Professor B. Bang.

- ⟨80⟩ - 12 f. o.: 6te læs 16de.

- 105 - 2 f. o. og S. 111 L. 6 f. o.: tilføj *d* Detritus

- 109 - 2—3 f. o.: læs: et près de la dernière paire de verrues on voit déboucher une paire de glandes formant. etc.

I.

BERETNING OM MØDERNE.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX
DES SÉANCES.

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.

Protektor:

Hans Majestæt Kongen.

Æresmedlem:

Hans kgl. Højhed Kronprins Frederik.

Selskabets Medlemmer ved Begyndelsen af Aaret 1900.

Embedsmænd:

Præsident: *Jul. Thomsen.*
Formand for den hist.-filos. Kl.: *J. L. Ussing.*
Formand for den naturv.-math. Kl.: *S. M. Jørgensen.*
Sekretær: *H. G. Zeuthen.*
Redaktør: *Vilh. Thomsen.*
Kasserer: *F. V. A. Meinert.*

A. Indenlandske Medlemmer.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Ussing, J. L., Dr. phil., LL. D., fh. Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.[1], Dbmd. — Formand for den hist.-filos. Klasse. ($^5/_{12}$ 51.)

Mehren, A. M. F. van, Dr. phil., fh. Professor i semitisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.[1], Dbmd. ($^5/_4$ 67.)

Holm, P. E., Dr. phil., fh. Professor i Historie ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.[1], Dbmd. (5/4 67.)

Rørdam, H. F., Dr. phil., Sognepræst i Lyngby; R. af Dbg., Dbmd. (8/12 71.)

Fausbøll, M. V., Dr. phil., Professor i indisk-orientalsk Filologi ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.[2], Dbmd. (7/4 76.)

Thorkelsson, Jón, Dr. phil., fh. Rektor for Reykjavík lærde Skole; R. af Dbg., Dbmd. (7/4 76.)

Thomsen, Vilh. L. P., Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd., Fortjenst-Med. — Selskabets Redaktør. (8/12 76.)

Wimmer, L. F. A., Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (8/12 76.)

Goos, A. H. F. C., Gehejmeetatsraad, Dr. jur., extraordinær Assessor i Højesteret; Kmd. af Dbg.[1], Dbmd., Gb. E. T. (28/4 82.)

Steenstrup, Joh. C. H. R., Dr. juris, Professor Rostgardianus i Historie ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (8/12 82.)

Gertz, M. Cl., Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (13/4 83.)

Nellemann, J. M. V., Dr. jur., kgl. Direktør i Nationalbanken, extraord. Assessor i Højesteret; Rd. af Elef., Stk. af Dbg., Dbmd., Gb. E. T. (7/12 83.)

Heiberg, J. L., Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Københavns Universitet. (7/12 83.)

Høffding, H., Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (12/12 84.)

Kroman, K. F. V., Dr. phil., Professor i Filosofi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (12/12 84.)

Erslev, Kr. S. A., Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (18/5 88.)

Fridericia, J. A., Dr. phil., Professor i Historie ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (18/5 88.)

Møller, Hermann, Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. (8/4 92.)

Jónsson, Finnur, Dr. phil., Professor extr. i nordisk Filologi ved Københavns Universitet. (15/4 98.)

Müller, Sophus O., Dr. phil., Direktør for Nationalmuseets første Afdeling; R. af Dbg. (15/4 98.)

Jespersen, J. Otto H., Dr. phil., Professor i engelsk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet. (21/4 99.)

Nyrop, Kristoffer, Dr. phil., Professor i romansk Sprog og Litteratur ved Københavns Universitet. (21/4 99.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Thomsen, H. P. J. Jul., Dr. med. & phil., Direktør for den polytekniske Læreanstalt, Professor i Kemi ved Københavns Universitet; Stk. af Dbg., Dbmd., Gb. E. T. — Selskabets Præsident. (7/12 60.)

Lütken, Chr. Fr., Dr. phil., fh. Professor i Zoologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (22/4 70.)

Zeuthen, H. G., Dr. phil., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet; Kmd. af Dbg.², Dbmd. — Selskabets Sekretær. (6/12 72.)

Jørgensen, S. M., Dr. phil., Professor i Kemi ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. — Formand for den naturv.-math. Klasse. (18/12 74.)

Christiansen, C., Dr. med., Professor i Fysik ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (17/12 75.)

Krabbe, H., Dr. med., Professor i Anatomi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg., Dbmd. (7/4 76.)

Topsøe, Haldor F. A., Dr. phil., Fabriksinspektør, Lærer ved Officerskolen; R. af Dbg., Dbmd. (21/12 77.)

Warming, J. Eug. B., Dr. phil., Professor i Botanik ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (21/12 77.)

Petersen, P. C. Julius, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Københavns Universitet; R. af Dbg., Dbmd. (4/4 79.)

Thiele, T. N., Dr. phil., Professor i Astronomi ved Københavns Universitet. (4/4 79.)

Meinert, Fr. V. Aug., Dr. phil., Inspektor ved Universitetets zoologiske Museum; R. af Dbg. — Selskabets Kasserer. (16/12 81.)

Rostrup, Fr. G. Emil, Dr. phil., Lektor i Plantepathologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg., Dbmd. ($^{28}/_4$ 82.)

Müller, P. E., Dr. phil., Kammerherre, Hofjægermester, Overforster; Kmd. af Dbg.^{2}, Dbmd., Gb. E. T. ($^{12}/_{12}$ 84.)

Bohr, Chr. H. L. P. E., Dr. med., Professor i Fysiologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. ($^{18}/_5$ 88.)

Gram, J. P., Dr. phil., Direktør ved Forsikringsselskabet «Skjold» i København. ($^{18}/_5$ 88.)

Paulsen, Adam F. W., Bestyrer af det danske meteorologiske Institut i København; R. af Dbg., Dbmd. ($^{18}/_5$ 88.)

Valentiner, H., Dr. phil., Lærer ved Officerskolen. ($^{18}/_5$ 88.)

Christensen, Odin T., Dr. phil., Professor i Kemi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; R. af Dbg. ($^{11}/_4$ 90.)

Hansen, Emil Chr., Dr. phil., Professor, Forstander for Carlsberg-Laboratoriets fysiologiske Afdeling; R. af Dbg. ($^{11}/_4$ 90.)

Kjeldahl, Joh., Professor, Dr. phil., Forstander for Carlsberg-Laboratoriets kemiske Afdeling; R. af Dbg. ($^{11}/_4$ 90.)

Boas, J. E. V., Dr. phil., Lektor i Zoologi ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. ($^3/_4$ 91.)

Chievitz, J. H., Dr. med., Professor i Anatomi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. ($^3/_4$ 91.)

Petersen, O. G., Dr. phil., Lektor i Botanik ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. ($^3/_4$ 91.)

Prytz, P. K., Professor i Fysik ved den polytekniske Læreanstalt; R. af Dbg. ($^3/_4$ 91.)

Salomonsen, C. J., Dr. med., Professor i Pathologi ved Københavns Universitet; R. af Dbg. ($^3/_4$ 91.)

Sørensen, William, Dr. phil. ($^3/_4$ 91.)

Pechüle, C. F., Observator ved Universitetets astronomiske Observatorium. ($^7/_4$ 93.)

Zachariae, G. C. C. v., Generalmajor af Fodfolket, Direktør for Gradmaalingen; Kmd. af Dbg.^{1}, Dbmd. ($^7/_4$ 93).

Bergh, Rudolf S., Dr. phil., midlertidig Docent i Histologi ved Københavns Universitet. ($^{15}/_4$ 98.)

Johannsen, Wilhelm Ludv., Lektor i Plantefysiologi ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. ($^{15}/_4$ 98.)

Bang, Bernhard L. F., Dr. med., Veterinærfysikus, Professor ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole; Kmd. af Dbg.^{2}, Dbmd. ($^{21}/_4$ 99.)

Juel, Christian S., Dr. phil., konst. Lærer i Mathematik ved den polytekniske Læreanstalt. ($^{21}/_4$ 99.)

B. Udenlandske Medlemmer.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Styffe, C. G., Dr. phil., fh. Bibliothekar ved Universitetsbiblioteket i Upsala. ($^{11}/_1$ 67.)

Böhtlingk, Otto, Dr. phil., kejs. russisk virkelig Gehejmeraad og Akademiker, i Leipzig. ($^{17}/_4$ 68.)

Bugge, Sophus, Dr. phil., Professor i sammenlign. Sprogforskning og Oldnorsk ved Universitetet i Kristiania. ($^{22}/_4$ 70.)

Lubbock, Sir *John,* Baronet, D. C. L., LL. D., Vice-Kansler for Universitetet i London. ($^{19}/_4$ 72.)

Delisle, Léopold-V., Medlem af det franske Institut, Direktør for Bibliothèque Nationale i Paris; Kmd. af Dbg.^{2} ($^7/_4$ 76.)

Malmström, Carl Gustaf, Dr. phil., fh. kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. ($^6/_{12}$ 78.)

Boissier, M.-L.-Gaston, Medlem af det franske Akademi, Professor i latinsk Poesi ved Collège de France i Paris. ($^{22}/_{12}$ 82.)

Paris, Gaston-B.-P., Medlem af det franske Akademi, Professor i middelalderlig fransk Sprog og Litteratur ved Collège de France og Direktør for samme, Paris. ($^{22}/_{12}$ 82.)

Conze, Alex. Chr. L., Dr. phil., Professor, Generalsekretær ved Direktionen for det tyske archæologiske Institut i Berlin. ($^{12}/_{12}$ 84.)

Stubbs, William, The Right Rev., D.D., LL. D., Biskop i Chester. ($^{10}/_4$ 85.)

Maurer, Konrad, Dr. phil., Professor i nordisk Retshistorie ved Universitetet i München; Kmd. af Dbg.^{1} ($^{10}/_4$ 85.)

Odhner, Cl. T., Dr. phil., kgl. svensk Rigsarkivar, Stockholm. (1/6 88.)

Storm, Gustav, Dr. phil., Professor i Historie ved Universitetet i Kristiania. (1/6 88.)

Heinzel, R., Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Wien. (1/6 88.)

Meyer, M.-Paul-H., Medlem af det franske Institut, Direktør for École des Chartes, Professor i sydeuropæiske Sprog og Litteraturer ved Collège de France i Paris. (1/6 88.)

Schmidt, Joh., Dr. phil., Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Universitetet i Berlin. (1/6 88.)

Sievers, E., Dr. phil., Professor i germansk Filologi ved Universitetet i Leipzig. (1/6 88.)

Wundt, Wilh., Dr. phil., Professor i Filosofi ved Universitetet i Leipzig. (5/4 89.)

Zeller, Edward, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i Filosofi ved Universitetet i Berlin. (5/4 89.)

Ascoli, G. I., Senator, Professor i sammenlign. Sprogvidenskab og de østerlandske Sprog ved Universitetet i Milano. (11/4 90.)

Bücheler, Franz, Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn. (11/4 90.)

d'Ancona, Aless., Professor i italiensk Litteratur ved Universitetet i Pisa. (3/4 91).

Aufrecht, Theodor, Dr. phil., fh. Professor i indisk Sprog og Litteratur i Bonn. (3/4 91.)

Benndorf, Otto, Dr. phil., Gehejmeraad, Professor i Archæologi ved Universitetet i Wien. (3/4 91.)

Bréal, M.-J.-A., Medlem af det franske Institut, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab ved Collège de France i Paris. (3/4 91.)

Gardiner, S. R., LL. D., Dr. phil., fh. Professor i Historie, South Park, Sevenoaks, England. (3/4 91.)

Weber, Albrecht, Dr. phil., Professor i indisk Sprog og Litteratur ved Universitetet i Berlin. (3/4 91.)

Forsell, H. L., Dr. phil. & jur., Præsident i Kammerkollegiet i Stockholm; R. af Dbg. (8/4 92.)

Tegnér, Esaias H. W., Dr. phil. & theol., Professor i østerlandske Sprog ved Universitetet i Lund. (8/4 92.)

Storm, Joh. F. B., LL. D., Professor i romansk og engelsk Filologi ved Universitetet i Kristiania. (7/4 93.)

Comparetti, Domenico, Professor em. i Græsk, Florens. (7/4 93.)

Sorel, Albert, Medlem af det franske Institut, Professor ved l'École des Sciences politiques i Paris. (7/4 93.)

Söderwall, K. F., Dr. phil., Professor i de nordiske Sprog ved Universitetet i Lund. (13/4 94.)

Dörpfeld, Wilh., Professor, Dr. phil., første Sekretær ved det tyske archæologiske Institut i Athen. (13/4 94.)

Goeje, M. J. de, Dr. phil., Professor i de østerlandske Sprog ved Universitetet i Leiden. (13/4 94.)

Sickel, Th. v., Dr. phil., Direktør for Istituto austriaco di studi storici i Rom. (5/4 95.)

Sidgwick, Henry, Professor i Filosofi ved Universitetet i Cambridge, England. (9/4 97.)

Wilamowitz-Moellendorff, U. v., Dr. phil., Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Berlin. (9/4 97.)

Schmoller, Gustav, Dr. phil., Historiker, Professor i Statsvidenskaberne ved Universitetet i Berlin. (15/4 98.)

Fouillée, Alfred, Medlem af det franske Institut, fh. Professor i Filosofi, Paris. (21/4 99.)

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Hooker, Sir *Joseph D.,* D. C. L., LL. D., Vicepræs. for Royal Society i London, Sunningdale, Berkshire. (22/4 70.)

Agardh, J. G., Dr. med. & phil., fh. Professor i Botanik ved Lunds Universitet; Kmd. af Dbg.[1] (18/4 73.)

Huggins, William, D. C. L., LL. D., Fysisk Astronom, Medlem af Royal Society i London. (18/4 73.)

Hermite, Charles, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved Faculté des Sciences, Paris. (14/1 76.)

Salmon, Rev. *George*, D. D., D. C. L., LL. D., Mathematiker, Provost of Trinity College i Dublin. ($^{14}/_{1}$ 76.)

Cremona, Luigi, Senator, Professor i Mathematik og Direktør for Ingeniørskolen i Rom. ($^{14}/_{1}$ 76.)

Struve, Otto Wilh., Gehejmeraad, Dr. phil., fh. Direktør for Observatoriet i Pulkova, Karlsruhe. ($^{17}/_{4}$ 76.)

Lord *Kelvin, William Thomson*, Dr. med., D. C. L., LL. D. fh. Professor i Fysik ved Universitetet i Glasgow. ($^{22}/_{12}$ 76.)

Tait, P. Guthrie, Professor i Fysik ved Universitetet i Edinburgh. ($^{22}/_{12}$ 76.)

Cleve, P. Th., Dr. phil., LL. D. Professor i Kemi ved Universitetet i Upsala; R. af Dbg. ($^{16}/_{4}$ 80.)

Key, E. Axel H., Dr. med. & phil., Professor i Anatomi ved det Karolinske Institut i Stockholm. ($^{17}/_{12}$ 80.)

Berthelot, P.-E.-Marcellin, Senator, Medlem af det franske Institut, fh. Professor i Kemi, bestandig Sekretær ved Académie des Sciences i Paris. ($^{8}/_{4}$ 81.)

Lacaze-Duthiers, F.-J.-Henri de, Medlem af det franske Institut, Professor ved Faculté des Sciences, Direktør for den zoologiske Station i Roscoff. ($^{28}/_{4}$ 82.)

Retzius, M. Gustav, Dr. med., fh. Professor i Anatomi ved det Karolinske Institut i Stockholm. ($^{28}/_{4}$ 82.)

Areschoug, Fred. Wilh. Chr., Dr. phil., fh. Professor i Botanik ved Universitetet og Direktør for den botaniske Have i Lund. ($^{30}/_{4}$ 86.)

Nordenskiöld, Ad. Erik, Dr. med. & phil., Friherre, Professor, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm; Stk. af Dbg. ($^{30}/_{4}$ 86.)

Torell, O. M., Dr. phil., Professor, Chef for Sveriges geologiska Undersökning, Stockholm; Kmd. af Dbg.[2] ($^{30}/_{4}$ 86.)

Kölliker, Albert von, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Würzburg. ($^{30}/_{4}$ 86.)

Leydig, Franz von, Dr. med., Gehejmemedicinalraad, fh. Professor i Anatomi, Würzburg. ($^{30}/_{4}$ 86.)

Leffler, G. Mittag-, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Højskolen i Stockholm; Kmd. af Dbg.[1] ($^{5}/_{4}$ 89.)

Lilljeborg, Wilh., Dr. med. & phil., Professor em. i Zoologi ved Universitetet i Upsala. (5/4 89.)

Nathorst, Alfr. G., Dr. phil., Professor, Intendant ved Riksmuseets botanisk-palæontologiske Afdeling i Stockholm. (5/4 89.)

Gegenbaur, Carl, Gehejmeraad, Dr. med., Professor i Anatomi ved Universitetet i Heidelberg. (5/4 89.)

Mendeleeff, Dim. J., Professor i Kemi ved Universitetet i St. Petersborg. (5/4 89.)

Darboux, Gaston, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved Faculté des Sciences i Paris. (5/4 89.)

Lindström, Gustav, Dr. phil., Professor, Intendant ved Riksmuseets palæozoologiske Afd., Stockholm. (11/4 90).

Sars, Georg Oss., Dr. phil., Professor i Zoologi, Kristiania. (11/4 90.)

Agassiz, Alex., Professor, Curator of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College, Cambridge, Mass. (11/4 90.)

Tieghem, Ph. van, Medlem af det franske Institut, Professor i Botanik ved Muséum d'Histoire naturelle i Paris. (11/4 90.)

Brefeld, Oscar, Dr. phil., fh. Professor i Botanik, Direktør for det botaniske Institut i Münster, Westphalen. (3/4 91.)

Brøgger, W. C., Professor i Mineralogi og Geologi ved Universitetet i Kristiania; R. af Dbg. (8/4 92.)

Hammarsten, Olof, Dr. med. & phil., Professor i medicinsk og fysiologisk Kemi ved Universitetet i Upsala. (8/4 92.)

Klein, Felix, Dr. phil., Professor i Mathematik ved Universitetet i Göttingen. (8/4 92.)

Schwartz, C. H. A., Dr. phil., Professor i Mathematik ved Universitetet i Berlin. (8/4 92.)

Boltzmann, Ludvig, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i München. (7/4 93.)

His, Wilhelm, Dr. med., Gehejmeraad, Professor i Anatomi ved Universitetet i Leipzig. (7/4 93.)

Schwendener, S., Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Berlin. (7/4 93.)

Guldberg, C. M., Dr. phil., Professor i anvendt Mathematik ved Universitetet i Kristiania. (13/4 94.)

Pfeffer, Wilh., Dr. phil., Gehejmeregeringsraad, Professor i Botanik ved Universitetet i Leipzig. (13/4 94.)

Fries, Theodor M., Dr. phil., fh. Professor i Botanik ved Universitetet i Upsala. (5/4 95.)

Wittrock, Veit B., Dr. phil., Professor Bergianus, Intendant ved Riksmuseet i Stockholm. (5/4 95.)

Bäcklund, Albert Victor, Dr. phil., Professor i Mekanik og mathematisk Fysik ved Universitetet i Lund. (10/4 96.)

Hittorff, Wilhelm, Dr. phil., Professor i Fysik ved Universitetet i Münster. (10/4 96.)

Lord *Rayleigh, John William Strutt,* Dr. phil., D. C. L., Professor i Fysik ved Royal Institution, Sekretær ved Royal Society, London. (10/4 96.)

Collett, Robert, Professor i Zoologi ved Universitetet i Kristiania. (9/4 97.)

Dunér, Nils Chr., Dr. phil., Professor i Astronomi ved Universitetet i Upsala. (9/4 97.)

Kowalevsky, Alex. O., virkelig Statsraad, Medlem af det kejs. Videnskabernes Akademi i St. Petersborg. (9/4 97.)

Hertwig, Oscar, Dr. med., Professor i sammenlignende Anatomi ved Universitetet i Berlin. (15/4 98.)

Moissan, Henri, Medlem af det franske Institut, Professor i Kemi ved École de Pharmacie i Paris. (15/4 98.)

Strassburger, Edward, Gehejmeregeringsraad, Dr. phil., Professor i Botanik ved Universitetet i Bonn. (15/4 98.)

Dastre, Albert J. F., Professor i Fysiologi ved la Faculté des Sciences, Paris. (21/4 99).

Picard, Ch. Émile, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved Faculté des Sciences, Paris. (21/4 99.)

Poincaré, Henri, Medlem af det franske Institut, Professor i Mathematik ved Faculté des Sciences, Paris. (21/4 99.)

Kassekommissionen:

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

Revisorer:

H. F. A. Topsøe. *Jul. Petersen.*

Ordbogskommissionen:

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

Kommissionen for Udgivelsen af et Dansk Diplomatarium og Danske Regesta:

E. Holm. *H. F. Rørdam.* *Joh. Steenstrup.*

BERETNING OM MØDERNE

1900.

1. Mødet den 12te Januar.

(Tilstede vare 25 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, S. M. Jørgensen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, P. E. Müller, Bohr, Gram, Valentiner, Christensen, Hansen, O. G. Petersen, Møller, Pechüle, Jónsson, Johannsen, Jespersen, Juel, Sekretæren. Chievitz.)

Professor, Dr. O. T. Christensen gav en Meddelelse om nogle Manganforbindelser og Betingelserne for deres Existens. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Derefter fremlagde Professor, Dr. O. Jespersen en af ham udgiven Bog: «Fonetik. En systematisk Fremstilling af Læren om Sproglyd», og knyttede dertil nogle Meddelelser om dens Indhold.

Som Selskabets Delegerede ved Berliner-Akademiets Højtidelighed i Anledning af dets 200aarige Bestaaen besluttedes det at sende Professor, Dr. S. M. Jørgensen og Professor, Dr. H. Høffding.

Fra det til Bedømmelse af Dr. med. N. P. Schierbecks Afhandling nedsatte Udvalg (Hansen, Salomonsen) var indkommen nedenstaaende Bedømmelse:

I Anledning af den os tilstillede Afhandling af Dr. med. N. P. Schierbeck, «Om Mælkesyrebakteriernes Variabilitet i Hen-

seende til Gæringsevne», have vi herved den Ære at afgive følgende Betænkning.

Forsøgene bleve anstillede med en Art, som er almindelig i den Mælk, der sælges i København. Som Maalestok for en Vegetations Gæringsevne tager Forf. den Syremængde, som den danner i steriliseret Mælk i 2 Døgns Kultur ved 35° C. I Overensstemmelse med lignende Undersøgelser over andre Mikroorganismer viser det sig, at de enkelte Celler kunne grundlægge Vegetationer, der i Henseende til Syredannelsen ere meget forskellige. Den højeste Syremængde, som en Vegetation dannede, forholdt sig til den laveste som 100 : 50, og herimellem fandtes alle Grader. Ogsaa naar Forf. isolerede Cellerne i en Renkultur, erholdt han i nogle Tilfælde Vegetationer, som fremviste saadanne Differenser, og ved Dyrkning i Mælk bevarede de deres Karakter gennem talrige Generationer. Vegetationerne med svag Gæringsevne havde en svagere Formeringsevne end Vegetationerne med stærk Gæringsevne, men derimod en større Modstandskraft overfor Indvirkning af Karbolsyre.

Forf. viser derpaa, hvorledes man ved at foretage Dyrkning i Mælk med en ringe Tilsætning af Karbolsyre altid med Sikkerhed kan erholde Vegetationer med svag Gæringsevne og med de foran nævnte Egenskaber. En nærmere Undersøgelse af, hvad der egentlig foregaar under Behandlingen med Karbolsyren laa udenfor Forsøgsplanen; kun Enderesultatet meddeles.

Forsøg som de foreliggende blive af nogle Forskere opfattede som Bevis for, at en Nedarvning af nyerhvervede Egenskaber har fundet Sted, og at der er opstaaet nye, faste Racer, andre se deri kun en foreløbig Svækkelse, som vil forsvinde under gunstige Livsvilkaar. Forf. slutter sig til den sidste Opfattelse. At Svækkelsen holder sig gennem en lang Række af Generationer, skønt Temperaturen og Næringssubstratet (Mælken) i Almindelighed maa anses for gunstig, mener han maa være begrundet deri, at der i Mælken er hæmmende Faktorer tilstede,

som stadig vedligeholde den en Gang modtagne Svækkelse. Til Støtte for denne Opfattelse meddeler han flere Iagttagelser.

De beskrevne Undersøgelser ere udførte med Omhu og Dygtighed, og de give værdifulde Bidrag til Belysning af Variations-Fænomenerne hos Mikroorganismerne. Vi anbefale derfor, at Afhandlingen efter Forfatterens Ønske optages paa fransk i Oversigten.

Emil Chr. Hansen. Carl Jul. Salomonsen.
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet, at Afhandlingen maatte optages paa fransk i dets Oversigt for i Aar.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 1—87 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets Medlem, Professor em. v. Mehren og Hr. Kestel i Australien.

---

2. Mødet den 26de Januar.

(Tilstede vare 29 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Erslev, Fridericia, Christensen, Boas, Chievitz, O. G. Petersen, Prytz, Jónsson, S. Müller, Johannsen, Juel, Sekretæren.)

Lektor, Dr. J. E. V. Boas gav en Meddelelse om et Tilfælde af Yngelpleje hos en Træbuk. Det Insekt, om hvilket Foredraget handlede, var *Saperda populnea*, der frembringer de velbekendte Galler paa Grenene af Bævreasp m. m. Foredragsholderen paaviste, at dette Dyr — hvad der hidtil synes ganske at have unddraget sig Opmærksomheden — før Æglægningen gnaver en hesteskoformet Fure i Barken og midt i denne Fure deponerer et Æg; den spæde Larve ernærer sig af det af Furen omgivne Barkparti. Betydningen af denne Be-

handling af Barken før Æglægningen er øjensynlig den, at et Parti af Barken derved bringes i en saadan Tilstand, at den egner sig til Føde for Larven, og Foredragsholderen parallelliserede dette Forhold med den Yngelpleje, som fremtræder hos Gravehvepsen o. lign. Han fremhævede endvidere, at der, medens Larven gnavede i dette lille Barkparti, i de nærmest tilgrænsende Dele af Grenen, formentlig ved en Slags Forgiftning, dannedes et abnormt Vedlag, der navnlig var udmærket ved, at det indesluttede Bastbundter i sig, noget der fremkom ved, at Cambiet paa det paagældende Sted ophørte at fungere, og at der i Stedet opstod et nyt Cambialparti i Barken udenfor de indre Bastbundter, som derved indesluttedes i Vedlegemet. I dette abnorme Vedparti er det, at Larven gnaver sig ind, naar den har underhulet det lille af Moderen præparerede Barkparti. — En udførligere Fremstilling af de her meddelte Iagttagelser vil fremkomme i Zoologische Jahrbücher.

Derefter gav Professor, Dr. F. Jónsson en Meddelelse om Snorres Heimskringla og dens Kilder.

Til Bedømmelse af en af Dr. phil. Niels Nielsen indsendt Afhandling, *Note supplémentaire sur les développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques*, nedsattes et Udvalg bestaaende af Dr. Gram og Dr. Valentiner.

Redaktøren forelagde det nylig udkomne 4. Hæfte af Skrifternes 6. Række, naturvidenskabelig Afhandling, Bd. IV, indeholdende: S. M. Jørgensen, «Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte».

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 88—127 opførte Skrifter.

3. Mødet den 9de Februar.

(Tilstede vare 27 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Jul. Petersen, Thiele, Steenstrup, Heiberg, Høffding, Bohr, Gram, Valentiner, Christensen, Boas, Chievitz, O. G. Petersen, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Johannsen, Nyrop, Juel, Sekretæren.)

Professor, Dr. J. L. Heiberg gav en Meddelelse om nogle mathematiske Papyri. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Professor, Dr. H. G. Zeuthen meddelte derefter nogle Bemærkninger om den gamle græske Trigonometri.

Endelig gav Professor, Dr. Chr. Bohr en kort Meddelelse om Pattedyrfosterets Stofskifte. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Klasserne forelagde Forslag til Prisopgaver for 1900. I Overensstemmelse med disse Forslag vedtog Selskabet at stille nedenanførte Prisopgaver og for disses Besvarelse at udsætte de tilføjede Belønninger.

Prisopgaver for 1900.

Den historisk-filosofiske Klasse.

Filologisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Et af de i sagnhistorisk Henseende vigtigste Værker i den oldnorsk-islandske Litteratur er Sagaen om Didrik af Bern, Þiðrekssaga.

Uagtet forskellige Forfattere i nyere Tid i tildels meget dygtige Afhandlinger have behandlet denne Saga, kunne Undersøgelserne om dens Tilblivelse og Kilder, samt om de forskellige ældre og yngre Bestanddele, hvoraf den formentlig er sammensat,

ingenlunde siges at være afsluttede, og der savnes en samlet, i det enkelte gaaende Fremstilling af alle herhen hørende Spørgsmaal.

I Betragtning af den store Betydning, som dette Værk har for Sagnhistorien, udsætter det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab følgende Prisspørgsmaal:

En alsidig kritisk Undersøgelse af Þiðrekssaga.

Filosofisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

I den sidste Del af det 19. Aarhundrede har som bekendt den af Kant grundede kritiske Filosofi igen vundet Tilslutning og videre Udførelse, efter at den spekulative Filosofi under forskellige Former havde hersket i Aarhundredets første Halvdel. Denne kritiske Bevægelse foregaar i de forskellige Lande paa noget forskellig Maade, som det baade historisk og filosofisk har sin Interesse at undersøge. En særlig Interesse frembyder Nykriticismen i Frankrig, dels fordi den der ikke blot staar overfor en spekulativ Retning, men ogsaa overfor den af Comte grundlagte Positivisme, dels fordi den repræsenteres af en energisk og skarpsindig Tænker, Charles Renouvier, som gennem en lang og omfattende Forfattervirksomhed har udformet den især i erkendelsestheoretisk, psykologisk og religionsfilosofisk Retning. En Undersøgelse af de Motiver, der have fremkaldt den franske Nykriticisme, og af den Maade, paa hvilken denne stiller sig til de filosofiske Hovedproblemer, vil sikkert have sin store Betydning, og Videnskabernes Selskab udsætter derfor følgende Prisopgave:

En Fremstilling og Vurdering af Nykriticismen i Frankrig, særlig saaledes som denne er udviklet af Charles Renouvier.

For det Schouske Legat.

(Pris: 400 Kr.)

Det har længe været følt som et Savn, at vor Litteratur ikke besidder nogen historisk-topografisk Fremstilling af Danmark i Middelalderen. Vistnok er der af forskellige Forfattere lige fra Langebeks Dage ydet fortrinlige Bidrag til et saadant Værk, men nogen samlet Fremstilling haves dog ikke; kun et kortfattet Overblik har Dr. *C. G. Styffe* givet i sit i øvrigt mønstergyldige Værk: «Skandinavien under Unionstiden» (2. Opl. Stockholm 1880).

Videnskabernes Selskab kunde ønske at fremkalde et saadant Arbejde. Da det imidlertid næppe vil være muligt indenfor den satte Tidsfrist at fuldføre en Fremstilling, som omfatter hele Danmark i dets middelalderlige Omraade, mener Selskabet, at der allerede vilde være vundet ikke lidet, dersom det maatte lykkes at fremkalde en omhyggelig historisk-topografisk Behandling af en enkelt Del af Landet.

Det vil blive Opgaven at belyse, hvorledes denne Landsdel (til Ex. Laaland-Falster, Fyen) var stillet indenfor hele Landets Administration, at redegøre for dens Inddeling i retslig, gejstlig og militær Henseende, og med Stifts-, Herreds- og Sogneinddelingen som Grundlag, at behandle Købstæder og Landsbysogne med de derunder hørende Kirker, Klostre, Hovedgaarde, Byer, Torper osv.; Omfanget vil her i høj Grad være bestemt ved det foreliggende Materiale. Stednavnene maa gengives i deres skiftende Former med Angivelse af Tiden for den Kilde, hvori de nævnes, og med fornødne Bemærkninger om Tolkningen af dem. Fremdeles maa Landsdelens Opdyrkning og materielle Tilstande belyses og en Karakteristik af Befolkningen, dens Dialekt og dens Sæder gives. Da det imidlertid ikke kan ventes, at en Besvarelse vil kunne belyse alle disse Forhold paa lige indgaaende Maade, vil Forfatteren efter sin Indsigt og sine Kundskaber kunne vælge, om han vil tage den statistisk-ad-

ministrative eller den kulturhistorisk-sproglige Side af Opgaven til mere udtømmende Behandling.

Selskabet udsætter derfor en Pris af 400 Kroner af det Schouske Legat for

en historisk-topografisk Skildring af en enkelt Landsdel af Danmark i Middelalderen.

Den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Botanisk-fysiologisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Ved forskellige Forskeres Undersøgelser er det forlængst fastslaaet, at Respirationens Livlighed er meget stor under Frugters og Frøs Udvikling, indtil Indtørringen i de senere Modnings-Stadier efterhaanden nedstemmer Stofskiftet. For visse Frugters Vedkommende (f. Ex. Hordeum) er det endvidere paavist eller dog gjort højst sandsynligt, at Grønvævene spille en vigtig Rolle som Regeneratorer, saaledes at i al Fald en stor Del af den i nævnte Organers Indre producerede Kulsyre i Dagtimerne tilbageholdes og omdannes til Plantestof ved Grønvævenes assimilatoriske Virksomhed. Studiet af disse til Forstaaelse af Plantelivets Økonomi ret vigtige Forhold har hidtil næsten ikke været dyrket, ligesom det ogsaa er paafaldende, hvor ringe Hensyn der i det hele er taget til Grønvævets Forekomst og Anordning i umodne Frugter.

Det kongelige danske Videnskabernes Selskab udsætter derfor sin Guldmedaille for en fyldestgørende Besvarelse af følgende Opgave:

En nærmere Undersøgelse over, hvor alment udbredt og hvor omfattende den af Grønvævet betingede Regenerationsvirksomhed i Frugter og Frø er, samt en Redegørelse for de nævnte Vævs anatomiske Anordning og Udvikling en Række forskelligartede, umodne Frugter og Frø.

Indleveringsfrist: den 31. Oktober 1902.

Astronomisk Prisopgave.

(Pris: Selskabets Guldmedaille.)

Uagtet Keplerske Ellipsebaner allerede længe blot ere blevne betragtede som første Tilnærmelser, der kun kunne fremstille de virkelige Bevægelser indenfor meget korte Tidsrum, og uagtet det har lange Udsigter med en saadan Løsning af Trelegemersproblemet, som kan byde en væsentlig Forbedring i bekvem Form, er det dog først nylig, at Tanken om intermediære Baner er ført frem af Gyldén, og Meningen med disse synes ikke bestemt at have været den at afgive fuldt nøjagtige Interpolationsformler gyldige for en begrænset Tid af noget længere Udstrækning, end de Keplerske Baner yde. Dertil knytte de foreslaaede Former sig ikke nær nok til de Keplerske, og Antallet af de vilkaarlige Konstanter, man ved dem faar til Disposition, forøges ikke i nævneværdig Grad.

Derimod synes de Former, som lade sig aflede af Differentialligninger

$$\frac{d^n f}{d u^n} + \frac{d^{(n-2)} f}{d u^{n-2}} = 0, \quad n \geqq 4,$$

hvor f repræsenterer baade enhver af Himmellegemets retvinklede heliocentriske Koordinater og Tiden, ja, om man vil, tillige Radius vector, medens u kan betegnes som den excentriske Anomali, at byde Mulighed for betingede Anvendelser som nøjagtigere Interpolationsformler paa nogle Tilfælde af perturberede Bevægelser. Og de have i hvert Fald den Fordel, at de, uden at forlade den for de Kepler'ske Baner gældende Type, tillade en Fordobling af de vilkaarlige Konstanters Antal.

Selskabet udsætter derfor sin Guldmedaille for

en gennemført Bearbejdelse af Formelapparatet til saadanne intermediære Baners Beregning, og dettes Anvendelse paa et selvvalgt Tilfælde f. Ex. Maanen, eller en af de smaa Planeters Bevægelse fra en Opposition til næste, eller en Komet i stor Nærhed ved en Planet, eller lignende, som kan belyse, hvorvidt den her antydede Methode kan bruges.

For det Classenske Legat.

I.

(Pris: 800 Kr.)

De hidtil foreliggende Undersøgelser over Rodudvikling og Roddannelse hos vore Træer ere meget faa, navnlig for saa vidt det drejer sig om Røddernes periodiske Udvikling, et Spørgsmaal, der foruden sin videnskabelige Interesse er af ikke ringe praktisk Betydning med Hensyn til Valg af Plantningstid. Det kan saaledes ikke endnu siges med Sikkerhed, i hvilket Forhold Nydannelsen af Rødderne staar til Løvspring og Løvfald, hvad Tiden angaar; en større Sum af Iagttagelser, end der hidtil foreligger, maa anses for ønskelig paa dette Omraade. Da det maa antages, at Forskelligheder i de ydre Vilkaar, hvorunder Træerne forekomme, kunne indvirke paa disse Forhold, bør der særlig tages Hensyn til saadanne, ligesom det vilde være ønskeligt at faa Iagttagelser over nylig plantede Smaatræers Rodudvikling under forskellige ydre Forhold.

Selskabet udsætter derfor en Pris af 800 Kr. for

et Arbejde, der giver væsentlige Bidrag til Oplysning om Roddannelsens Perioder her i Landet hos mindst 3 af vore almindelig dyrkede Skovtræer, 1 Naaletræ og 2 Løvtræer.

Der tilstaas en Frist indtil Udgangen af Oktober 1902.

II.

(Pris: 400 Kr.)

De saakaldte «Marvpletter», der saa almindelig forekomme i Veddet af Æl, Birk o. fl. Træer, skyldes, som man nu véd, en Diptér-Larve, men det tilhørende udviklede Insekt er ubekendt og hele Udviklingsgangen kun ufuldkomment undersøgt. Selskabet udsætter derfor en Pris af 400 Kr. for

en Undersøgelse, som oplyser, hvilket Insekt det er, der fremkalder disse Dannelser, som giver væsentlige nye Bidrag til dets Biologi, og som giver en udførlig og indgaaende Beskrivelse af Larven og Puppen. Besvarelsen bør være ledsaget af Præparater af de forskellige Stadier.

Besvarelserne af Spørgsmaalene kunne være affattede i det danske, svenske, engelske, tyske, franske eller latinske Sprog. Afhandlingerne, der maa være tydelig skrevne, betegnes ikke med Forfatterens Navn, men med et Motto, og ledsages af en forseglet Seddel, der indeholder Forfatterens Navn, Stand og Bopæl, og som bærer samme Motto. Intet af Selskabets indenlandske Medlemmer kan konkurrere til nogen af de udsatte Præmier. Belønningen for den fyldestgørende Besvarelse af et af de fremsatte Spørgsmaal, for hvilket ingen anden Pris er nævnt, er Selskabets Guldmedaille af 320 Kroners Værdi.

Med Undtagelse af Besvarelserne af den for den botanisk-fysiologiske Prisopgave og for den første for det Classenske Legat udsatte Opgave, for hvilke Fristen først udløber den 31. Oktober 1902, indsendes Prisbesvarelserne inden Udgangen af Oktober Maaned 1901 til Selskabets Sekretær, Professor, Dr. **H. G. Zeuthen**. Bedømmelsen falder i den paafølgende Februar, hvorefter Forfatterne kunne faa deres Besvarelser tilbage.

Fra det til Bedømmelse af Dr. N. Nielsens Afhandling, *„Note supplémentaire sur les développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques“*, nedsatte Udvalg (Gram og Valentiner) var indkommen nedenstaaende Bedømmelse:

Foranlediget ved en Udtalelse i vor Betænkning over den af Hr. Dr. N. Nielsen tidligere indsendte *Note sur les développements schlœmilchiens* etc. har Forfatteren af denne Af-

handling forsøgt at opstille et almengyldigt Udtryk for Summen af de deri behandlede Rækker. Ved en sindrig Fremgangsmaade er det ogsaa lykkedes ham at løse denne tilsyneladende ret vanskelige Opgave, og Resultatet fremtræder i en overraskende simpel Form. Det viser sig nemlig, at Summen

$$\sum_{p=1}^{p=\infty} \frac{(-1)^{p-1} J^{\mu}(px)}{p^{\mu}\left(\frac{x}{2}\right)^{\mu}} \quad (\mu > -\tfrac{1}{2})$$

vil fremstille en Funktion, der har et Slags Diskontinuitetspunkter, bestemte ved $x = \pm(2s-1)\pi$, og idet Rækkens Værdi indenfor Intervallet $(2s-1)\pi$ til $(2s+1)\pi$ (for positive s) er givet efter Formlen

$$S = \frac{1}{2\Gamma(\mu+1)} - \frac{2\sqrt{\pi}}{x\Gamma(\mu+\frac{1}{2})}\left[\left(1-\frac{\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} + \left(1-\frac{3^2\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} + \left(1-\frac{5^2\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} + \ldots\right],$$

naar man af Rækken indenfor Parenthesen kun medtager de s første Led.

Dette mærkelige Resultat turde ikke blot i og for sig være af Interesse, men muligvis ogsaa aabne Udsigt til nye Anvendelser af de Besselske Funktioner.

Den af Hr. Dr. N. Nielsen indsendte *Note supplémentaire sur les développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques*, om hvilken det kgl. danske Videnskabernes Selskab har anmodet os om at afgive Betænkning, faar saaledes en selvstændig Betydning, som er tilstrækkelig stor til, at vi maa anbefale den til Optagelse i Selskabets Oversigt, uden Hensyn til, at den nærmest er at betragte som et Tillæg til den førstnævnte Afhandling.

København, den 9. Februar 1900.

J. P. Gram, Affatter. H. Valentiner.

I Henhold hertil vedtog Selskabet, at den nævnte Afhandling maa optages i dets Oversigt paa fransk.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 128—164 opførte Skrifter.

---

4. Mødet den 23de Februar.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højhed Kronprinsen, samt 29 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Vilh. Thomsen, Topsøe, Warming, Jul. Petersen, Thiele, Meinert, Rostrup, Høffding, Bohr, Gram, Valentiner, Fridericia, Christensen, Hansen, Boas, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Pechüle, Jónsson, Bergh, Johannsen, Jespersen, Juel, Sekretæren.)

Professor, Dr. Eug. Warming meddelte Bemærkninger om Løvbladformer. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Den historisk-filosofiske Klasse forelagde nedenstaaende to Bedømmelser af Prisbesvarelser, nemlig a) Bedømmelse af den med Motto af N. M. Petersen indleverede Besvarelse af den i 1898 stillede filologiske Prisopgave, saalydende:

Som Besvarelse af den af Selskabet for 1898 udsatte Prisopgave:

> «en samlet Fremstilling og videnskabelig Bearbejdelse af de Oplysninger, der af direkte eller indirekte Kilder kunne hentes angaaende de forskellige danske Dialekter, særlig deres Lyd- og Bøjningsforhold, i Tiden mellem omtrent 1400 og 1800»,

er der indkommet en Afhandling med Motto af N. M. Petersen: «Vi elske modersmålet. Hvor lidet det end er, o. s. v.» Med selve Besvarelsen medfølger som Bilag i 7 Hæfter en dansk Ordfortegnelse paa Grundlag af *Vocabularium ad usum Dacorum*, 1510, hvilken synes udarbejdet med megen Flid og Omhu, men som vi for øvrigt ikke have kunnet tage Hensyn til, da vi ikke

kunne se, at den staar i nogen særlig Forbindelse med den stillede Opgave.

Den største Del af Afhandlingen, der som Helhed er paafaldende kortfattet, optages af en Undersøgelse af Skriftsprogets Udvikling i ældre Tider og Forholdet mellem det og Talesproget i Almindelighed. Som Forf. antyder, men rigtignok kun i almindelige Hovedtræk og med Anførelse af enkelte tilfældige Exempler, ere de direkte Oplysninger, der fra ældre Tid foreligge om Talesproget som saadant og de forskellige Dialekter i Særdeleshed, dels selvfølgelig temmelig sparsomme, dels gaa de i ethvert Tilfælde ikke længere tilbage end til Slutningen af det 16. Aarhundrede, og vi ere derfor væsentlig henviste til de indirekte Kilder, hele Litteraturen, den skrevne (derunder Breve o. l.) og den trykte. Her rejser sig da det Spørgsmaal, som Forf. særlig dvæler ved, i hvilket Omfang man er berettiget til at betragte Skriftsproget som et nøjagtigt Udtryk for det samtidige Talesprog, hvor vidt det med andre Ord er muligt at afgøre, om en Skrivemaade er fonetisk eller traditionel og konventionel, om den gengiver Samtidens eller en svunden Tids Udtale. Det skal villig indrømmes, at Forf. i denne Undersøgelse, om end i noget uordnet Form, meddeler adskillige interessante Oplysninger og Iagttagelser, saaledes naar han bl. a. gennem en Række Exempler paaviser, hvorledes Betydningen af Skriftsprogets Former til Bestemmelse af den samtidige Udtale staar i et vist Forhold til vedkommende Ords hyppigere eller sjældnere Forekomst i Litteraturen. Medens man f. Ex. ved saa almindelige Ord som *sige* eller endnu mere saadanne som *af*, *at* o. lign. kun rent undtagelsesvis finder Afvigelser i fonetisk Retning fra den traditionelle eller konventionelle Skrivemaade (som *sie*, *augud*, Kr. Pedersen), er Forholdet anderledes ved Ord som f. Ex. *Kvie* (egentlig *kvige*), der findes skrevet *quie*, *quide*, ved «omvendt» Skrivemaade, med ikke udtalt *d*, *queye* hos Hans Tavsen, stemmende med fynsk Dialekt, o. s. v. Ogsaa Punkter, der knytte sig til selve Spørgsmaalet om Dia-

lekterne, kommer Forf. saaledes ind paa rundt omkring i denne Udvikling, væsentlig dog kun gennem spredte og vilkaarlig valgte Exempler paa Dialektformer, enkeltvis f. Ex. ved Antydninger om den ejendommelige københavnske Dialekts Oprindelse og Stilling, om Dialektblandinger o. l.

I det hele vilde man dog vente, at dette Parti kun skulde være at betragte som en Indledning, der behandlede de almindelige, principielle Forudsætninger for Opgavens Løsning, og at saa dennes egentlige Æmne blev behandlet udførligt og systematisk i det følgende. Men saaledes som Afhandlingen foreligger, er Indledningen bleven til Hovedafsnittet, og udover de i denne spredte Exempler paa Dialektudviklinger og Dialektformer meddeles der i Afhandlingens sidste Parti — om hvilket Forf. selv til Slutning tilføjer, at han vilde have udført det fyldigere, hvis Tid og Kraft havde slaaet til for ham, — kun nogle yderligere, kortfattede og spredte Bemærkninger om visse vilkaarlig valgte Fænomener — just saa meget, at man tør slutte, at det, særlig med de Forudsætninger, som Forf. synes at sidde inde med, ved en Fordybelse i Opgaven utvivlsomt vilde have været muligt at løse den udtømmende, d. v. s. indenfor de Grænser, som Kildernes Beskaffenhed og Omfang selvfølgelig maa sætte. Nu er det imidlertid ikke lykkedes Forf. at faa Stoffet samlet til et klart og systematisk Hele; der savnes ikke blot, som forlangt i Opgaven, en virkelig videnskabelig Bearbejdelse deraf i Form af en systematisk Undersøgelse dels af de forskellige Fænomener dels af de forskellige Dialekter eller endog blot en enkelt Hoveddialekt, men ogsaa en samlet Fremstilling og kritisk Vurdering af selve Kilderne, baade de direkte og de indirekte, og af de Midler, de i det enkelte yde os til Opgavens Løsning.

Da vi saaledes, med al Anerkendelse af de Bidrag til Opklaring af det danske Sprogs Udvikling, som Forf. paa forskellige Punkter har givet, og af de grundige og selvstændige Studier, hvorom Afhandlingen bærer Vidne, dog ikke kunne anse denne

for at have løst Opgaven, beklage vi ikke at kunne indstille Forfatteren til den udsatte Pris.

København, Januar 1900.

Vilh. Thomsen. Ludv. Wimmer. Finnur Jónsson.
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet, at der ikke tilkendes Forfatteren nogen Prisbelønning.

b) Bedømmelse af den med Motto *ἰὼ βρότεια πράγματα* indleverede Besvarelse af den i 1898 stillede æsthetiske Prisopgave.

I det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Møde den 11. Februar 1898 blev følgende æsthetiske Opgave udsat: «Karakterskildringen hos de græske Tragikere i dens historiske Udvikling».

Som Besvarelse af denne Opgave er der indkommet en Afhandling med Motto: *ἰὼ βρότεια πράγματα.*

Denne Afhandling er bygget paa et særdeles grundigt og omhyggeligt Studium af de græske Tragedier. Der er næppe noget Træk i disse, der kunde tjene til at belyse Karaktertegningen, som er undgaaet Forfatterens Opmærksomhed. En Mængde Enkeltheder ere dragne frem, og de gamle Tragikere have næppe endnu været underkastede en saa omfattende Prøvelse fra et æsthetisk Synspunkt. Forfatteren har desuden holdt sig fri for de Ensidigheder, der have præget den tyske Æsthetiks og Filologis Behandling af Spørgsmaalet om Karaktertegningen i den græske Tragediedigtning. Man har dels for meget opfattet de græske Tragediers Indhold som et Sammenstød mellem Ideer (saaledes i Hegels bekendte Analyse af «Antigone»), dels har man af sin Beundring for de gamle Værkers høje Poesi ladet sig forlede til at mene, at de ogsaa, hvad Karaktertegning angaar, maatte staa højt. Forfatteren afviser begge Ensidigheder og bringer ved sin nøgterne og skarpsindige Drøftelse Diskussionen om dette for den antike Literaturhistorie saa vigtige Spørgsmaal ind i et nyt Spor.

Gennem Analysen af alle de opbevarede græske Tragedier naar Forfatteren til det Resultat, at Interessen for Karaktertegning hos de gamle Tragikere hæmmes af en Tilbøjelighed til at holde sig til det typiske i Steden for at efterspore det individuelle, og til paa formalistisk Maade at bringe Ligevægt tilveje, hvor et enkelt Karaktertræk fremtræder med særlig Styrke.

Efter Forfatterens Opfattelse kunne de Karakterer, der møde os i de græske Tragedier, føres tilbage til to Hovedtyper, som især hos Aischylos og Sofokles fremtræde med stor Tydelighed. Den ene Hovedtype er hensynsløs, forfølger sit Maal med Halsstarrighed og sætter sig i sin selviske Fastholden af det éngang fattede Forsæt ud over alle Skranker. Den anden er besindig, bøjelig, har Sans for Maadehold og Harmoni og for Livets forskellige Sider. Den første Type repræsenteres af Prometheus, Oidipus, Kreon, Antigone, Elektra, — den anden af Okeanos, Iokaste, Haimon, Ismene og Chrysothemis. Udover den almindelige Karakteristik af disse to Typer komme efter Forfatterens Mening de gamle Tragikere ikke. Hos Euripides findes der vel — ved Siden af den samme Tendens til at generalisere — en større Sans for konkrete Karaktertræk, og han giver især i de reflekterende Repliker lejlighedsvis Karakteristiker, der varsle om den senere Komedie. Men gennemgaaende finder Forfatteren ogsaa hos ham en stor Ensformighed i Skildringen af Personlighederne.

I Begrundelsen og Gennemførelsen af denne sin Opfattelse lægger Forfatteren stor Selvstændighed og Skarpsindighed for Dagen. Hans Tankegang er ny og fortjener en nærmere Undersøgelse, ikke blot fordi den hidfører en gavnlig Modvægt mod tidligere Ensidigheder.

Men den Maade, paa hvilken Forfatteren har behandlet Opgaven, og det Resultat, han har naaet, have hos os fremkaldt Betænkeligheder dels af filologisk, dels af psykologisk Art.

Forfatteren har holdt sig til en Analyse af selve Tragedierne og er ikke — som dog selve Opgavens Motivering opfordrede

til — gaaet ind paa en Undersøgelse af Tragikernes Forhold til det overleverede Sagnstof. Det vilde dog have været muligt at fastslaa den Form, i hvilken Sagnet har foreligget for Digteren, og ud fra dette Grundlag vilde der kunne vindes interessante Resultater med Hensyn til Digterens Evne og Vilje til at tegne Karakterer, nemlig naar man undersøgte de Forandringer, han har foretaget i det overleverede Stof, og de Grunde, der maa have ledet ham ved disse Forandringer. En saadan Undersøgelse vilde tillige være oplysende med Hensyn til de tre Tragikeres forskellige Forhold til Traditionen. Denne Vej er Forfatteren ikke gaaet; han har intet Hensyn taget til den herhenhørende nyere mythografiske Litteratur, og han behandler i det Hele af og til moderne filologisk Litteratur utilbørlig affejende.

Den psykologiske Betænkelighed angaar Opstillingen af de Typer, Forfatteren finder i de gamle Tragedier. Denne Opstilling lykkes ham kun derved, at han holder sig til selve det tragiske Sammenstød, der efter Sagens Natur maa frembyde beslægtede Træk, selv om de Karakterer, der volde Sammenstødet, ere meget forskellige i de forskellige Tragedier. Overfor Modstand og Hindring kan enhver Karakter faa et Præg af Hensynsløshed og Selvraadighed, selv om dens egentlige og oprindelige Motiver slet ikke have dette Præg. Der kan være store oprindelige Forskelligheder mellem Karakterer, der i Sammenstødets Situation komme til at ligne hverandre. Det er meget forskellige Motiver, der føre Prometheus, Oidipus og Antigone ud i deres tragiske Konflikter; forsaavidt man kan tale om Halsstarrighed og Selvraadighed hos dem, saa ere disse Egenskaber i hvert Tilfælde ikke fra først af Hovedtræk i deres Karakter, men de udvikles væsentlig ved selve Kampen. De ere overvejende sekundære, ikke primære. Den psykologiske Fejl, Forfatteren har begaaet ved at overse denne Forskel, træder især frem paa en grel Maade i Karakteristiken af Antigone: han opfatter hende som en selvisk, halsstarrig Natur, der kun vil have sin Beslutning sat igennem, og han lægger ikke

Vægt paa, at hendes Færd motiveres ved Familiefølelse, Broderkærlighed og Ærefrygt for Underverdenens Guder. Ogsaa i Karakteristiken af Filoktet fører denne Fejl til en afgjort Fortegning.

Det er ikke uvæsentlige Betænkeligheder, vi her have gjort gældende. Men vi betragte dem som underordnede i Forhold til den Dygtighed, hvorom Afhandlingen ellers vidner, og den Betydning, den vil kunne have under den fortsatte Diskussion, og vi udtale som vor Overbevisning, at Prisen bør tildeles Forfatteren.

Den 13. Januar 1900.

J. L. Ussing. J. L. Heiberg. H. Høffding.
Affatter.

I Henhold hertil besluttede Selskabet at tilkende Forfatteren den udsatte Pris, Selskabets Guldmedaille. Ved Navnesedlens Aabning viste det sig, at Forfatteren var Skolebestyrer Dr. phil. S. L. Tuxen.

Kassekommissionen fremlagde det reviderede og dechiderede Regnskab for 1899. En Oversigt over dette findes trykt S. ⟨33⟩—⟨36⟩.

Til Bedømmelse af en fra Dr. phil. Joh. Petersen indsendt Afhandling, «Liniegeometrien i det ikke Euklidiske Rum» nedsattes et Udvalg bestaaende af de Herrer Dr. H. Valentiner og Dr. C. Juel.

Selskabet vedtog at indtræde i Bytteforbindelse med

1) *United States Department of Agriculture* i Washington,
2) *Faculté des Sciences* ved Universitetet i Toulouse,
3) *Naturforschende Gesellschaft* i Freiburg in Breisgau, Baden.

Redaktøren fremlagde, som nylig udkommet, Skrifternes naturvidenskabelig-mathematiske Afdelings 6. Række, IX. Bd.,

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1899.

Indtægt.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Beholdning ved Aarets Begyndelse:				
a. Kassebeholdning	6558	13		
b. Rest af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	6144	41		
c. 2 Guldmedailler	640	"		
d. 1 Sølvmedaille	12	50		
			13355	04
2. Renter og Udbytte af Aktier og Obligationer:				
a. 125700 Kr. Husejer Kreditkasse-Oblig. à 4 %	5028	"		
80200 Kr. Østifternes Kreditf.-Oblig. à 4 %	3208	"		
15000 Kr. — — — à 3½ %	525	"		
3000 Kr. — — — à 3½ % 1 Term.	52	50		
10000 Kr. Fynske Creditfor. Oblig. 3½ %	350	"		
18000 Kr. Jydske Landejend. Kreditf.-Obl. à 4%	720	"		
22000 Kr. — — — à 3½ %	770	"		
			10653	50
b. 33600 Kr. i Prioritets Obligationer	....	..	1344	"
c. 600 Kr. i Nationalb.-Aktier, Udbytte à 6⅗ %	....	..	39	60
3. Statstilskud	....	..	1500	"
4. Bidrag i Følge fundatsm. Bestemmelse:				
a. Til Præmier:				
fra det Classenske Fideikommis	400	"		
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	"		
			500	"
b. Til videnskabelige Formaals Fremme:				
det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for Aaret 1899	2113	02		
fra Carlsbergfondet	10000	"		
			12113	02
5. For Salg af Selskabets Skrifter	....	..	794	97
6. Rente af Indlaan og Folio i Bankerne	....	..	678	68
7. Tilfældige Indtægter:				
En udtrukken Østifternes Oblig.	1000	"		
2 Guldmedailler	640	"		
10 Sølvmedailler	125	"		
			1765	"
Samlet Indtægt	....	..	42743	81

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1899.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Selskabets Bestyrelse:				
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	4180	"		
b. Belysning	39	25		
c. Kontorudgifter	1102	99		
d. Porto	638	47		
e. Brandforsikring	182	04		
			6142	75
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:				
a. Af Selskabets Midler: Kr. Øre				
α. Trykning af Oversigterne og Skrifterne, derunder Papir til førstnævnte 5845 54				
β. Hæftning 884 51				
γ. Oversættelse paa Fransk 659 60				
δ. Kobberstik, Lithografi og Træsnit 1007 11				
ε. Papir til Skrifterne " "	8396	76		
ζ. Ordbogen " "				
η. Andre Udgifter til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter 712 02	712	02		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
Regesta diplomatica	723	95		
			9832	73
3. Til anden Virksomhed ved Selskabets Medlemmer				
a. Af Selskabets Midler: Kr. Øre				
α. Til Udgivelse af Skrifter " "				
β. Til andre videnskabelige Arbejder " "	"	"		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	"	"		
			"	"
4. Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Ikke-Medlemmer:				
a. Af Selskabets Midler	"	"		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog, til V. Holms Supplement til samme og Afslutning af Ordbogen	"	"		
			"	"
Lateris			15975	48

Oversigt over Regnskabet for Aaret 1899.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Transport . . .	. . . .	. .	15975	48
5. Pengepræmier og Medailler:				
a. Præmie af Legaterne:				
Fra det Classenske Fideikommis	600	"		
Etatsraad Schous og Hustrus	"	"		
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat):				
En Guldmedaille	320	"		
En Sølvmedaille	12	50	932	50
6. Tilfældige Udgifter:				
a. Til nyt Bohave	8170	96		
b. Flytning, Istandsættelser og mindre Anskaffelser	2048	02		
c. Tillægs-Bevilling af 15. Dec. 1899	2077	67		
d. Bevilling af 5. Maj 1899	1000	"		
e. Anskaffelse af Medailler	819	40	14116	05
7. Indkøb af Obligationer	. . . .	. .	2585	71
8. Beholdning ved Aarets Slutning:				
a. Kassebeholdning	515	59		
b. Rest af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	7533	48		
c. 3 Guldmedailler	960	"		
d. 10 Sølvmedailler	125	"	9134	07
Samlet Udgift . . .	. . . .	. .	42743	81

Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag.

Indtægt.	Kr.	Ø.
Beholdning 1. Jan. 1899	6144	41
Tilskuddet for 1898	2113	02
Samlet Indtægt . . .	8257	43

Udgift.		
Regesta diplomatica	723	95
Beholdning 1. Jan. 1900	7533	48
Samlet Udgift . . .	8257	43

Nr. 5, indeholdende A. Christensen, «Om Overbromider af Chinaalkaloider.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 165—196 opførte Skrifter.

---

5. Mødet den 9de Marts.

(Tilstede vare Selskabets Æresmedlem, Hs. kgl. Højhed Kronprinsen, samt 22 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Warming, Thiele, Meinert, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Fridericia, Christensen, Hansen, Prytz, Salomonsen, Pechüle, Jónsson, Juel, Sekretæren.)

Professor, Dr. C. Christiansen forelagde en Meddelelse fra Bestyrer af Dansk Meteorologisk Institut, A. Paulsen om nyopdagede Linier i Nordlysspektret. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Fra Selskabets Kasserer, Dr. F. Meinert, var indkommet nedenstaaende Meddelelse:

Ved Forelæggelsen i forrige Møde af Regnskabet for 1899 fremkom der Opfordring til Kassereren om at give Meddelelse om de Udgifter, som Selskabet har haft i Anledning af Overtagelsen af de nye Lokaler. Denne Meddelelse har jeg herved den Ære at give det meget ærede Selskab.

Til nyt Bohave er anvendt			
i 1898 (Konto 6 a)	Kr.	10559. 50	
i 1899 (Konto 6 a)	-	8170. 96	
» (Konto 6 b)	-	2077. 67	Kr. 20808. 13
Til Flytning, Istandsættelser og mindre Anskaffelser (herunder Honorarer i Anledning af Flytningen til Sekretær og Selskabets Funktionærer)			
i 1898 (Konto 6 b)	Kr.	795. 87	
i 1899 (Konto 6 b — med Fradrag af Kr. 561. 90	-	1486. 12	
» (Konto 6 d)	-	1000. 00	Kr. 3281. 99
			Kr. 24090. 12

Den 8. Marts 1900.

F. Meinert.
Kgl. D. Vid. Selsk. Kasserer.

Redaktøren fremlagde, som nylig udkommet, Skrifternes historisk-filosofiske Afdelings 6. Række, VI. Bd., Nr. 1, indeholdende F. Jónsson, «Knytlingasaga, dens Kilder og historiske Værd».

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 197—239 opførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets Medlemmer Lektor, Dr. O. G. Petersen og Lektor W. Johannsen.

---

6. Mødet den 23de Marts.

(Tilstede vare 33 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Topsøe, Warming, Thiele, Meinert, Goos, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Kroman, Gram, Valentiner, Erslev, Fridericia, Christensen, Hansen, Chievitz, O. G. Petersen, Pechüle, Jónsson, Bergh, Johannsen, Jespersen, Bang, Juel, Sekretæren samt som Gæst, Grosserer P. Knudsen.)

Professor Dr. T. N. Thiele gav en Meddelelse om Dødelighedstavlers Beregning og forbandt dermed en Forevisning af Lysbilleder. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Lektor W. Johannsen forelagde sit Skrift: «*Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben, mit besonderer Berücksichtigung der Fliedertreiberei*» (Jena 1900) og knyttede hertil nogle Bemærkninger om Faserne i Planternes Hvileperiode:

«I det lille Skrift, som jeg herved har den Ære at fremlægge, og som i Aarets Løb ogsaa vil udkomme paa Dansk, er der nærmest blot gjort Rede for de praktiske Resultater af mine Studier over Æther-Narkose hos Planter, som toge deres Begyndelse for 10 Aar siden. I 1893 fremlagde Professor Warming (i Mødet d. 17. Novbr.) paa mine Vegne forskellige efter Ætherisering til Blomstring eller Løvspring bragte Grene m. m., og i Løbet af de nærmest følgende Vintre blev Frem-

gangsmaaden saa vidt udviklet, at den begyndte at finde Anvendelse hos enkelte, for Sagen interesserede Gartnere. I Overensstemmelse med den almindelige Opfattelse baade hos Gartnere og Plantefysiologer mente ogsaa jeg dengang, at jo mere «modent» Veddet i en Gren er, desto lettere lykkes Fremdrivningen af Knopperne. Og da det i 1895 lykkedes, efter Ætherisering i Begyndelsen af August, at have vel udviklede Syrener henimod Midten af September, maatte man vente, at Hvileperioden her kunde ophæves ogsaa paa alle senere Modenhedsstadier. Dette blev dog en Skuffelse, da det snart viste sig, at Ætherisering i Tiden fra ultimo August til Novembers Begyndelse (en Tids-Periode, som dog kan forskydes noget i de forskellige Aar efter Sommerens hele Karakter) giver daarlige Resultater: kun et ringe Antal af de værdifulde Blomsterknopper eller af de øvre, kraftigere Løvknopper «bryde», medens ganske vist mange af de andre, lidet udviklede, normalt ikke brydende Knopper skyde ud. Disse Erfaringer fra Syren-Forsøgene, sammenholdt med den — ved egne Undersøgelser ogsaa nærmere belyste — Kendsgerning, at Afløvning af Træer i Juni Maaned fremkalder de endnu ret «umodne» Axelknoppers Udskydning, medens samme Operation senere paa Sommeren ikke virker, have ført mig til at skelne mellem tre Faser i Hvileperioden: For-Hvile, Midt-Hvile og Efter-Hvile. Under For- og Efter-Hvilen vil Ætherisering bevirke en paafaldende livlig Udskydning af Knopperne — i det mindste hos de af mig nærmere prøvede Arter —, medens Knopperne under Midt-Hvilen, som iøvrigt kan være temmelig lang (Bøg o. a.) eller meget kort (visse Pile), ikke paavirkes paa denne Maade ved Ætherisering. Ved den deraf betingede Begrænsning af Æther-Methodens Anvendelse formindskes naturligvis dens praktiske Betydning noget; men til Gengæld kan det vel siges, at Forstaaelsen af Hvileperiodens Natur er rykket et lille Skridt fremad.

Det foranstaaende er ikke helt nyt; i et Foredrag i Natur-

historisk Forenings Søndagsmøder har jeg allerede i 1897 meddelt Hovedtrækkene deraf[1]). Hvad jeg særlig ønsker at fremhæve nu, er dels, at de fortsatte Undersøgelser have bekræftet de tidligere, saa at Erfaringerne altsaa støtte sig til flere Aars Forsøg, og dels det nye, at mange Frø forholde sig paa ganske tilsvarende Maade som Træernes Vinterknopper. Jeg tør da hævde, at Leddelingen af hele Hvileperioden i de tre nævnte, karakteristiske Faser — der naturligvis gaa jævnt over i hverandre — passer i en hel Række forskellige Tilfælde, saaledes at man altsaa her staar overfor et Forhold i «Hvile-Svingningen», der er alment eller dog i det mindste typisk for en Række Plante-Arter. Til Illustration af Frøs Hvile-Svingning meddeles nogle Tal, der alle gælde Frø, som direkte udtoges af Frøgemmet og strax lagdes til Spiring i et fugtigt Leje. Tallene angive det procentiske Antal Frø, som spirede i en begrænset Tid (2 à 4 Uger), der naturligvis var lige lang for alle Parallel-Prøver. At disse stode under samme ydre Kaar, er en Selvfølge.

Frøets Art	Frøets Modenhedsgrad		
	mindst modent	mere modent	fuldmodent
	Frøene grønne	Frøene gule	
Pengeurt	62	10	0
Morgenfrue	38	4	15
Gul Sennep	49	16	81
	Frøene hvide	Frøene brunlige	
Klinte	39	10	1
Opiat-Valmue . . .	19	1	—

Disse Tal vise i to Tilfælde den hele ned- og opgaaende Svingning; i de tre andre Tilfælde konstateres — hvad der her er Hovedsagen — den nedgaaende Del af Hvile-Svingningen. Den opgaaende Del er jo saare vel kendt.

[1]) Se «Tilskueren» 1898, Marts Hæftet.

En nærmere Redegørelse for disse og andre herhenhørende Forsøg, hvis Resultater ikke skulle omtales ved denne Lejlighed, vil senere blive offentliggjort som 2. Del af mine «Studier over Planternes periodiske Livsytringer».»

Selskabets to Delegerede Professorerne S. M. Jørgensen og H. Høffding, S. ⟨14⟩, havde deltaget i det Berlinske Akademis 200-Aars Fest, den 19. og 20. Marts, og til denne medbragt en Lykønskningsskrivelse fra Selskabet.

Redaktøren fremlagde det lige udkomne Hæfte af Selskabets Oversigt for i Aar, Nr. 1.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 240—280 anførte Skrifter, deriblandt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlemmer Kölliker i Würzburg og Lindström i Stockholm.

---

7. Mødet den 6te April.

(Tilstede vare 27 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, [Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, O. T. Christensen, Salomonsen, Jónsson, S. Müller, Bergh, Johannsen, Jespersen, Juel, Sekretæren, Topsøe, Goos.)

Dr. phil. C. Juel meddelte en Indledning i de lineære Formers Geometri. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Efter at den i nedenstaaende Statuter omtalte Indbydelse var overbragt Selskabet i en Skrivelse af 8. Februar d. A. fra Videnskabernes Akademi i Berlin, besluttede Selskabet for begge sine Klassers Vedkommende at indtræde i begge Sektioner af den internationale Association af Akademier, og at vælge til Udvalgsmedlemmer for den mathematisk-naturviden-

skabelige Sektion, Selskabets Sekretær, Professor i Mathematik, Dr. phil. H. G. Zeuthen, og for den historisk-filosofiske Sektion, dets Redaktør, Professor i sammenlignende Sprogvidenskab, Dr. Vilh. Thomsen.

Statuter
for
den internationale Association af Akademier.

(Foreslaaede af de Delegerede ved Konferensen i Wiesbaden; traadte i Kraft 8de Februar 1900.)

§ 1.

1. De i Wiesbaden repræsenterede Akademier og lærde Selskaber have besluttet at stifte en international Forbindelse af Jordens større lærde Institutioner under Navn af:

«International Association af Akademier».

2. Medlemmer af denne Association ere følgende Akademier (i alfabetisk Orden):

I. «Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften» i Berlin;
II. «Königliche Gesellschaft der Wissenschaften» i Göttingen;
III. «Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften» i Leipzig;
IV. «Royal Society» i London;
V. «Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften» i München;
VI. «Académie des Sciences» i Paris;
VII. det kejserlige Videnskabernes Akademi i St. Petersborg;
VIII. «Reale Accademia dei Lincei» i Rom;
IX. «National Academy of Sciences» i Washington;
X. «Kaiserliche Akademie der Wissenschaften» i Wien.

3. Til at indtræde indbydes (i alfabetisk Orden):

I. «Koninklijke Akademie van Wetenschappen» i Amsterdam;

II. «Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique» i Bryssel;

III. det Ungarske Videnskabernes Akademi i Budapest;

IV. «Videnskabs-Selskabet» i Christiania;

V. «det Kongl. Danske Videnskabernes Selskab» i København;

VI. «Real Academia de la Historia» i Madrid;

VII. «Académie des Inscriptions et Belles-lettres» i Paris;

VIII. «Académie des Sciences morales et politiques» i Paris;

IX. «Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien» i Stockholm.

4. Indtrædelse af hvert af disse under Nr. 3 nævnte Akademier sker ved en, inden den 1ste Maj 1900, til Akademiet i Berlin indsendt Erklæring.

§ 2.

1. Til Optagelse af andre Akademier udkræves Samtykke af to Tredjedele af de forbundne Akademier.

2. Optagelsen kan kun foreslaas af et af de forbundne Akademier.

3. Ethvert Akademi kan til enhver Tid anmelde sin Udtrædelse af Associationen til Udvalget (§ 9) eller til Generalforsamlingen (§ 5).

§ 3.

1. Associationen har det Formaal at forberede og fremme videnskabelige Foretagender af almindelig Interesse, som foreslaas af et af de forbundne Akademier, og i Fællesskab at træffe Foranstaltninger til Lettelse af det videnskabelige Samkvem.

2. Der forbeholdes ethvert Akademi Ret til i hvert enkelt Tilfælde at tage Bestemmelse om sin Deltagelse og om dennes Form og Udstrækning.

§ 4.

Associationens Virksomhed udøves gennem:

a. Generalforsamlingen,

b. Udvalget.

§ 5.

1. Til Generalforsamlingen sender hvert Akademi saa mange Delegerede, som det selv bestemmer.

2. Generalforsamlingen omfatter to Sektioner, en mathematisk-naturvidenskabelig og en historisk-filosofisk.

3. Hvert Akademi kan i Overensstemmelse med sin Virksomheds Omfang lade sig repræsentere i en eller i begge Sektioner.

4. Generalforsamlingen holder Fællesmøder og Sektionsmøder.

5. Ved Afstemninger har saavel i Fælles- som i Sektions-Møderne hvert Akademi kun 1 Stemme, som afgives af den dertil bemyndigede Delegerede.

6. De af Sektionerne fattede Beslutninger forelægges et Fællesmøde til Efterretning eller, hvis det vedrører begge Sektioners Interesser, til Afgørelse. I paatrængende Tilfælde kan Udvalget tilvejebringe skriftlig Afgørelse fra de forbundne Akademier.

§ 6.

1. Generalforsamlingen træder i Reglen sammen hvert tredje Aar.

2. Efter Forslag af Udvalget eller af et af de forbundne Akademier kan Generalforsamlingen forlægges til et senere eller tidligere Tidspunkt, saafremt Akademierne med Flertal af de afgivne Stemmer vedtage dette.

3. Overordentlige Samlinger af de enkelte Sektioner kunne

indkaldes af Udvalget med Samtykke af mindst Halvdelen af de i vedkommende Sektion repræsenterede Akademier.

§ 7.

Indkaldelse af en Samling foretages i alle Tilfælde af Udvalgets Formand.

§ 8.

Hver Generalforsamling bestemmer, hvor den næste Generalforsamling skal afholdes.

§ 9.

1. I Mellemtiden mellem to Generalforsamlinger repræsenteres Associationen ved Udvalget, hvortil hvert Akademi sender et Medlem, eller, om det har sluttet sig til begge Sektioner, et Medlem for hver Sektion.

2. I sidste Tilfælde afgive de to Delegerede, ved det samlede Udvalgs Beslutninger, tilsammen kun 1 Stemme.

3. Udvalget har en Formand og en Næstformand, som skulle høre hver til sin Sektion.

4. Den Delegerede for det Akademi, der har Forsædet (Nr. 10 i denne §), er Formand, eller hvis dette har to Delegerede, da den, som det selv maatte vælge.

5. Næstformanden vælges af hele Udvalget indenfor den Sektion, som han skal tilhøre.

6. Udvalget udøver sin Virksomhed efter Omstændighederne i Møder eller skriftlig, hvad enten det gælder hele Udvalget eller den enkelte Sektion.

7. Forøvrigt vedtager Udvalget selv sin Forretningsorden.

8. Ved enhver af Associationens Generalforsamlinger afgiver Udvalget Beretning om sin Virksomhed.

9. Hver Gang Forsædet skifter, udløbe Udvalgsmedlemmernes Mandater. Genvalg kan dog finde Sted.

10. Forsædet indtages af det Akademi, i hvis Hjemsted den næste Generalforsamling afholdes.

11. Omskiftning af Forsædet sker ved Udløbet af det Kalenderaar, i hvilket Generalforsamlingen er afholdt.

§ 10.

Til at indlede, iværksætte eller afgive Betænkning over internationale videnskabelige Foretagender kan der efter Forslag af et eller flere af de forbundne Akademier nedsættes internationale Fagudvalg enten af Generalforsamlingen eller af en af dens Sektioner, eller om fornødent i Mellemtiden ogsaa af Udvalget eller af en af dettes Sektioner.

§ 11.

1. Til Ændring eller Udvidelse af Statuterne kræves Tilslutning af to Tredjedele af de forbundne Akademier.

2. Forslag til Ændring eller Udvidelse kan kun stilles af mindst en Femtedel af de forbundne Akademier. Det maa indsendes skriftlig til Udvalget og maa indeholde Ordlyden af de foreslaaede Bestemmelser.

3. Udvalget skal snarest muligt meddele de forenede Akademier Forslaget. Mellem denne Meddelelse og Afstemningen over Forslaget maa der være et Tidsrum af mindst sex Maaneder.

4. Afstemningen kan foregaa enten i et Fællesmøde af Generalforsamlingen eller ved skriftlige Erklæringer til Udvalget.

5. Til den første Generalforsamling behøves kun Forslag fra to af de forbundne Akademier, hvis skriftlige Meddelelse herom to Maaneder før skal være tilsendt de øvrige Akademier.

Efter de af Klasserne i forrige Møde indbragte Forslag blev følgende nye Medlemmer optagne i Selskabet:

som indenlandske Medlemmer af dets historisk-filosofiske Klasse, Professor i semitisk-østerlandsk Filologi ved Københavns Universitet, Dr. phil. & theol. Frants P. W. Buhl; Bibliothekar ved den Arna-Magnæanske Haandskriftsamling, Dr. phil. Kri-

stian Kålund; indisk Filolog, Dr. phil. Søren Sørensen, og som udenlandsk Medlem af samme Klasse, Professor i klassisk Filologi ved Universitetet i Bonn, Gehejmeraad, Dr. Hermann Usener;

som indenlandske Medlemmer af den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse, Docent i fysisk Kemi ved Københavns Universitet, Dr. phil. C. U. Emil Petersen og Bibliothekar ved den botaniske Haves Bibliothek, Docent ved Københavns Universitet, Dr. phil. J. Lauritz A. Kolderup Rosenvinge; som udenlandske Medlemmer af den samme Klasse, Professor i Zoologi ved Universitetet i Liège, Édouard van Beneden; Direktør for den zoologiske Station i Neapel, Gehejmeraad, Professor, Dr. Anton Dohrn; Direktør for det Kgl. Preuss. Institut for experimentel Therapi i Frankfurt a. M., Gehejmeraad, Dr. med. Paul Ehrlich; Professor i Fysiologi ved Universitetet og Direktør for det fysiologiske Institut i Berlin, Gehejmeraad, Dr. Theodor Wilhelm Engelmann; Professor i Anatomi ved Universitetet i Kiel, Gehejmeraad, Dr. Walther Flemming; Gehejmeregeringsraad, Professor ved Universitetet i Berlin, Direktør for den internationale Gradmaaling i Potsdam, Dr. Friedrich Robert Helmert; Professor i Kemi ved Universitetet i Louvain, Louis Henry; Bestyrer af den botaniske Have i Buitenzorg ved Batavia, Dr. Melchior Treub og Professor i Botanik ved Universitetet i Amsterdam, Dr. Hugo de Vries.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 281—316 opførte Skrifter.

8. Mødet den 20de April.

(Tilstede vare 33 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Høffding, Bohr, Gram, Valentiner, Fridericia, Christensen, Chievitz, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Jónsson, Johannsen, Bang, Juel, Buhl, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, den fungerende Sekretær, Vilh. Thomsen, Pechüle.)

Professor, Dr. Julius Thomsen gav en Beretning over en Række experimentale Undersøgelser til Besvarelsen af Spørgsmaalet, om «Argon», der af Ramsay og Rayleigh er paavist som en Bestanddel af den atmosfæriske Luft, kan antages at være et nyt Grundstof. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Professor, Dr. C. Christiansen forelagde derpaa en Afhandling af Bestyrer af Dansk meteorologisk Institut A. Paulsen: Fortsatte Undersøgelser over Nordlysets Spektralanalyse. Denne Afhandling vil blive trykt i Selskabets Oversigt paa fransk.

Derefter aflagde Direktionen for Carlsbergfondet nedenstaaende Beretning for 1898—99.

Beretning fra 1898—99, afgiven af Direktionen for Carlsbergfondet.

I Henhold til det i Statuterne for Carlsbergfondet § X indeholdte Paalæg undlader Direktionen for dette Fond ikke herved at indsende til det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Beretning om Virksomheden i Aaret 1898—99.

I.

Hvad for det første Carlsberg Laboratoriet vedrører, skal følgende meddeles:

1. Laboratoriets Lokaler og Inventarium.

Lokalerne have ikke trængt til væsentligere Reparationer. Bygningerne ere blevne forsynede med Lynafledere.

Til Anskaffelse af nye og Reparation af ældre Instrumenter og Apparater samt til Inventarium af forskjellig Slags er med-

gaaet omtrent 4450 Kr., deriblandt til et Vanddestillationsapparat omtrent 1950 Kr., til en kemisk Vægt med Lodder omtrent 350 Kr., til en Perrots Ovn omtrent 200 Kr., til Kulturkolber omtrent 900 Kr., til Thermometre omtrent 300 Kr. o. s. v.

Til Bøger er udgivet 318 Kr. 40 Øre, men som sædvanlig er Bogsamlingen ogsaa i Aar forøget ved forskjellige Gaver.

2. Laboratoriets Personale

er kun forsaavidt undergaaet en Forandring, som Hr. cand. mag. i Plantefysiologi F. Weis er ansat som extraordinær Assistent i den kemiske Afdeling fra 1. November 1898.

3. Laboratoriets Udgifter

have udgjort 39809 Kr. 44 Øre, nemlig

1.	Lønninger til Forstanderne: Professor Kjeldahl 6000 Kr.; Professor Hansen 5400 Kr.	11400 Kr.	» Ø.
2.	Lønninger til Assistenterne: Hr. Jessen-Hansen 2000 Kr., Huslejegodtgjørelse 600 Kr.; Hr. Kløcker 2000 Kr., Huslejegodtgjørelse 600 Kr., som Bibliothekar 100 Kr., for Tilsyn med Oplaget af «Meddelelserne» 50 Kr.; Hr. Schiønning 1500 Kr.; Hr. C. Pedersen 1200 Kr.; Hr. Weis (for 11 Maaneder) 1100 Kr.	9150 -	» -
3.	Lønning til Folkene: P. Andersen 1000 Kr., extraordinært Tillæg 100 Kr.; C. Petersen 1000 Kr., extraordinært Tillæg 100 Kr.; N. Poulsen 840 Kr.; Fyrbøder H. K. Hansen 1200 Kr.; en Rengjøringskone 480 Kr.	4720 -	» -
4.	Inventar og Forbrug	8148 -	63 -
5.	Forskjellige Udgifter (Vand- og Vejafgift, Assurance, Telefon, Rensning af Kjedler og Skorstene, Vinduespolering m. m.)	1511 -	04 -
6.	Udgivelse af «Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet»	1684 -	03 -
7.	Uforudsete og extraordinære Udgifter	3195 -	74 -
	I Alt . . .	39809 Kr.	44 Ø.

Med Hensyn til Post 1 henvises til Beretningen for 1891—92; angaaende Post 2 til 1893—94. Ved Direktionsskrivelse af 9. November 1898 er de faste Assistenters Huslejegodtgjørelse efter Indstilling af Laboratoriebestyrelsen forhøjet fra 400 Kr. til 600 Kr. Angaaende Post 3 henvises til Beretningerne for 1889—90, 1892—93, 1896—97 og 1897—98. C. Petersens extraordinære Tillæg af 100 Kr. er tilstaaet ham ved Direktionsskrivelse af 9. November 1898 efter Indstilling af Laboratoriebestyrelsen. Ved samme Skrivelse er Fyrbøderens Løn ansat til 1200 Kr. aarlig og Post 5 indført paa Budgettet som Følge af, at det nye Laboratorium medførte en Del nye Udgifter. Under Post 7 er indbefattet Udgifter til et Vanddestillationsapparat 1952 Kr. 52 Ø., Skatter for $^1/_2$ Aar 354 Kr. 57 Ø., Opsætning af Lynafledere 362 Kr. 50 Ø. og en Understøttelse paa 400 Kr. til en Rejse, som Prof. Hansen har foretaget til Vingjæringsstationerne.

Af «Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet» udkom 4de Bd.s 4de Hefte i Juli 1899. Heftet indeholdt $6^5/_{16}$ Ark dansk Text og $5^3/_{16}$ Ark fransk Résumé. Oplaget var 750 Expl. foruden 200 Aftryk af Résuméen. Omtrent 200 Exemplarer ere uddelte til Videnskabsmænd, Institutioner, Bibliotheker her hjemme og i Udlandet.

4. Laboratoriets Virksomhed.

Den kemiske Afdeling.

De i tidligere Beretninger nævnte Undersøgelser om Æggehvidestoffernes Spaltningsprodukter, hvormed Prof. Kjeldahl i flere Aar har været sysselsat, bleve kort efter Nytaar 1899 afbrudte ved en Sygdom, som i den øvrige Del af Aaret har hindret ham i alt aandeligt Arbejde. Hr. Jessen-Hansen har udført et Arbejde om Reduktionsevnen af Blandinger af Rørsukker og Invertsukker, som er trykt i ovennævnte Hefte af «Meddelelserne», og derefter fortsat denne Undersøgelse for nogle andre Sukkerarters Vedkommende. Hr. Weis har optaget et Studium af

Malt-Pepton, som Prof. Kjeldahl for flere Aar siden havde paabegyndt. Hr. C. Pedersen har gjennemgaaet sit Tremaaneders Kursus i Bryggeriet, derefter efter dettes Anmodning i nogen Tid vikarieret for Bryggerikemikeren og iøvrigt væsentlig været sysselsat med Præparationsarbejde for Laboratoriet.

Den fysiologiske Afdeling.

Prof. Hansen har fortsat sine i tidligere Beretninger omtalte experimentelle Studier over Variation hos Saccharomyceterne og vil i Aarets Løb begynde at offentliggjøre sine Resultater i Laboratoriets Tidsskrift. I «Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenkunde» har han i Begyndelsen af 1899 givet en Meddelelse om Betingelserne for Sporedannelse hos Saccharomyceterne. Det fuldstændige Arbejde vil han offentliggjøre i «Meddelelserne». Forøvrigt har han fortsat sine i tidligere Beretninger omtalte Undersøgelser blandt andet ogsaa om Eddikesyrebakterierne. D'Hrr. Kløcker og Schiønning have gaaet ham til Haande ved flere af disse Arbejder. I ovennævnte tyske Tidsskrift have de givet en foreløbig Meddelelse «Ueber Durchwachsungen und abnorme Conidienbildungen bei Dematium pullulans De Bary und bei anderen Pilzen», som fuldstændig og med Figurer vil blive optaget i «Meddelelserne».

II.

Under Fondets Afdeling B er til videnskabelige Foretagender i Aarets Løb foruden det statutmæssige Tilskud til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab paa 10000 Kr. blevet udbetalt 109130 Kr. 49 Øre, altsaa i alt 119130 Kr. 49 Øre.

1. Fru cand. mag. N. Bang til at forberede Udgivelsen af Øresundstoldregnskaber 1545—1655, 1900 Kr. Andet Bidrag af en fireaarig Bevilling.
2. Cand. mag. E. Baruël til et Supplement i særlig videnskabeligt Øjemed til Sundbys og Baruëls dansk-franske Lexikon 1000 Kr. Tredje Bidrag af en femaarig Bevilling.
3. Dr. phil. F. Beckett til en videnskabelig Rejse 1200 Kr.
4. Lektor Dr. J. E. V. Boas til Udgivelse af en Afhandling om Slægten Peripatus 400 Kr.

5. Til en videnskabelig Boring ved Grøndalsbroen 9065 Kr. 14 Øre. Fortsættelse af en større Bevilling.
6. Rigsarkivar Dr. C. Bricka til Udgivelse af dansk biografisk Lexikon 1000 Kr. Fortsættelse af en tidligere Bevilling.
7. Docent Dr. A. B. Drachmann til videnskabelige Undersøgelser 1500 Kr. Tredje Bidrag af en fleraarig Bevilling.
8. Professor H. O. G. Ellinger til fortsat Drift af en forstmeteorologisk Station 800 Kr. Sidste Bidrag af en toaarig Bevilling.
9. Pastor Dr. H. F. Feilberg til Anskaffelse af folkloristisk Litteratur 300 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevillling.
10. Dr. phil. A. Friis til Forberedelse af en Udgave af A. P. Bernstorffs Papirer 1000 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
11. Litterat F. R. Friis til kunst- og bygningshistoriske Studier 300 Kr.
12. Kaptajn V. Garde til Udgivelse af Vindkort over Nordatlanterhavet 700 Kr. Første Bidrag af en treaarig Bevilling.
13. Arkivsekretær G. L. Grove til Studier over Berøringspunkter mellem Danmark og Rusland i det 18de Aarhundrede 300 Kr.
14. Cand. pharm. O. Gelert og cand. mag. C. E. H. Ostenfeld til Udgivelse af et Værk om den arktiske Flora 1000 Kr. Første Bidrag af en Bevilling paa 2000 Kr.
15. Professor Dr. J. L. Heiberg til en videnskabelig Rejse 2000 Kr.
16. Historisk Forenings Bestyrelse til Udvidelse af sin Virksomhed 400 Kr. Andet Bidrag af en femaarig Bevilling.
17. Dr. phil. K. Hude til filologiske Undersøgelser 600 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
18. Dr. phil. E. Jessen til lexikalske Undersøgelser 600 Kr. Fortsættelse af en tidligere Bevilling.
19. Apothekbestyrer C. Jensen til Undersøgelser over danske Mosser 500 Kr.
20. Professor Dr. O. Jespersen til en videnskabelig Rejse til England 1000 Kr.

21. Dr. phil. C. Juel til mathematiske Undersøgelser 800 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
22. Lektor W. Johannsen til fysiologiske og biologiske Studier over Byg 800 Kr.
23. Professor Dr. F. Jónsson til Udarbejdelse af en oldnorsk-islandsk Litteraturhistorie 600 Kr. Tredje Bidrag af en sexaarig Bevilling.
24. Professor Dr. S. M. Jørgensen til Platin til kemiske Undersøgelser 200 Kr.
25. Pastor O. Kalkar til Trykning af Ordbog over det ældre danske Sprog 640 Kr. 80 Øre.
26. Fhv. Proprietær J. B. Krarup til Udarbejdelse af et Skrift om Landbrugets Udvikling i Danmark efter 1835 400 Kr. Tredje Bidrag af en fleraarig Bevilling.
27. Til Udgivelse af Professor Dr. Julius Langes efterladte Afhandlinger ved Fuldmægtig Køhke 3000 Kr. Første Bidrag af en toaarig Bevilling.
28. Dr. phil. E. Lehmann til Udgivelse af et Skrift om Avestas Religion 500 Kr. Andet Bidrag af en toaarig Bevilling.
29. Museumsinspektor G. Levinsen til Undersøgelser over Bryozoerne 800 Kr. Fortsættelse af en tidligere Bevilling.
30. Til Udgivelse af Etatsraad Lorenz's efterladte Arbejder ved Dr. phil. H. Valentiner 5513 Kr. 54 Øre. Fortsættelse af en større Bevilling.
31. Cand. jur. E. F. S. Lund til Udgivelse af en Katalog over danske Portrætmalerier 1500 Kr. Fortsættelse af en ældre Bevilling.
32. Cand. mag. Wesenberg Lund til Rejser og fortsatte zoologiske Undersøgelser 750 Kr.
33. Professor Dr. C. F. Lütken til zoologiske Undersøgelser 2000 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
34. Konservator Løvendal til Anskaffelse af et Mikroskop 500 Kr.
35. Kaptajn A. P. Madsen til Udgivelse af et Værk om Gravhøje og Gravfund fra Stenalderen i det vestlige Danmark 1400 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.
36. Ingeniør C. L. Madsen til Udgivelse af et Værk: Thermo-

graphical Studies 1600 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.

37. Enkefru Mejborg for Tegninger af hendes afdøde Mand Professor R. Mejborg til Værket «Danske Bøndergaarde» 4826 Kr. 3 Øre.
38. Cand. mag. A. Mentz til botaniske Undersøgelser i Jylland 1000 Kr. Første Bidrag af en femaarig Bevilling.
39. Cand. jur. F. Mohr og Professor Dr. C. Nissen til et tysk lexikalsk Arbejde 1000 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
40. Dr. phil. Mortensen og cand. mag. J. Schmidt til en videnskabelig Rejse til Siam 2500 Kr.
41. Docent Arkitekt C. V. Nielsen til Udgivelse af et Værk om Perspektivens Historie 800 Kr. Tredje Bidrag af en fireaarig Bevilling.
42. Korpslæge Gordon Norrie til fortsatte medicinalhistoriske Studier 500 Kr.
43. Professor Dr. Kr. Nyrop til Udgivelse af 1. Bind af en historisk Grammatik over det franske Sprog 1360 Kr.
44. Dr. phil. A. Olrik til Udgivelse af Fortsættelse af Svend Grundtvigs Folkeviseværk 130 Kr. Fortsættelse af en større Bevilling.
45. Premierløjtnant O. Olufsen til en Rejse til Centralasien 5700 Kr. Del af en Bevilling paa 12000 Kr.
46. Lærer S. Petersen til Undersøgelser over Agaricaceerne 400 Kr.
47. Dr. phil. Joh. Petersen til Undersøgelser over Plankton 4000 Kr. Første Bidrag af en Bevilling paa 9000 Kr.
48. Distriktslæge Rambusch til Undersøgelser over Ringkjøbing Fjord 1600 Kr.
49. Cand. mag. C. Raunkiær til Udgivelse af et Arbejde over de danske Blomsterplanters Livshistorie 3700 Kr.
50. Dr. phil. E. v. der Recke til Studier over Kæmpeviserne 1250 Kr.
51. Lektor Dr. E. Rostrup til Illustrationer til en Haandbog i

Plantepathologi 500 Kr. Første Del af en Bevilling paa 1000 Kr.

52. Pastor Dr. phil. H. F. Rørdam til Udgivelse af et Bind «Samlinger og Studier» 720 Kr. Tredje Bidrag af en treaarig Bevilling.
53. Professor Dr. med. C. Salomonsen til Undersøgelser over Immunitet 2000 Kr. Sidste Del af en Bevilling paa 4000 Kr.
54. Selskabet til Udgivelse af Kilder til Dansk Historie til en Udgave ved Professor C. Nyrop af danske Haandværkslavs og Kjøbmandslavs Skraaer fra Middelalderen 2010 Kr. Fortsættelse af en fleraarig Bevilling.
55. Til fortsat Udgivelse af de af afdøde Oberstløjtnant A. Staggemeier udførte fysiske Kort 3312 Kr. 50 Øre. Tredje Del af en treaarig Bevilling.
56. Dr. phil. C. N. Starcke til videnskabelige Studier 1000 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
57. Lærer S. Stefánsson til botaniske Undersøgelser paa Island 600 Kr.
58. Dr. phil. S. Sørensen til videnskabelige Undersøgelser 1000 Kr. Andet Bidrag af en treaarig Bevilling.
59. Arkivar A. Thiset til Udgivelse af et Værk om adelige Sigiller 4590 Kr. 98 Øre. Fortsættelse af en større Bevilling.
60. Dr. phil. Thoroddsen til Arbejder over Islands Geografi og Geologi 1000 Kr. Første Bidrag af en fireaarig Bevilling.
61. Professor Dr. phil. J. L. Ussing til arkæologiske Studier og Undersøgelser 2000 Kr.
62. Kontreadmiral Wandel til hydrografiske Undersøgelser i arktiske Farvande 2000 Kr. Tredje Del af en fleraarig Bevilling.
63. Til fortsatte Undersøgelser i Vatikanarkivet (ved cand. mag. Lindbæk) 3000 Kr. Fortsættelse af en fleraarig Bevilling.
64. Cand. mag. H. S. L. Weitemeyer til historisk topografiske Undersøgelser 500 Kr. Andet Bidrag af en 6aarig Bevilling.
65. Cand. mag. Winther til et Polarisationsinstrument 930 Kr.
66. Litterat H. S. Vodskov til Fortsættelse af mythologiske Undersøgelser 1000 Kr. Sidste Bidrag af en treaarig Bevilling.

67. Den grønlandske Kommission til en østgrønlandsk Expedition 7631 Kr. 50 Øre. Anden Del af en større Bevilling.

III.

Oversigt over Indtægt, Udgift og Status for Afdelingerne A, B og C.

Indtægt:

Afdeling A (Laboratoriet).

Andel i Fondets Overskud for Aaret 1897—98 .	27270	Kr.	90	Ø.
Kassebeholdning 1. Oktober 1897	112	-	67	-
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	35000	-	„	-
$3^1/_2$ % Rente pr. $^{11}/_{12}$ 98 af 47000 Kr. i Østf. Krd. Obl.	822	-	50	-
$3^1/_2$ do. $^1/_1$ 99 - 5000 - do.	87	-	50	-
$3^1/_2$ do. $^{11}/_6$ 99 - 29000 - do.	507	-	50	-
$3^1/_2$ do. $^1/_7$ 99 - 5000 - do.	87	-	50	-
For en udtrukken Østift. Kreditf. Obl.	5000	-	„	-
Vedtagen Andel i Renteindtægten af Afdelingernes Kassebeholdning	172	-	56	-
Boghandler Hagerup for Salg af „Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet“ i 1898—99	85	-	11	-
Indtægt i 1898—99 . .	69146	Kr.	24	Ø.
Udgift i 1898—99 . . .	57013	-	40	-
Kassebeholdning 1. Oktober 1899 . . .	12132	Kr.	84	Ø.

Afdeling B.

Andel i Fondets Overskud for 1897—98	81812	Kr.	74	Ø.
Kassebeholdning den 1. Oktober 1898	66504	-	70	-
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	40000	-	„	-
$3^1/_2$ % Rente pr. $^{11}/_{12}$ 98 af 100000 Kr. Ø. Ldkr. Obl.	1750	-	„	-
$3^1/_2$ do. $^{11}/_6$ 99 - 100000 - do.	1750	-	„	-
$3^1/_2$ do. $^{11}/_{12}$ 98 - 19000 Kr. Ø. Kf. Obl.	332	-	50	-
$3^1/_2$ do. $^{11}/_6$ 99 - 17000 - do.	297	-	50	-
$3^1/_2$ do. $^1/_1$ 99 - 2000 - do.	35	-	„	-
$3^1/_2$ do. $^1/_7$ 99 - 2000 - do.	35	-	„	-
For en udtrukken Obligation	2000	-	„	-
Vedtagen Andel i Renteindtægten af Afdelingernes Kassebeholdning	517	-	71	-
Indtægt i 1898—99 . .	195035	Kr.	15	Ø.
Udgift i 1897—98 . . .	121716	-	12	-
Kassebeholdning 1. Oktober 1899	73319	Kr.	3	Ø.

Afdeling C.

Andel i Fondets Overskud for Aaret 1897—98 .	27270	Kr. 90	Ø.
Kassebeholdning 1. Okt. 1898: a) hos Formanden. .	4549	- 56	-
do. do. b) paa Frederiksborg	2874	- 95	-
do. do. c) ved Kvæsturen . .	77982	- 20	-
Statutmæssigt Tilskud fra Carlsbergfondet	35000	- „	-
$3^1/_2$ % af 15000 Kr. i Østift. Kreditf. Obl. . . .	525	- „	-
$3^1/_2$ % - 15000 Kr. i Øst. Landkrk. Obl.	525	- „	-
Renter af Kassebeholdningen	213	- 48	-
Forevisningsindtægt	9448	- 45	-
Katalogsalg	1368	- 20	-
Garderobekonens Husleje	60	- „	-
Indtægt i 1898—99 . .	159817	Kr. 74	Ø.
Udgift i 1898—99 . . .	122978	- 63	-
Kassebeholdning 1. Oktober 1899 . . .	36839	Kr. 11	Ø.
hvoraf: a) hos Formanden. .	4549	- 56	-
b) paa Frederiksborg	3934	- 5	-
c) ved Kvæsturen . .	28355	- 50	-
	36839	Kr. 11	Ø.

Udgift.

Afdeling A.

Afsluttende Udgifter vedrørende Laboratoriebygningen	12727	Kr. 37	Ø.
Lønninger	25270	- „	-
Inventar, Forbrug og forskjellige Udgifter	11611	- 89	-
Udgivelse af „Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet“	1684	- 3	-
For Indkjøb af en Østift. Kreditf. Obl. i Stedet for en udtrukken	4476	- 59	-
Rejsestipendium til Prof. Dr. Emil Chr. Hansen. .	400	- „	-
Andre Udgifter	843	- 52	-
Samlet Udgift . . .	57013	Kr. 40	Ø.

Afdeling B.

For Indkjøb af en Østift. Kreditf. Obl. i Stedet for en udtrukken	1870	Kr. 27	Ø.
Kasserer Bangs Honorar for Tilsyn med Carlsbergfondets Bogsamling 1898—99	50	- „	-
Udbetalinger efter Ordre	119795	- 85	-
Summa Udgift	121716	Kr. 12	Ø.

Afdeling C.

Funktionærer	4700	Kr. „	Ø.
Lønning til Opsyn, Bud, Portner etc.	7160	- „	-
Afgifter, Præmier, Kontorudgifter, Diæter, Rejse- og Transportudgifter	2582	- 39	-
Vedligeholdelse af og Arbejder i Museet, Klokkespillet	5810	- 91	-
Varmeapparat	55005	- 93	-
Møbler — Indkjøb, Restauration etc.	13986	- „	-
Malerier, Kobberstik, Tegninger, Skulpturer, Rammer m. m.	33640	- 90	-
Forskjelligt	92	- 50	-
Summa Udgift	122978	Kr. 63	Ø.

IV.

Overensstemmende med, hvad der er fastsat ved Tillæg til Statuterne for Carlsbergfondet § XIX, lader Direktionen fremdeles medfølge den Beretning, den har modtaget fra Bestyrelsen for det nationalhistoriske Museum paa Frederiksborg, og som er Gjenpart af den Beretning, det paahviler denne Bestyrelse aarlig at afgive til Hs. Maj. Kongen om Museets Fremgang.

Allerunderdanigst Indberetning
fra Bestyrelsen for det nationalhistoriske Museum
paa Frederiksborg Slot.

I det sidst forløbne Aar fra 1ste Oktober 1898 til 30te September 1899 har Museet erhvervet:

Ved Kjøb:

1. Portræt af Indenrigsminister H. P. Ingerslev, malet af A. Fritz.
2. Portrætbuste i Marmor af Søren Kierkegaard, modelleret af Hasselriis.
3. Bedestolen i Frederiksborg Slotskirke, malet af Heinrich Hansen.
4. Reliefportræt i Gips af Generalløjtnant Greve Fr. Ahlefeldt-Laurvigen (1760—1832), modelleret af Quittschreiber.
5. Portræt af Dronning Marie Sophie Frederikke, malet af E. Søndergaard.
6. Portræt af Generalpostdirektør, Ordenskansler Greve Sophus Danneskjold-Samsøe, malet af Professor F. Vermehren.
7. Portræt af Blomstermaler J. L. Camradt, tegnet af Gertner.
8. Portræt af Billedhugger A. M. Jahn, tegnet af Gertner.
9. Portræt af Landskabsmaler J. C. C. Dahl, tegnet af Gertner.
10. Thorvaldsen som Lig. Tegnet af Gertner.
11. Portræt af Lehnsgreve C. E. Krag-Juel-Vind-Friis, tegnet af Gertner.
12. Portræt af kgl. Skuespiller O. Poulsen, malet af Professor F. Henningsen.
13. Portrætbuste i Gips af Rigsarkivar A. D. Jørgensen, modelleret af Professor V. Bissen.
14. Den hollandske Flaade paa Kjøbenhavns Red 1658, tegnet af S. Rønne efter et gammelt Kobberstik.
15. Portrætbuste i Marmor af Biskop Mynster, udført af Professor V. Bissen.
16. Portrætbuste af Professor Rasmus Nielsen, Afstøbning i Gips efter Buste af H. V. Bissen.
17. Portrætbuste i Marmor af Etatsraad, Haveinspektør Rudolf Rothe, modelleret af Professor A. V. Saabye.
18. Portrætbuste i Marmor af Biskop Martensen, modelleret af Professor Th. Stein.
19. Kong Christian VII's Debarquement ved Moss 1733, Gouache af C. O. Villars.

20. Portræt af Karel van Mander, Kopi malet af Professor F. Henningsen efter Original tilhørende Frk. J. Kolthoff.
21. Prospekt af Kjøbenhavn, set fra Valby, malet af C. L. F. Messmann.
22. Portræt af Kommandør Søren Ludvig Tuxen, malet af E. D. Bærentzen.
23. Portrætbuste af Storkansler Greve Conrad Reventlow, Gipsafstøbning efter Buste paa Clausholm.
24. Portrætbuste i Gips af Forfatteren J. C. C. Brosbøll (Carit Etlar), modelleret af Professor V. Bissen.
25. Portrætbuste i Gips af Biskop Harald Stein, modelleret af Professor Th. Stein.
26. Den danske Eskadre udfor Elben 1849, malet af C. F. Sørensen.

Som Gaver.

1. Portræt af Digteren J. P. Jacobsen, malet af L. Josephson. Skjænket af Familien gennem Sagfører Bendixsen, Thisted.
2. Portræt af Justitsraad F. A. Mørch, malet af F. C. Lund. Skjænket af Justitsraadinde Mørch.
3—4. Kong Carl den XII af Sverige (to Portrætter). Skjænkede af Oberst F. Hansen.
5. Portræt af Dronning Hedvig Eleonora af Sverige, malet af Ehrenstrahl. Skjænket af Oberst F. Hansen.
6. Portræt af Dronning Ulrike Eleonora (den yngre) af Sverige. Skjænket af Oberst F. Hansen.
7. Portræt af Johan Georg Holstein, Statsminister, blaa Ridder. Skjænket af Oberst F. Hansen.
8. Portræt af Theatermaler Peter Cramer. Skjænket af Oberst F. Hansen.
9. Portræt af kgl. Staldmester Hans Hartmann, malet af Wichmann. Skjænket af Oberst F. Hansen.
10. Ubekjendt Dameportræt, malet af J. S. Wahl. Skjænket af Oberst F. Hansen.

11. Ubekjendt Dameportræt. Skjænket af Oberst F. Hansen.
12. Portrætbuste i Gips af Maleren A. Küchler. Skjænket af Frk. G. Tøpfer.
13. Statuette af Billedhuggeren J. Wiedewelt, modelleret af F. E. Ring. Skjænket af Boet efter Dr. F. J. Meier.
14. Portræt af Generalløjtnant Oluf Krabbe, malet af Professor V. Rosenstand. Skjænket af Komiteen for Erhvervelsen til Nationalmuseet af Portrætter af Generaler, der have udmærket sig i de to slesvigske Krige.
15. Medailloner i Gips i forgyldte Rammer (den til Ære for A. S. Ørsted 1851 prægede Guldmedaille), Aversen A. S. Ørsteds Portræt, Reversen kvindelig Figur. Inskription 29. Maj 1801 — 29. Maj 1851. Skjænkede af Etatsraad P. F. C. Koefoed.
16. To Afbildninger af Frederiksborg Slot; Gouache. Skjænkede af Kjøbmand J. H. Flach, Skanderborg.
17. Portræt af General J. F. Classen. Testamenteret af Gehejmeraadinde F. Classen.
18. Portræt af Gehejmekonferensraad Peter Hersleb Classen. Testamenteret af Gehejmeraadinde F. Classen.
19. Portræt af Gehejmelegationsraad Michael Classen, malet af C. A. Lorentzen. Testamenteret af Gehejmeraadinde F. Classen.
20. Portræt af Kong Frederik III. Skjænket af Rentier Th. Lorentzen.
21. Portræt af Dronning Sophie Amalie. Skjænket af Rentier Th. Lorentzen.
22. Familiegruppe, Frk. Anna Berthelsens Hjem, malet af F. F. Helsted. Testamenteret af Frk. Anna Berthelsen.
23. Portrætbuste i Bronce af Oberstløjtnant Edvard Nielsen, modelleret af L. Hasselriis. Testamenteret af Oberstløjtnant Edvard Nielsen.
24. Portræt af Konferensraad, Toldkammerdeputeret Herman Bech. Testamenteret af Frøken Bech.

25. Portræt af Konferensraad, Læge Heinrich Callisen. Testamenteret af Frk. Bech.
26. Portræt af Landskabsmaler F. Rothe, malet af Just Holm. Skjænket af Enkefru Marie Koefoed, Odense.
27. En Samling Tegninger og Studier af Maleren, Professor H. A. G. Schiøtt. Skjænket af hans Søn, Cand. polit. Fr. Schiøtt.
28. Korvetten «Galathea», tegnet af C. Neumann 1849.

Endvidere er ved Køb erhvervet Boghandler Lynges store historiske Billedsamling.

I det forløbne Aar er der i Slottet indlagt Varmeapparat, hvorved der i samtlige Museets Rum vedligeholdes en ensartet Temperatur.

Museet har ogsaa i sidst forløbne Aar erhvervet en større Samling værdifulde Møbler fra forskjellige Tidsaldre samt udskaarne Kister, Ure, gammelt dansk Porcellæn, en Samling Gobelins fra Ravnstrup m. m. Endelig er erhvervet en Model af den af Svenskerne ødelagte Fontæne i Kronborg Slotsgaard, udført af Labenwolff for Kong Frederik II.

Museet har i Aarets Løb været besøgt af 43555 Personer.

Allerunderdanigst

W. Mollerup. F. Meldahl. E. Holm.
F. Vermehren.

V.

Til Slutning skal Direktionen endnu give en Oversigt over Fondets Formuestilling, saaledes som den har udviklet sig fra 1. Oktober 1898 til 1. Oktober 1899.

Balance den 1. Oktober 1898.

Aktiver:

		Kr.	Ø.
1.	Bryggeriet Gamle Carlsberg (herunder ogsaa Fabrikken Alliance)	6,014372.	31
2.	Bryggeriets Beholdninger	1,327982.	20
3.	— Kassebeholdning	161744.	92
4.	Udestaaende Fordringer	65028.	14
5.	Ejendommen Mtr. Nr. 223 i Vestervold Kvarter	667273.	42
6.	Fornyelsesfondet	35455.	91
7.	Afdelingerne:		
	Laboratoriebygningen . . Kr. 518575. 31		
	kontant . . . . . - 288378. 62		
	i Værdipapirer. . . . . - 183000. „	989953.	93
8.	Fondets Obligationsformue:		
	a. Børseffekter . . . . . Kr. 2,779500. „		
	b. Prioritetsobligationer - 1,194500. „	3,974000.	„
9.	Fondets Kasssebeholdning	416064.	84
		13,651875.	67

Passiver:

		Kr.	Ø.
1.	Prioritetsgjæld til Rest	1,300000.	„
2.	Bryggeriets Pensionskasse	292008.	49
3.	Pensionstilskudskasse A	88090.	„
4.	— B	123473.	4
5.	Jubilæumspensionskassen	16590.	12
6.	Fabrikken Alliance m. m.	425000.	„
7.	Afdelingerne	989953.	93
8.	Reservefondet	45451.	51
9.	Kapitalkonto	10,371308.	58
		13,651875.	67

Balance 1. Oktober 1899.

	Aktiver:			Kr.	Ø.
1.	Bryggeriet Gamle Carlsberg (herunder ogsaa Fabrikken Alliance)			6,014372.	31
2.	Bryggeriets Beholdninger			1,488574.	98
3.	— Kassebeholdning			133697.	85
4.	Udestaaende Fordringer			135719.	68
5.	Ejendommen Mtr. Nr. 223 i Vestervold Kvarter			833715.	19
6.	Fornyelsesfondet			36917.	83
7.	Afdelingerne:				
	Laboratoriebygningen	Kr.	531069. 54		
	kontant	-	434787. 96		
	i Værdipapirer	-	183000. „	1,148884.	50
8.	Fondets Obligationsformue:				
	a. Børseffekter	Kr.	2,774500. „		
	b. Prioritetsobligationer	-	1,194262. 65	3,968762.	65
9.	Fondets Kassebeholdning			519165.	65
				14,279810.	64

	Passiver:	Kr.	Ø.
1.	Prioritetsgjæld til Rest	1,200000.	„
2.	Bryggeriets Pensionskasse	317922.	32
3.	Pensionstilskudskasse A	97470.	„
4.	— B	137500.	7
5.	Jubilæumspensionskassen	32458.	24
6.	Fabrikken Alliance m. m.	425000.	„
7.	Afdelingerne	1,148884.	50
8.	Reservefondet	104165.	65
9.	Pensionsfondet	30000.	„
10.	Kapitalkonto	10,786409.	86
		14,279810.	64

Det samlede Beløb, der i Henhold til Tillæg til Fundats for Carlsbergfondet §§ 6, 7 og 8 er anbragt som Grundfond, udgjorde den 1. Oktober 1899 det for dette fastsatte Beløb af 6 Milioner Kroner.

I Direktionen for Carlsbergfondet 31. Marts 1900.

C. Christiansen. E. Holm. S. M. Jørgensen.
J. L. Ussing. Eug. Warming.

Som Medlem af Kassekommissionen fratraadte efter Tur Professor, Dr. E. Holm og genvalgtes for de næste fire Aar.

Til Bedømmelse af den fra Lektor ved Landbohøjskolen, Dr. med. V. Henriques indsendte Afhandling, «Sammenlignende Undersøgelser over det dyriske Fedts kemiske Sammensætning» af V. Henriques og C. Hansen, nedsattes et Udvalg bestaaende af Professorerne O. T. Christensen og J. H. Chievitz.

Til Bedømmelse af en fra Assistent, Cand. mag. Ejnar Biilmann indsendt Afhandling «Om Xanthogenforbindelserne» nedsattes et Udvalg bestaaende af Professorerne S. M. Jørgensen og O. T. Christensen.

Fra de nyvalgte udenlandske Medlemmer, H. Usener, E. v. Beneden, A. Dohrn, P. Ehrlich, Th. W. Engelmann, W. Flemming, F. R. Helmert, Louis Henry og Hugo de Vries var der indkommet Skrivelser med Tak for Optagelsen.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 317—353 opførte Skrifter.

---

9. Mødet den 4de Maj.

(Tilstede vare 28 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Thiele, Meinert, Steenstrup, Gram, Paulsen, Christensen, O. G. Petersen, Prytz, Pechüle, Jónsson, Johannsen, Juel, Kålund, S. Sørensen, Kolderup Rosenvinge, den fungerende Sekretær, Vilh. Thomsen, P. E. Müller, Heiberg, Buhl, Warming.)

Prof. em., Dr. J. L. Ussing gav en Meddelelse om Alteret hos Grækerne. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Professor, Dr. C. Christiansen, hvis Funktionstid som Medlem af Carlsbergfondets Direktion udløber den 25. September d. A., blev genvalgt for de følgende ti Aar.

Fra det Udvalg (Chievitz, Christensen), der i forrige

Møde blev nedsat til Bedømmelse af den af Lektor, Dr. med. V. Henriques indsendte Afhandling, var indkommet følgende Betænkning:

Efter Selskabets Opfordring have vi herved den Ære at afgive Betænkning over en til Selskabet indsendt Afhandling af D'Hrr. V. Henriques og C. Hansen: «Sammenlignende Undersøgelser over det dyriske Fedts kemiske Sammensætning».

Ved tidligere Undersøgelser have saavel Forfatterne som andre Forskere godtgjort, at Næringsfedtet direkte kan aflejres i Organismen; det foreliggende Arbejde har til Formaal at prøve, om den Forskel, der ved tidligere Undersøgelser er fundet i Fedtets Sammensætning fra forskellige Dele af Legemet, er noget, der findes konstant, og om en yderligere Variation end den hidtil fundne lader sig paavise.

Ved en Række særdeles omhyggeligt gennemtænkte og udførte Forsøg, ved hvilke bl. a. Jodtallene — og i enkelte Tilfælde Stivningstemperaturen — bleve bestemte for Fedt fra forskellige Dele af Legemet hos en Række Dyr, have Forfatterne nu vist, at Legemsfedtets kemiske Sammensætning forandres, efterhaanden som man fra Huden rykker ind mod Legemets Midte; yderst under Huden findes det lettest smeltelige Fedt, inderst det tungest smeltelige, og mellem disse to Yderpunkter gives mange jævne Overgange. Aarsagen til denne ejendommelige Forskel i Fedtvævets Sammensætning kan søges i Vævstemperaturens Forskellighed; efter de vundne Resultater findes de Fedtstoffer, der have det laveste Smeltepunkt, paa de Steder hvor Vævstemperaturen er lavest og omvendt; dette Forhold bevirker, at Fedtstoffets Konsistens overalt kan være den samme. Forfatterne undersøgte ogsaa Temperaturen i forskellige Dybder af Hudfedtet hos Svinet og fandt betydelige Forskelligheder i denne; yderligere Bekræftelse paa Formodningen om et nærmere Sammenhæng mellem Fedtvævets Sammensætning og Vævstemperaturen fik Forff. ved et Forsøg med tre lige gamle Grise

af samme Kuld, som i 2 Maaneder bleve fodrede med samme Foder, men vare anbragte under forskellige Varmeforhold, idet den ene opholdt sig i et Rum, hvor Temperaturen var 30—35°, den anden i en Stald ved ca. 0° og den tredje samme Sted, men indsyet over Ryg, Bug og Sider i Faareskind, saaledes at Ulden vendte ind imod Huden. Undersøgelsen viste nu, at den Gris, der i ubeklædt Tilstand havde opholdt sig i Kulden, virkelig i Overensstemmelse med det ovenfor anførte havde et Hudfedt, der var forholdsvis oleïnholdigt og letsmelteligt, hvorimod der ingen særlig fremtrædende Forskel var paa Nyre- og Krøsfedtet hos de tre Forsøgsdyr. Sluttelig kan det anføres, at Forff. have haft Lejlighed til at sammenligne Hudfedtet hos Moderdyr og Foster hos en Delfin, og at de her fandt, at Fosterets Hudfedt indeholder betydeligt mere tungtsmelteligt Fedt end Moderdyrets, hvilket maaske hidrører fra, at Fosterets Omgivelser have betydelig højere Temperatur end Moderdyrets.

Det hele Arbejde er udført med megen Samvittighedsfuldhed og Dygtighed, og Resultaterne ere af saa megen Interesse og saa stor Betydning, at vi ere fuldt enige om at anbefale det til Optagelse i Selskabets Oversigt.

København den 29de April 1900.

J. H. Chievitz. Odin T. Christensen,
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet, at den nævnte Afhandling maa optages i dets Oversigt.

Fra det til Bedømmelse af cand. mag. E. Biilmanns Afhandling nedsatte Udvalg (S. M. Jørgensen, O. T. Christensen) var indkommet nedenstaaende Betænkning:

I Henhold til det os af Selskabet overdragne Hverv have vi herved den Ære at afgive Betænkning over cand. mag. E. Biilmanns Afhandling «Om Xanthogenforbindelserne».

Forfatterens Arbejde knytter sig nær til en Række Afhandlinger om de nævnte Forbindelser, som Zeise i sin Tid

har offentliggjort i Selskabets Oversigter og Skrifter; saaledes omhandler det bl. a. den mest karakteristiske Reaktion for Xanthogenforbindelserne: Dannelsen af det gule Kuproxanthogenat, der har betydelig Interesse, men som ikke hidtil har været helt opklaret, trods de forskellige Undersøgelser, der i den Retning have været udførte. Det er lykkedes Forfatteren at give et væsentligt Bidrag til den fuldstændige Belysning af denne Reaktion, idet han experimentelt viser, at der som Slutningsprodukt foruden Kuproxanthogenat dannes Æthyldioxysulfokarbonat, et Resultat der stemmer med en i sin Tid af Debus for Reaktionen mellem Xanthogenater og Kupridsalte opstillet Ligning. Analogien mellem Thiosvovlsyrens og Xanthogensyrens Konstitution fremhæves derved stærkt.

Forfatterens Arbejde berører og omhandler i det hele taget flere Spørgsmaal, der have Interesse med Hensyn til Svovlforbindelsernes Kemi, deriblandt ogsaa Jodets Indvirkning paa Forbindelser, der indeholde Grupperne — *SH*, — *SK*, — *SNa* o. s. v. under Dannelsen af Disulfider, og denne Reaktions Betydning ved Bedømmelsen af forskellige Svovlforbindelsers Konstitution. I Tilslutning hertil har Forfatteren undersøgt Jodets Indvirkning paa de svovlsyrlige Salte og viser derved bl. a., at der ved Reaktionen mellem vandfrit Natriumsulfit og Jod i absolut Alkohol eller mellem samme Salt og tørt Jod ikke dannes Dithionsyre, men mærkeligt nok udvikles Svovlsyrling, idet man iøvrigt som Reaktionsprodukt faar Natriumsulfat og Jodnatrium.

Da det foreliggende Arbejde saaledes indeholder interessante Iagttagelser og er udført med megen Omhu, anbefale vi det til Optagelse i Selskabets Oversigt.

København den 3. Maj 1900.

S. M. Jørgensen. Odin T. Christensen,
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet, at den nævnte Afhandling maa optages i dets Oversigt.

Fra det til Bedømmelse af Dr. phil. Johannes Petersens Afhandling, «Liniegeometrien i det ikke-Euklidiske Rum», nedsatte Udvalg (Valentiner, Juel) var indkommet nedenstaaende Betænkning:

Vi have herved den Ære at afgive Betænkning over en af Dr. Johannes Petersen til det Kgl. D. Videnskabernes Selskab indsendt Afhandling med Titel: Liniegeometrien i det ikke-Euklidiske Rum.

Afhandlingen slutter sig til og er i flere Henseender en Fortsættelse af en tidligere af Forf. indsendt Afhandling: Nyt Princip for liniegeometriske Undersøgelser.

Det første Afsnit i det foreliggende Arbejde handler om kongruente Figurer paa Kuglen og om Sammensætning af disses Forskydninger, hvilket i og for sig er en smuk elementærgeometrisk Undersøgelse.

Idet Forf. nu entydigt henfører et uforanderligt, men bevægeligt sfærisk System til Punkt i Rummet og henfører saadanne Systemer, der ved Drejning om et fast Punkt af Kuglen kunne bringes til Dækning, til Punkter af en ret Linie i Rummet, kan han ved disse og dertil paa naturlig Maade knyttede Definitioner udlede en Geometri for Rummet af den sfæriske. For saa vidt Kuglen er reel, viser dette sig at lede til den saakaldte Riemannske Form for det ikke-Euklidiske Rum.

Denne Indledning til ikke-Euklidiske Rumformers Theori er sindrig, men den er ikke meget naturlig og bidrager ikke synderligt til Genstandens Anskueliggørelse.

Forf. nøjes imidlertid ikke med at opstille Grundsætningerne, men har særligt linie-geometriske Undersøgelser for Øje. Her lykkes det ham at udvide det interessante Transformationsprincip, han i den tidligere Afhandling opstillede paa Grundlag af infinitesimale Forskydninger, til nu ogsaa at kunne benyttes ved endelige. Forf. har her haft det rigtige Blik for, at saadant netop i den ikke-Euklidiske Geometri kan være muligt, da her

Vinkel og Afstand ere ensartede Bestemmelser, hvilket ikke er Tilfældet i den Euklidiske Geometri. Et analytisk Mellemled tillader derefter Forf. at udvide Resultaterne ogsaa paa Lobatschefsky's Rumformer.

Til Slutning har Forf. tilføjet en ny og direkte Udledning af Hovedsætningen, der er mere overskuelig end den første, og som egentlig gør denne overflødig.

Hvad Fremstillingsformen angaar, forekommer denne os paa sine Steder lidt ufuldstændig — man kunde saaledes ønske sig omhyggeligere sikret mod, at Løsningerne kunne blive dobbelttydige — men dette vil et Gennemsyn fra Forf.'s Side kunne ændre. Iøvrigt mene vi, at det foreliggende Arbejde ved sine interessante Udviklinger og Resultater vil være selvskrevet til ligesom dets Forgænger efter Forf.'s Ønske at optages paa fransk i Selskabets Oversigt.

H. Valentiner. C. Juel,
Affatter.

I Henhold til Udvalgets Forslag vedtog Selskabet, at denne Afhandling maa optages paa fransk i dets Oversigt.

Til Bedømmelse af den af Dr. phil. S. P. L. Sørensen indsendte Afhandling, «Om Anvendelsen af Natriumoxalat i Titreranalysen», nedsattes et Udvalg bestaaende af Professorerne S. M. Jørgensen og O. T. Christensen.

Redaktøren forelagde det samme Dag udkomne 2. Hæfte af Selskabets Oversigt for i Aar.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 354—420 opførte Skrifter deriblandt private Gaver fra Selskabets Medlemmer, Dr. R. Bergh og Dr. L. Kolderup Rosenvinge.

10. Mødet den 18de Maj.

(Tilstede vare 35 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Thiele, Meinert, Rostrup, Gertz, Høffding, P. E. Møller, Bohr, Gram, Paulsen, Valentiner, Christensen, Prytz, Pechüle, Jónsson, Bergh, Johannsen, Nyrop, Juel, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, den fungerende Sekretær, Vilh. Thomsen, Bang, Chievitz, Salomonsen, samt som Gæst Maleren Grev H. Moltke.)

Bestyrer for det danske meteorologiske Institut A. Paulsen gav en Meddelelse om den danske Nordlysexpeditions Arbejder. Heraf vil et Uddrag paa fransk blive meddelt i Selskabets Oversigt. I Mødesalen var i Anledning af Foredraget udstillet en Række Malerier og Vandfarvebilleder, udførte af Expeditionens Medlem, Maleren Grev H. Moltke.

Derefter forelagde Professor, Dr. C. Christiansen sin femte Meddelelse om Berøringselektricitetens Oprindelse, hvilken vil blive optagen i Oversigten for i Aar.

Fra Kassekommissionen var der kommet Meddelelse om, at denne havde genvalgt Professor, Dr. T. N. Thiele til Formand.

Videnskabernes Akademi i Berlin sendte Takskrivelse for Selskabets Deltagelse i dets 200-Aars Jubilæum ved Adresse og to Delegerede.

Det samme Akademi sendte Meddelelse om, at den internationale Association af Akademier er bleven tiltraadt af alle de i Wiesbaden-Statuterne under § 1, Nr. 2 og 3 nævnte videnskabelige Selskaber undtagen «Real Academia de la Historia» i Madrid, og at Forsædet for Perioden Maj—December 1900 gaar over til Paris.

Fra det til Bedømmelse af S. P. L. Sørensens Afhandling nedsatte Udvalg (Jørgensen, Christensen) var der indkommet den nedenstaaende Betænkning:

I Henhold til Selskabets Skrivelse af 5. d. M. have vi herved den Ære at afgive Betænkning over en af Hr. Dr. phil. S. P. L.

Sørensen indsendt Afhandling: «Om Anvendelsen af normalt Natriumoxalat i Titreranalysen».

Allerede tidligere har Forfatteren anbefalet det nævnte Salt som Grundlag for Titreranalyser, og det saavel for dem, der bero paa Iltning og Reduktion, som for dem, der bero paa Syrers og Alkaliers Neutralisation. Det er klart, at det vilde være særdeles bekvemt at kunne bruge samme Udgangspunkt for alle disse Titreranalyser, der spille en saa stor Rolle i den praktiske Kemi. Forf. har tidligere angivet en bekvem Fremstillingsmaade for det nævnte Salt, og fremstillet paa denne Maade kommer det meget rent i Handelen. Han har ligeledes tidligere offentliggjort en Del Forsøg, hvorved han har godtgjort Paalideligheden af dets Anvendelse i Titreranalysen, idet den største Afvigelse kun beløber sig til $^1/_{500}$ af hele den fundne Mængde, hvad der til alle almindelige Anvendelser er mere end tilstrækkeligt. I nærværende Afhandling har han nu bevist, at alle de Fejlkilder, som kunne tænkes ved Indstilling af Titreringsvædsker paa dette Grundlag, ere uden Betydning, selv ved Arbejder, der tilsigte den størst mulige Nøjagtighed, idet han godtgør, at den største Afvigelse lader sig reducere til $^1/_{10000}$, ja en endnu mindre Brøkdel af hele den fundne Mængde. Men for at kunne godtgøre dette har han selv paa ethvert Punkt maattet anvende de nøjagtigste Methoder, Videnskaben kender, hvorved den hele Prøve er blevet et Præcisionsarbejde, hvortil man kun har Sidestykker i de omhyggeligst udførte Atomtalsbestemmelser. Det vilde være let at eftervise dette med en Mængde Exempler. Men vi anse det for tilstrækkeligt at udtale, at den Omhu og den Omtanke, hvormed det hele Arbejde er udført, er absolut mønsterværdig; efter vort Skøn er intet forsømt og ingen Møje sparet for at give Resultaterne den størst mulige Paalidelighed. Der er, saavidt os bekendt, intet Grundlag for de ovennævnte Titreranalyser, der er saa skarpt prøvet, som Forf. har prøvet sit. Vi anse det derfor ogsaa for utvivlsomt, at dette Arbejde vil finde almindelig Paaskønnelse, ligesom vi betragte det som

selvskrevet til Optagelse i Selskabets Oversigt. Men i Betragtning af dets store Betydning for den praktiske Del af Videnskaben og af den fortrinlige Dygtighed, hvormed det er udført, tillade vi os tillige at foreslaa, at det belønnes med Selskabets Sølvmedaille.

København den 12. Maj 1900.

Odin T. Christensen. S. M. Jørgensen,
Affatter.

I Henhold til Udvalgets Forslag besluttede Selskabet, at den nævnte Afhandling maa optages i dets Oversigt, og at den belønnes med Selskabets Sølvmedaille.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 421—453 opførte Skrifter, deriblandt som privat Gave fra Selskabets Medlem, Professor J. L. Ussing, det i Anledning af hans 80-Aars Fødselsdag udgivne Festskrift.

11. Mødet den 19de Oktober.

(Tilstede vare 36 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Heiberg, Høffding, P. E. Müller, Bohr, Gram, Christensen, Hansen, Boas, Chievitz, O. G. Petersen, Salomonsen, Pechüle, Jónsson, Johannsen, Jespersen, Nyrop, Juel, Kålund, S. Sørensen, Kolderup Rosenvinge, Sekretæren, Warming.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet i Feriens Løb havde mistet sit indenlandske Medlem, Professor, Dr. Joh. Kjeldahl, som afgik ved Døden ved et Ulykkestilfælde den 18. Juli, efter at have været Medlem af Selskabets naturvidenskabelig-mathematiske Klasse siden den 11te April 1890, og sit udenlandske Medlem, Professor, Dr. O. M. Torell, Chef for Sveriges geologiska Undersökning i Stockholm, der var optagen i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse den 30. April 1886; han døde den 12. September d. A.

Professor, Dr. Kr. Nyrop gav en Meddelelse om Forstaaelsen af nogle Vers i den gammelfranske Farce *Maître Pierre Patelin*. Denne Meddelelse vil blive optagen i Selskabets Oversigt for i Aar.

Sekretæren meddelte, at *National Academy of Sciences*, Washington, havde sendt nogle Forslag til Ændringer i Statuterne for den internationale Association af Akademier. Disse ville blive forhandlede paa Associationens kommende Generalforsamling. I Associationens Udvalgsmøde 31. Juli—1. Aug. havde af Selskabets Delegerede Professor Zeuthen deltaget, medens Prof. Vilh. Thomsen havde været forhindret.

Udvalget angaaende den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder (Overs. 1895, S. ⟨32⟩, 1896, S. ⟨64⟩), meddelte, at det var i Færd med, under Professor Christiansen som Formand, at organisere Affattelsen af de den danske Litteratur vedkommende Sedler, at regne fra 1901, og anmodede om, at endnu to Medlemmer maatte optages i Ud-

valget. Dette tiltraadte Selskabet og valgte D'Hrr. Bohr og Bergh.

Efter Præsidentens Bestemmelse var den under 23. Februar d. A. indgaaede Bytteforbindelse med *Faculté des Sciences* i Toulouse overført paa Universitetet i Toulouse og udvidet.

Selskabet besluttede at skænke sine Publikationer til Statsbibliotheket i Aarhus.

Selskabet vedtog at indtræde i Bytteforbindelse med Redaktionen af det mathematisk-fysiske Tidsskrift, som udkommer i Warschau *(Prace matematyczno-fizyczne)*.

Til Bedømmelse af en fra cand. mag. Alfred Wøhlk indsendt Afhandling om «Bromets og Kaliumpermanganatets Indvirkning paa Citronsyre», hvilken Forfatteren ønskede optagen i Selskabets Oversigt, nedsattes et Udvalg, bestaaende af Professorerne S. M. Jørgensen og O. T. Christensen.

Til Bedømmelse af en fra cand. med. Georges Dreyer indsendt Afhandling, «Undersøgelser over Difteritoxonets Bindingsforhold», som Forfatteren ønskede udgiven af Selskabet, nedsattes et Udvalg, bestaaende af Professor C. J. Salomonsen og Docent R. Bergh.

Redaktøren fremlagde, som udkommet i Feriens Løb, af Skrifternes naturvidenskabelig-mathematiske Afdeling, 6. Rækkes IX Binds Nr. 6, indeholdende Jap. Stenstrups „*Heteroteuthis Gray*“, og af Oversigten for i Aar Hæfterne Nr. 3 og 4.

Fra det i Aar valgte udenlandske Medlem, Direktør M. Treub i Batavia, var der indkommet Skrivelse med Tak for Optagelsen.

I Ferien var der afgivet direkte til Universitets-Bibliotheket Boglistens Nr. 454—800, hvoriblandt private Gaver fra Selskabets Medlem, Professor S. M. Jørgensen, fra dets udenlandske Medlem, Professor A. Weber i Berlin, samt fra D'Hrr. L. Bollack, Paris, Fyrst Albert af Monaco, Baudouïn i Paris, Penka i Wien, Reuter i Helsingfors og Schuyten i Antwerpen. I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 801—907

opførte Skrifter, hvoriblandt fra *Adams Memorial Committee* andet og sidste Bind af J. C. Adams' Skrifter og private Gaver fra A. Fabre, Nimes, Madame Godin, Guise, H. Goldman, Chicago, A. Gordon, Habana, Guillén-Garcia, Barcellona, K. Pamperl, Graz, Sourindro M. Tagore, Calcutta, S. L. Tuxen, København, J. Vincent, Ivrée.

---

12. Mødet den 2den November.

(Tilstede vare 41 Medlemmer, nemlig: Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, Holm, Rørdam, S. M. Jørgensen, Christiansen, Fausbøll, Krabbe, Wimmer, Topsøe, Warming, Jul. Petersen, Thiele, Meinert, Steenstrup, Heiberg, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Fridericia, Christensen, Hansen, Chievitz, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Møller, Jónsson, Johannsen, Jespersen, Nyrop, Bang, Juel, Kålund, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, Sekretæren.)

Sekretæren meddelte, at Selskabet endvidere i Feriens Løb havde mistet et udenlandsk Medlem, nemlig Professor Henry Sidgwick, der var afgaaet ved Døden den 28. August. Han var den 9. April 1897 bleven Medlem af den historisk-filosofiske Klasse.

Professor, Dr. H. Høffding gav en Meddelelse om Religionsfilosofiens Opgave og Fremgangsmaade. Denne vil blive optagen i Selskabets Oversigt for i Aar.

Sekretæren meddelte, at der ikke var indkommen nogen Besvarelse af de Prisopgaver, for hvilke Fristen var sat til den 31te Oktober d. A. Selskabet besluttede, efter et derom indgivet Andragende, at udsætte Fristen for den i 1899 givne historiske Prisopgave endnu et halvt Aar, indtil Udgangen af April næste Aar.

Til Bedømmelse af en af cand. pharm., Assistent i V. Steins kemiske Laboratorium, Gunner Jørgensen indsendt Afhandling, «Om de saltsure Metatinsyreopløsningers Forhold

overfor Svovlbrinte», som Forfatteren ønskede optagen i Selskabets Publikationer, nedsattes et Udvalg bestaaende af Professor S. M. Jørgensen og Docent Emil Petersen.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 908—963 opførte Skrifter, hvoriblandt en privat Gave fra Professor Studnička i Prag, «Prager Tychoniana», dediceret til «Tycho Brahes gebildeten Connationalen».

13. Mødet den 16de November.

(Tilstede vare 39 Medlemmer, nemlig Jul. Thomsen, Præsident, Ussing, S. M. Jørgensen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Topsøe, Warming, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Gertz, Høffding, Kroman, P. E. Müller, Bohr, Gram, Paulsen, Christensen, Hansen, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Møller, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Bergh, Johannsen, Jespersen, Juel, S. Sørensen, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, Sekretæren, Thiele, Nyrop, Buhl, Goos, Christiansen.)

Professor, Dr. E. C. Hansen meddelte nogle Studier over Variationen hos Mikroorganismer, hvoraf der vil blive optaget et Uddrag i Selskabets Oversigt.

Derefter gav Professor, Dr. O. Jespersen en Meddelelse om den psykologiske Grund til nogle metriske Fænomener. Denne Afhandling vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Endelig gav Bestyrer af meteorologisk Institut A. Paulsen en kort Meddelelse om Resultatet af nogle af Professor Scheiner i Potsdam udførte sammenlignende Maalinger af nogle ad fotografisk Vej af den danske Nordlysexpedition optagne Spektra af Nordlyset og af Kvælstoffets Kathodelys. Denne Meddelelse vil ligeledes blive optagen i Selskabets Oversigt.

Da Docent R. Bergh havde erklæret sig ude af Stand til at modtage det i forrige Møde paa ham faldne Valg til Medlem af Udvalget angaaende den internationale Katalog over natur-

videnskabelige Arbejder, blev Museumsinspektor, Dr. F. Meinert valgt til at indtræde som Medlem af Udvalget.

Fra det til Bedømmelse af cand. mag. & pharm. A. Wøhlks Afhandling nedsatte Udvalg (S. M. Jørgensen, O. T. Christensen) var indkommen nedenstaaende Bedømmelse:

I Henhold til det os af Selskabet overdragne Hverv have vi herved den Ære at afgive Betænkning over Cand. mag. & pharm. Alfred Wøhlk's Afhandling «Om Bromets og Kaliumpermanganatets Indvirkning paa Citronsyre (Stahres Reaktion)».

Da denne Reaktions nærmere Forløb ikke var oplyst, idet Stahre kun havde udtalt som en Formodning, at Permanganatet iltede Citronsyren til Acetone, som derefter af Bromvandet blev omdannet til en bromsubstitueret Acetone, har Forfatteren anstillet en Række Forsøg til nærmere Belysning af Citronsyrens Forhold overfor de nævnte Reagenser. Det er derved lykkedes ham at vise, at Kaliumpermanganat, saavelsom Metalhydroxyderne af Formlen $R(OH)_3$ (R = Mn, Fe, Co, Ni), Manganoverilte og Blyoverilte, ilter Citronsyreopløsninger under Dannelse af Acetondikarbonsyre, og at Stahres Reaktion beror paa, at den ved Iltningen af Citronsyre med Permanganat dannede Acetondikarbonsyre sønderdeles af Bromvand under Dannelse af Pentabromacetone, der udskilles som et hvidt Bundfald og har Smeltepunkt 73°.

I Fortsættelse af denne Undersøgelse giver Forfatteren nøjere Forskrifter for Udførelsen af Stahres og Denigés Citronsyrereaktioner og anvender sluttelig disse Reaktioner til paany at godtgøre Citronsyrens Nærværelse som normal Bestanddel af Komælk.

Vi anbefale det med stor Omhu og megen Omtanke udførte Arbejde til Optagelse i Selskabets Oversigt.

København, den 1ste November 1900.

S. M. Jørgensen. Odin T. Christensen,
Affatter.

I Henhold hertil vedtog Selskabet at optage den nævnte Afhandling i sin Oversigt.

Fra det til Bedømmelse af Cand. med. Georges Dreyers Afhandling nedsatte Udvalg (C. J. Salomonsen og B. Bang) var hosfølgende Betænkning indkommen:

Vi have herved den Ære at afgive Betænkning angaaende et af Hr. Cand. med. Georges Dreyer til Selskabet indsendt Arbejde, betitlet «Om Difteritoxonets Bindingsforhold i Organismen».

Forfatteren, der tager sit Udgangspunkt i den af Ehrlich fremsatte Theori angaaende Difterigiftens Konstitution, meddeler først en Række Forsøg, ved hvilke han har undersøgt de saakaldte Difteri-Toxoners Bindingsforhold i Kaninens Organisme efter den tidligere af Dönitz for Difteritoxinet anvendte Methode. Hertil slutter sig en anden, paa Marsvin udført Forsøgsrække, ved hvilken det søges oplyst, hvor længe efter Indsprøjtning af Toxonerne det endnu er muligt at ophæve deres giftige Virkninger ved Hjælp af Antitoxin. Forfatteren kommer til det Resultat, at det indsprøjtede Toxon cirkulerer længere Tid i Blodet end Toxinet og bindes langsommere og mindre fast til Vævene end dette, samt at det endnu et Døgn efter Indsprøjtning af Toxon paa Marsvin kan lykkes at beskærme Dyrene mod Toxonforgiftning ved Anvendelse af Antitoxin.

Det er første Gang, at de to nævnte Spørgsmaal ere blevne underkastede experimentel Undersøgelse, og da Forfatterens Forsøg, der ere anlagte og udførte med Dygtighed, have givet klare og værdifulde Resultater, anbefale vi Afhandlingen til Optagelse i Selskabets Oversigt.

København, den 31te Oktober 1900.

Carl Jul. Salomonsen, Affatter. B. Bang.

I Overensstemmelse hermed vedtog Selskabet, at Afhandlingen maatte optages i dets Oversigt.

Fra det til Bedømmelse af Cand. pharm. Gunner Jørgensens Afhandling nedsatte Udvalg (S. M. Jørgensen, Emil Petersen) var der indkommet en Betænkning saalydende:

Selskabet har overdraget os at afgive Betænkning over den af Hr. Cand. pharm. Gunner Jørgensen indsendte Afhandling «Om saltsure Metatinsyreopløsningers Forhold overfor Svovlbrinte», hvilken vi herved have den Ære at meddele.

Det er tidligere af Barfoed paavist, at der ved Tilledning af Svovlbrinte til saltsure Opløsninger af Tinsyre, navnlig i den Form af denne, der benævnes Metatinsyre, dannes et Bundfald, der bestaar af en Blanding af Tinsulfid og Tinsyre i vexlende Forhold. Forfatteren af den foreliggende Afhandling har nu undersøgt Indflydelsen paa dette Forhold af de forskellige Faktorer: Koncentrationen af de reagerende Stoffer, Temperaturen og Tiden, og paavist, at en Forøgelse af Svovlbrintekoncentrationen og af den oprindelige Koncentration af Tinsyren bevirker en rigeligere Absorption af Svovlbrinte, og at denne ligeledes voxer med Temperaturen og tiltager med Tiden, saa at hele Tinsyremængden ved lang Tids Henstand med Svovlbrintevand sluttelig omdannes til Sulfid, en Forøgelse af Klorbrintekoncentrationen virker derimod i modsat Retning.

Forfatteren opfatter dette som en langsomt forløbende Reaktion mellem den opløste Svovlbrinte og den udskilte faste Tinsyre. Han har sluttelig forsøgt at anvende Theorien for den kemiske Massevirkning paa denne Proces; men paa Grund af Usikkerheden med Hensyn til Processens Natur, som vi endog ere tilbøjelige til at opfatte paa en helt anden Maade end Forfatteren, og da der sandsynligvis dannes forskellige Modifikationer af Tinsyren, lader Theorien sig næppe anvende i dette Tilfælde, og Beregningen med de af Forfatteren bestemte Tal har heller ikke givet ham tilfredsstillende Resultater. Iøvrigt bærer Afhandlingen Præg af at være et solidt og omhyggeligt Arbejde, hvorfor vi kunne anbefale den til Optagelse i Sel-

skabets Oversigt. Om Udeladelsen af nogle Sætninger udbede vi os Tilladelse til mundtlig at forhandle med Forfatteren.

København, den 8de November 1900.

S. M. Jørgensen. Emil Petersen.
Affatter.

I Henhold til Udvalgets Udtalelse vedtog Selskabet, at denne Afhandling blev optagen i dets Oversigt.

Fra Præsidenten for Udvalget i den internationale Association af Akademier, G. Darboux, var sendt Beretning om Udvalgets Møde i Juli—August, indeholdende den foreløbige Dagsorden for Associationens Generalforsamling, som skal begynde den 6te April 1901.

Til Bedømmelse af en fra Cand. med. Georges Dreyer og Dr. med. Th. Madsen indsendt Afhandling, Om Immunisering ved Toxoner, som Forfatterne ønskede optagen i Selskabets Oversigt nedsattes et Udvalg bestaaende af Professorerne C. J. Salomonsen og B. Bang.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 964—1004 opførte Skrifter.

14. Mødet den 30te November.

(Tilstede vare 24 Medlemmer, nemlig Jul. Thomsen, Præsident, Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Steenstrup, Gertz, Bohr, Hansen, Møller, Pechüle, Jónsson, Bergh, Johannsen, Kålund, E. Petersen, Kolderup Rosenvinge, Sekretæren, S. Sørensen, Salomonsen.)

Professor, Dr. Finnur Jónsson gav en Meddelelse om Þórsdrápa Eilífs Goðrúnarsonar, som vil blive optagen i Selskabets Oversigt.

Derefter gav Docent, Dr. R. Bergh en Meddelelse om Karbygningen hos Anneliderne, II. Del, som vil blive offentliggjort andensteds.

Sekretæren omtalte, at han ved Døden havde mistet sin Medhjælper i Sekretariat og Arkiv, Akademisekretær Ph. Weilbach, som siden 1882 havde ydet ham en værdifuld og paalidelig Bistand særlig ved den gode Orden, hvori han har holdt alt under ham hørende, og ved sin store Tjenstvillighed og Interesse for alle Selskabets Anliggender.

Fra det til Bedømmelse af Dr. med. Georges Dreyer og Dr. med. Thorvald Madsens Afhandling nedsatte Udvalg (C. J. Salomonsen, B. Bang) var indkommen nedenstaaende Betænkning:

Vi have herved den Ære at afgive Betænkning over en af d'Hrr. Dr. Georges Dreyer og Dr. Thorvald Madsen til det K. D. Videnskabernes Selskab indsendt Afhandling med Titel: «Om Immunisering ved Hjælp af Toxoner».

I sit Arbejde «Die Werthbemessung des Difterieheilserums und deren theoretische Grundlagen», 1897, har Ehrlich antydet Muligheden af, at man kunde immunisere mod forskellige Infektionssygdomme ved Hjælp af de Bestanddele eller Modifikationer af vedkommende bakterielle Gifte, der af Ehrlich betegnes som «Toxoner». Da der ikke foreligger Undersøgelser over dette

Spørgsmaal, have Forfatterne underkastet det en experimentel Prøvelse.

Forsøgene ere udførte paa Heste, Ged og Kaniner med en Difterigift, hvis Konstanter vare bestemte for Kaninens Vedkommende. Det er herved lykkedes Forfatterne at paavise, at man ved Indsprøjtning af stigende Doser af Difteri-Toxoner hos Kaninen kan frembringe Uimodtagelighed for saavel Toxinets som Toxonets giftige Virkninger, uden at der samtidig dannes Antitoxin i Dyrets Blod. Ogsaa Ged og Heste lykkedes det at immunisere ved Hjælp af stigende Toxondoser, og hos disse to Dyrearter fremkaldtes desuden en tydelig, undertiden meget stærk Dannelse af antitoxisk Substans. Det maa dog bemærkes, at da det ikke var muligt at faa Giftens Konstanter nøjagtig bestemte for Hest og Ged, ere Forsøgsresultaterne ikke saa afgørende for disse to Dyrearters Vedkommende som for Kaninens. — Hos en af de fire immuniserede Heste har Forfatterne endvidere foretaget en Sammenligning mellem Antitoxindannelsens Forløb under Behandling med en bestemt Difterigift og under Behandling med en Toxondosis, der ækvivalerer den i Giften indeholdte Toxinmængde; det viste sig, at Forløbet var ganske det samme i begge Tilfælde.

Da Forfatternes Arbejde indeholder særdeles mange for Immunitetslæren betydningsfulde Iagttagelser, anbefale vi det til Optagelse i Selskabets Oversigter.

B. Bang. Carl Jul. Salomonsen,
Affatter.

I Henhold hertil vedtoges det at optage den nævnte Afhandling i Selskabets Oversigt.

Til Bedømmelse af en fra Cand. pharm. Bille Gram indsendt Afhandling, Om Proteinkornene hos de oliegivende Frø, som Forfatteren ønskede optagen i Selskabets Skrifter, nedsattes et Udvalg bestaaende af Professor O. T. Christensen og Lektor W. Johannsen.

Endelig fremlagde Redaktøren Oversigten for 1900 Nr. 5, færdig fra Trykkeriet 21. Novbr.

I Mødet vare fremlagte de paa Boglisten under Nr. 1005—1048 opførte Skrifter.

---

15. Mødet den 14de Decembr.

(Tilstede vare 25 Medlemmer, nemlig: Ussing, fung. Vicepræsident, S. M. Jørgensen, Christiansen, Krabbe, Vilh. Thomsen, Wimmer, Warming, Thiele, Meinert, Rostrup, Steenstrup, Kroman, Bohr, O. T. Christensen, Boas, O. G. Petersen, Prytz, Salomonsen, Pechüle, Zachariae, Jónsson, Bergh, Juel, E. Petersen, Sekretæren.)

Kassekommissionen forelagde Forslag til Budget for 1901. Den deri indeholdte Udgift 2. a. ζ: 3000 Kr. for 1904 til Selskabets Ordbog var indsat efter et indkommet Forslag fra Ordbogskommissionen, som havde beregnet hele det til Ordbogens Afslutning nødvendige Beløb til 6200 Kroner. Forhøjelsen af Resten (1283 Kr. 77 Ø.) af det til Udgivelse af J. C. Espersens bornholmske Ordbog og V. Holms Supplement til samme tidligere bevilgede Beløb til 1700 Kr. (4. b. α) var foretagen efter samme Kommissions Forslag. Disse Forslag samt den i Forslaget indeholdte Forhøjelse af Udgiftspost 1. a. med 200 Kr. og Indførelsen af en kalkulatorisk Udgiftspost (5) til Selskabets Udgifter som Medlem af den internationale Association af Akademier vedtoges ved særlig Afstemning, hvorefter Budgettet vedtoges i sin Helhed i den S. ⟨84⟩—⟨86⟩ aftrykte Skikkelse.

En indkommen Begjæring fra d'Hrr. Dr. phil. Th. Mortensen og Cand. mag. Johs. Schmidt om, at Selskabet vilde paatage sig Udgivelsen af et Skrift, som de to Herrer i Forbindelse med en Kreds af Videnskabsmænd agtede at udarbejde om de videnskabelige Udbytte af den danske Siam-Expedition, overgaves til den naturvidenskabelig-mathematiske Klasses Prøvelse.

Budget for Aaret 1901.

Indtægt.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
1. Beholdning:				
a. Kassebeholdning	6434	67		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag	8766	90		
c. 2 Guldmedailler	640	»		
d. 9 Sølvmedailler	112	50		
			15954	07
2. Rente og Udbytte af Aktier og Obligationer:				
a. 125700 Kr. Husejer Kreditkasse Oblig. à $3^1/_2$ %	4399	50		
95200 - Østifternes Krdf. Oblig. à $3^1/_2$ %	3332	»		
18000 - Jydske Land. Krdf. Oblig. à 4 %	720	»		
22000 - Jydske Land. Krdf. Oblig. à $3^1/_2$ %	770	»		
8000 - Fynske Krdf. Oblig. à $3^1/_2$ %	280	»		
7000 - Fynske Krdf. Oblig. à 4 %	280	»		
			9781	50
b. 33600 - i Prioritets Obligationer			1344	»
c. 600 - Nationalbankaktier, Udbytte			40	»
3. Statstilskud			1500	»
4. Bidrag i Følge fundatsmæssig Bestemmelse:				
a. Til Præmier:				
fra det Classenske Fideikommis	400	»		
Etatsraad Schous og Hustrus Legat	100	»		
			500	»
b. Til videnskabelige Formaals Fremme: det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag for Aaret 1900			2000	»
c. Fra Carlsbergfondet			10000	»
d. Renter af J. P. Suhr & Søns Legat til Erindring om Professor, Dr. med. & phil. Julius Thomsen			4130	»
5. For Salg af Selskabets Skrifter			500	»
6. Rente af Indlaan og Folio i Bankerne			500	»
7. Tilfældige Indtægter			»	»
Samlet Indtægt			46249	57

Af Selskabets Kapitalformue betragtes 280000 Kr. som et Fond, der ikke maa formindskes, medens Resten er til Raadighed til videnskabelige Foretagender (Beslutning af 24. April 1874).

Budget for Aaret 1901.

Udgift.

	Kr.	ø.	Kr.	ø.
1. Selskabets Bestyrelse:				
a. Løn til Embedsmænd, Medhjælp til Sekretariatet og Arkivet, samt Budet	5480	»		
b. Til Selskabets Møder	500	»		
c. Til Rengøring	350	»		
d. Kontorudgifter	580	»		
e. Porto	700	»		
f. Brandforsikring	145	80		
			7755	80
2. Til Selskabets Forlagsskrifter:				
a. Af Selskabets Midler:	Kr.	ø.		
α. Trykning af Oversigterne og Skrifterne, derunder Papir til førstnævnte	5000	»		
β. Hæftning	800	»		
γ. Oversættelse paa Fransk.	700	»		
δ. Kobberstik, Lithografi, Træsnit	1100	»		
ε. Papir til Skrifterne	»	»		
	7600	»		
ζ. Ordbogen	3000	»		
η. Andre Udgifter til Oplaget af Selskabets Forlagsskrifter	300	»		
			10900	»
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
Regesta diplomatica	. . . .	. .	1800	»
3. Til Raadighed for Selskabets Præsident ved J. P. Suhr & Søns Legat. . . .	. . . .	. .	1500	»
4. Understøttelse til Skrifters Udgivelse og videnskabelige Arbejder af Medlemmer eller andre:				
a. Af Selskabets Midler:				
Til Raadighed	500	»		
b. Af det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag:				
α. Til Udgivelse af J. C. Espersens Ordbog, til V. Holms Supplement til samme og til Afslutning af Ordbogen	1700	»		
Overføres . .	2200	»	21955	80

Budget for Aaret 1901.

Udgift.	Kr.	Ø.	Kr.	Ø.
Overført . . .	2200	»	21955	80
β. Til Overbibliothekar Chr. Bruuns Bibliotheca danica, IV Bind	1250	»		
γ. Til Raadighed	500	»	3950	»
5. Den internationale Association af Akademier	. . . .	. .	1000	»
6. Pengepræmier og Medailler:				
a. Præmie af Legaterne: fra det Classenske Fideikommis . . . . . Etatsraad Schous og Hustrus				
b. Af Selskabets Kasse (derunder Renten af det Thottske Legat):				
1 Guldmedaille	. . . .	. .	320	»
7. Tilfældige Udgifter:				
a. Til nyt Bohave				
b. Istandsættelser				
8. Indkøb af Obligationer	. . . .	. .	7500	»
9. Beholdning:				
a. Kassebeholdning	5574	37		
b. Det Hjelmstjerne-Rosencroneske Bidrag . .	5516	90		
c. 1 Guldmedaille	320	»		
d. 9 Sølvmedailler	112	50		
Forskellige mindre Sølvmedailler til Værdi 38 Kr. og et Sæt Guld- og Platinvægte opbevares i Kassen.			11523	77
Samlet Udgift . . .	. . . .	. .	46249	57

Af disse Udgifter er 1 a fast, 1 b—f, 2 samt 5, 6 og 7 b kalkulatoriske. 4 og 7 a afhænge af særlig Bevilling. Med Hensyn til 3 tager Præsidenten, til 8 Kassekommissionen Beslutning.

En af Cand. mag. Chr. Winther indsendt Afhandling: «Polarimetriske Undersøgelser. I. Rotationsdispersionen hos de spontant aktive Stoffer», som Forfatteren ønskede optagen i Selskabets Publikationer, overgaves til Bedømmelse af Professorerne Christiansen og Thiele.

Derefter gav Observator C. F. Pechüle nedenstaaende Meddelelse:

Om Parallaxebestemmelser ved Eros.

Den for to Aar siden opdagede lille Planet Eros er os omkring denne December Maaned saa nær, at den byder en bedre Lejlighed, end man hidtil har haft, til Bestemmelse af Solens Parallaxe. Paa den internationale astrofotografiske Konference i Sommer i Paris, hvis Genstand egentlig var en Raadslagning mellem de Astronomer, der tage Del i Optagningen af det store fotografiske Himmelkort, drøftedes ogsaa, paa Opfordring fra flere andre Astronomers Side, Eros-Sagen, og der vedtoges et af en snævrere Komité udarbejdet almindeligt Program for Iagttagelsen af Eros i denne Opposition. Pariser Observatoriet paatog sig at lade dette Program trykke og sende omkring til Observatorier og Astronomer samt i successive Hefter at give saadanne Tabeller og Oplysninger, der kunde lette og vejlede Astronomerne ved Iagttagelserne. Af saadanne Hefter er der hidtil udkommet sex.

Af de i Programmet anbefalede Metoder har jeg valgt Iagttagelsen af Deklinationsforskelle mellem Planeten og Nabostjerner, dog med den Modifikation, at jeg fortrinsvis holder mig til Iagttagelser af Konjunktioner i Deklination. Naar Stjernen og Planeten have ens Deklination, faa nemlig Refraktions- og Skruefejl ingen Indflydelse, og Skruefejlen elimineres ogsaa af hele Observationssættet, naar der til de enkelte paa begge Sider af Konjunktionen ligelig fordelte Maalinger benyttes de samme Skruegange. Gives der Valg, foretrækkes en Stjerne, der er nogenlunde af samme Størrelse som Planeten.

Saadanne Deklinationsiagttagelser af Eros ville være af særlig Betydning i kommende Januar Maaned, da Planeten begynder at komme mer end 20 Gr. op over Horizonten for Observatorierne paa den sydlige Halvkugle (Højder af mindre end 20 Gr. anses ikke for egnede til nøjagtige Observationer). Det er her særlig Kap-Observatoriet, jeg tænker paa, da dets Meridian ikke ligger langt fra Københavns, kun 23 Tidsminutter østligere. Naar Planeten er i Nærheden af disse Meridianer, vil dens parallaktiske Forskydning for København — Kap, c. 35″, næsten helt og holdent falde paa Deklinationen.

Da jeg skulde til at lægge en Plan for Januariagttagelserne efter ovennævnte Synspunkter, blev jeg var, at den her hen hørende Paragraf i Pariser-Programmet, III. b, lader noget tilbage at ønske. Den lyder: «De Astronomer, der ville bestemme Parallaxen ved Deklinationsforskelle paa den nordlige og sydlige Halvkugle, anbefales det at sørge for, at Midten af Observationstiderne paa hvert Sted ikke falder for langt fra Tiden for Planetens Meridianpassage paa den sydlige Station». Men nu er Sagen den, at fra den 7. Januar af, hvor Planeten begynder at faa en Meridianhøjde af mindst 20 Gr. for Kap, kulminerer den nogle Minutter før Solnedgang, saa at den da ikke kan ses. Iagttagelserne i Kapstaden ville da først kunne begynde en god halv Time senere, og Midttiden for Observationerne i Kap kan da ikke sættes til synderlig mindre end en Time efter Planetens Meridianpassage i Kap, d. e. naar Klokken dèr er omtrent 8 Aften. Skulle Observationerne i København være samtidige med dem i Kap, maa deres Midttid altsaa ikke falde synderlig tidligere end Kl. $7^3/_4$ borgerlig Tid.

Tiden, i hvilken Eros er synlig i mindst 20 Gr. Højde for Kap, er den 8. Januar kun 23 Minutter, men vokser indtil Maanedens Slutning til 2 Timer, indenfor hvilke der kan gøres samtidige Iagttagelser af Eros i Kapstaden og hos os. Dog agter jeg at begynde Observationerne her $^1/_2$ à 1 Time, før det bliver mørkt i Kapstaden, navnlig naar der inden for dette Tids-

rum finder en Konjunktion Sted. Thi ved Beregning vil der senere kunne tages Hensyn til Planetens Egenbevægelse i Tiden mellem Observationerne her og i Kap. Desuden sker en saadan Konjunktion i Kap over en halv Time senere end i København, fordi Planeten vandrer sydpaa og i Kap ses nordligere end i København.

Redaktøren fremlagde som nylig udkommet Skrifternes 6. Række, hist.-fil. Afd. V. 1 indeholdende P. Hauberg: Myntforhold og Udmyntninger i Danmark indtil 1146.

I Mødet var fremlagt Boglistens Nr. 1049—1128; deriblandt en større Samling Skrifter fra Selskabets nye Bytteforbindelse med Universitetet i Toulouse, samt private Gaver fra Selskabets udenlandske Medlemmer Direktør Helmert i Potsdam og Prof. Lilljeborg i Upsala og de Hrr. Berg i Buenos Aires og Dr. H. J. Hansen i København.

Tilbageblik

paa Selskabets Virksomhed i Aaret 1900.

Ved Aarets Begyndelse talte Selskabet 1 Æresmedlem, 54 indenlandske og 93 udenlandske Medlemmer. Af disse har det i Aarets Løb mistet 1 indenlandsk Medlem, nemlig Professor, Dr. Joh. Kjeldahl, og 2 udenlandske Medlemmer, nemlig Professor, Dr. O. M. Torell, Stockholm, og Professor Henry Sidgwick, Cambridge.

I Mødet den 6. April optog Selskabet 5 indenlandske Medlemmer, nemlig i den historisk-filosofiske Klasse: Professor i semitisk-østerlandsk Filologi ved Universitetet, Dr. phil. & theol. Frants P. W. Buhl, Bibliothekar ved den Arna-Magnæanske Haandskriftsamling, Dr. phil. Kristian Kålund og indisk Filolog, Dr. phil. Søren Sørensen — og i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse: Docent i fysisk Kemi ved Universitetet, Dr. phil. C. U. Emil Petersen og Bibliothekar ved den botaniske Haves Bibliothek, Docent ved Universitetet, Dr. phil. J. Laurits A. Kolderup Rosenvinge. I samme Møde optoges følgende 10 udenlandske Medlemmer: i den historisk-filosofiske Klasse Gehejmeraad, Dr. Hermann Usener i Bonn og i den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse: Professor Édouard van Beneden i Liège, Gehejmeraad, Professor, Dr. Anton Dohrn i Neapel, Gehejmeraad, Dr. med. Paul Ehrlich i Frankfurt a. M., Gehejmeraad, Professor, Dr. Th. W.

Engelmann i Berlin, Gehejmeraad, Dr. Walther Flemming i Kiel, Gehejmeregeringsraad, Professor, Dr. Friedrich Robert Helmert i Potsdam, Professor Louis Henry i Louvain, Dr. Melchior Treub i Buitenzorg ved Batavia og Professor, Dr. Hugo de Vries i Amsterdam.

Ved Aarets Slutning talte Selskabet saaledes 1 Æresmedlem, 58 indenlandske og 101 udenlandske Medlemmer. Af disse høre 25 indenlandske og 40 udenlandske til den historisk-filosofiske Klasse, 33 indenlandske og 61 udenlandske til den naturvidenskabelig-mathematiske Klasse.

Som Medlem af Kassekommissionen for de næste 4 Aar genvalgtes Professor, Dr. E. Holm, til Kommissionens Formand for indeværende Aar genvalgtes Professor, Dr. T. N. Thiele.

Selskabet har holdt 15 Møder, hvori der blev givet 25 videnskabelige Meddelelser, nemlig [1]):

$^{12}/_{1}$. O. T. Christensen: Nogle Manganforbindelser og Betingelserne for deres Existens (O*.).

- O. Jespersen: Forelæggelse af sit Værk: «Fonetik. En systematisk Fremstilling af Læren om Sproglyd.»

$^{26}/_{1}$. J. E. V. Boas: Yngelpleje hos en Træbuk (O.* S. ⟨16⟩).

- F. Jónsson: Snorres Heimskringla og dens Kilder.

$^{9}/_{2}$. J. L. Heiberg: Nogle mathematiske Papyri (O.*).

- H. G. Zeuthen: Den gamle græske Trigonometri.

- Chr. Bohr: Pattedyrfosterets respiratoriske Stofskifte (O.*).

$^{23}/_{2}$. Eug. Warming: Om Løvbladformer (O.).

$^{9}/_{3}$. A. Paulsen: Nyopdagede Linier i Nordlysspektret, forelagt af C. Christiansen (O.*).

---

[1]) Et efter Afhandlingens Indhold tilføjet (Skr.) eller (O.) betegner, at vedkommende Afhandling er bestemt til Optagelse i Selskabets Skrifter eller i dets Oversigt. En * efter Skr. eller O. angiver, at Afhandlingen er trykt i indeværende Aar.

$^{23}/_{3}$. T. N. Thiele: Om Dødelighedstavlers Beregning (O.*).

- W. Johannsen: Forelæggelse af sit Skrift: «Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben» (O.* S. ⟨40⟩).

$^{6}/_{4}$. C. Juel: Indledning i de lineære Formers Geometri (O.).

$^{20}/_{4}$. Jul. Thomsen: Experimentale Undersøgelser til Besvarelsen af Spørgsmaalet, om *Argon* kan antages at være et nyt Grundstof.

- A. Paulsen: Fortsatte Undersøgelser af Nordlysets Spektralanalyse, forelagt af C. Christiansen (O.*).

$^{4}/_{5}$. J. L. Ussing: Om Alteret hos Grækerne (O.*).

$^{18}/_{5}$. A. Paulsen: Om den danske Nordlysexpeditions Arbejder (O.).

- C. Christiansen: Om Berøringselektricitetens Oprindelse. 5te Meddelelse (O.).

$^{19}/_{10}$. Kr. Nyrop: Om Forstaaelsen af nogle Vers i den gammelfranske Farce *Maître Pierre Patelin* (O.*).

$^{2}/_{11}$. H. Høffding: Religionsfilosofiens Opgave og Fremgangsmaade (O.*).

$^{16}/_{11}$. E. C. Hansen: Studier over Variationer hos Mikroorganismer (O.).

- O. Jespersen: Om den psykologiske Grund til nogle metriske Fænomener (O.*).

- A. Paulsen: Om Resultatet af nogle af Professor Scheiner i Potsdam udførte sammenlignende Maalinger af nogle ad fotografisk Vej af den danske Nordlysexpedition optagne Spektra af Nordlyset og af Kvælstoffets Kathodelys (O.).

$^{30}/_{11}$. Finnur Jónsson: Om Þórsdrápa Eilifs Goðrúnarsonar (O.*).

- R. Bergh: Om Karbygningen hos Anneliderne. II. Del.

$^{14}/_{12}$. Pechüle: Om Parallaxebestemmelser ved Eros (O.* S. ⟨87⟩).

Endvidere har Selskabet antaget til Offentliggørelse følgende 10 af Ikke-Medlemmer forfattede Afhandlinger, nemlig:

N. P. Schierbeck: De la variabilité dans les bacilles lactiques sous le rapport du pouvoir fermentatif (O.*).

N. Nielsen: Note supplémentaire relative aux développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques (O.*).

V. Henriques og C. Hansen: Sammenlignende Undersøgelser over det dyriske Fedts kemiske Sammensætning (O.*).

E. Biilmann: Om Xantogenforbindelserne (O.*).

Joh. Petersen: Géométrie des droites dans l'espace non euclidien (O.*).

S. P. L. Sørensen: Om Anvendelsen af normalt Natriumoxalat i Titreranalysen (O.*).

Alfred Wøhlk: Om Bromets og Kaliumpermanganatets Indvirkning paa Citronsyre (Stahres Reaktion) (O.*).

Georges Dreyer: Om Difteritoxonets Bindingsforhold i Organismen (O.).

Gunner Jørgensen: Om saltsure Metatinsyreopløsningers Forhold overfor Svovlbrinte (O.*).

Georges Dreyer og Thorvald Madsen: Om Immunisering ved Toxoner (O.).

Foruden de med (O.*) betegnede 14 Meddelelser af Selskabets Medlemmer og 8 Afhandlinger af Forfattere udenfor Selskabet indeholder nærværende Aargang af Oversigten en i 1899 forelagt Meddelelse af Selskabets Medlem Kr. Nyrop og en i 1899 antagen Afhandling af S. Jensen.

Af sine Skrifter har Selskabet udgivet 2 til den historisk-filosofiske Afdeling hørende, nemlig 6. Række VI Nr. 1 indeholdende F. Jónsson, «Knytlingasaga, dens Kilder og historiske Værd», og sm. Række V Nr. 1 indeholdende P. Hauberg, «Myntforhold og Udmyntninger i Danmark indtil 1146», og 3 af den naturvidenskabelig-mathematiske Afdeling, nemlig 6. Række IX Nr. 4 indeholdende: S. M. Jørgensen, «Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte», Nr. 5 indeholdende: A. Christensen, «Om Overbromider af China-

alkaloider» og Nr. 6 indeholdende: Jap. Steenstrup, «Heteroteuthis *Gray*».

Selskabets Guldmedaille er bleven tilkendt Dr. phil. S. L. Tuxen for en Afhandling om «Karakterskildringen hos de græske Tragikere i dens historiske Udvikling»; Dr. phil. S. P. L. Sørensen har faaet tildelt Selskabets Sølvmedaille for sin ovenfor nævnte i Oversigten optagne Afhandling.

Efter Indbydelse indtraadte Selskabet den 6te April i den nystiftede internationale Association af Akademier.

Endelig har Carlsbergfondets Direktion til Selskabet indsendt Beretning om Fondets Virksomhed i Regnskabsaaret 1898—99. Som Medlem af Fondets Direktion genvalgtes Professor, Dr. C. Christiansen for de kommende 10 Aar at regne fra 25de September.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX.

Questions mises au concours pour l'année 1900.

Section des Lettres.

Question de Philologie.

(Prix : Médaille d'or de l'Académie.)

Un des ouvrages de la littérature ancienne norroise-islandaise les plus importants au point de vue de l'histoire légendaire, c'est la saga de Thierry de Vérone, *piðrekssaga*.

Bien que, dans ces derniers temps, divers auteurs aient étudié, dans des mémoires parfois très savants, cette saga, on ne peut nullement qualifier de terminées les recherches sur sa genèse et ses sources, ainsi que sur les différents éléments plus ou moins anciens qui sont censés la constituer, et il n'existe aucun ouvrage détaillé et collectif qui mette en lumière toutes les questions relatives à ce sujet.

En considération de la grande importance de cet ouvrage pour l'histoire légendaire, l'Académie propose la question suivante :

Une étude critique touchant toutes les faces de la piðrekssaga.

Question de Philosophie.

(Prix : Médaille d'or de l'Académie.)

On sait qu'après le règne, sous divers aspects, de la philosophie spéculative durant la première moitié du XIXe siècle, la dernière partie de ce même siècle a vu regagner du terrain

et un développement plus étendu à la philosophie critique fondée par Kant. Ce mouvement critique affecte, dans les divers pays, des formes un peu différentes qu'il serait curieux d'étudier au double point de vue de l'histoire et de la philosophie. Un intérêt spécial s'attache au néo-criticisme en France, d'une part parce que là il est en présence non seulement d'une tendance spéculative, mais encore du positivisme fondé par Comte, d'autre part parce qu'il est représenté par Charles Renouvier, penseur énergique autant que sagace, qui, auteur de nombreux ouvrages d'une grande portée, a surtout développé ce système dans les domaines de la théorie de la connaissance, de la psychologie et de la philosophie religieuse. Une étude des motifs qui on fait naître le néo-criticisme français et de sa manière d'envisager les problèmes fondamentaux, sera sans doute d'une grande importance. C'est pourquoi l'Académie propose la question suivante:

Exposé et appréciation du néo-criticisme en France, particulièrement tel que Charles Renouvier l'a développé.

Prix Schou.

(400 couronnes.)

On regrette depuis longtemps que notre littérature ne possède aucun ouvrage exposant, au point de vue historico-topographique, l'état du Danemark au moyen âge. A la vérité, divers auteurs, depuis Langebek, ont fourni d'excellents apports à un pareil ouvrage; toutefois on ne dispose encore d'aucun exposé collectif, et ce n'est qu'un aperçu sommaire qu'en a donné M. le Dr C.-G. Styffe dans sa publication, d'ailleurs si classique, intitulée *Skandinavien under Unionstiden* (2e éd., Stockholm, 1880).

L'Académie désirerait provoquer un travail de ce genre. Comme cependant il ne serait guère possible d'achever, dans le délai donné, un exposé embrassant le territoire tout entier du Danemark au moyen âge, l'Académie pense que ce serait déjà un grand pas de fait, si elle pouvait réussir à susciter une étude historico-topographique scrupuleuse d'une partie du pays.

La tâche sera de mettre en lumière la position de cette contrée (soit, par exemple, les îles de Laaland-Falster ou la Fionie) dans le cadre de l'administration de tout le pays, de rendre compte de la division de cette province aux points de vue juridique, ecclésiastique et militaire et, se basant sur la division diocésaine, cantonale et communale, d'étudier les villes et communes avec leurs églises et couvents, leurs manoirs principaux, villages et hameaux respectifs, etc.; sur ce point, les matériaux dont on disposera détermineront forcément le rayon des recherches. On devra reproduire les formes successives des noms de localités en indiquant la date du document qui les cite, et les accompagner des observations qu'il y aura lieu de faire sur leur interprétation. De plus, on aura à mettre en lumière la culture et les conditions matérielles de la contrée considérée et à en caractériser la population, son dialecte et ses mœurs. Cependant, comme on ne peut s'attendre qu'une réponse puisse éclaircir toutes ces questions d'une manière également complète, l'auteur pourra, d'après ses vues et ses connaissances, étudier d'une manière plus spéciale ce qui concerne ou bien la statistique et l'administration ou bien la civilisation et la linguistique.

L'Académie propose donc sur le legs Schou un prix de 400 couronnes pour

Un tableau historico-topographique d'une contrée quelconque du Danemark au moyen âge.

Section des Sciences.

Question de Botanique physiologique.

(Prix: Médaille d'or de l'Académie.)

Les recherches de divers savants ont établi, depuis longtemps, que pendant le développement des fruits et des graines l'intensité de la respiration est très vive jusqu'à ce que la dessication survenue aux stades postérieurs de la maturation réduise successivement l'échange respiratoire. De plus, en ce qui concerne certains fruits (tel celui de l'Orge), on a constaté, ou du moins rendu très vraisemblable, que le tissu à chloro-

phylle joue un rôle important à titre de régénérateur, de telle manière qu'au moins une grande partie de l'acide carbonique produit dans l'intérieur de ces organes se trouve retenue, pendant les heures diurnes, et se transforme en substance végétative grâce à la fonction assimilatrice du tissu vert. Jusqu'ici, on n'a que très peu cultivé l'étude de ces phénomènes, cependant assez importants pour l'économie de la vie végétale; de même, il est étonnant qu'on ait en somme tant négligé l'étude anatomique du tissu vert des fruits jeunes.

C'est pourquoi l'Académie propose sa médaille d'or comme prix accordé pour une réponse satisfaisante à la question suivante:

Recherches sur l'extension générale et la portée de la fonction régénératrice des tissus verts dans les fruits et graines, ainsi qu'une description de l'anatomie et du développement des dits tissus dans une série de différents fruits et graines encore verts.

Délai de la remise: 31 octobre 1902.

Question d'Astronomie.

(Prix: Médaille d'or de l'Académie.)

Depuis longtemps les trajectoires elliptiques de Képler ne sont regardées que comme des approximations représentant seulement pour des espaces de temps peu étendus les véritables mouvements des planètes, et il n'y a guère de chances pour obtenir sous peu une solution du problème des trois corps qui puisse offrir, sous une forme convenable, des perfectionnements essentiels. Toutefois, ce n'est que tout récemment que l'idée de trajectoires intermédiaires a été émise par Gyldén, et leur but ne semble pas avoir précisément été de donner des formules d'interpolation absolument exactes pour une étendue de temps un peu supérieure à celle à laquelle sont applicables les trajectoires képlériennes. Pour cela, les formules proposées ne se rattachent pas d'assez près à celles de Képler, et le nombre des constantes arbitraires qu'elles mettent à notre disposition, ne s'augmente pas dans une mesure remarquable.

D'autre part, les trajectoires qu'on peut déduire d'équations différentielles de la forme

$$\frac{d^n f}{du^n} + \frac{d^{(n-2)} f}{du^{n-2}} = 0, \quad n \geqq 4,$$

où f représente et chacune des coordonnées orthogonales et héliocentriques du corps céleste, et le temps, voire même, si l'on veut, le rayon vecteur, tandis qu'on peut caractériser u comme l'anomalie excentrique, ces trajectoires, disons-nous, semblent offrir la chance de pouvoir, dans certaines conditions et dans tels cas de mouvements perturbés, servir de formules d'interpolation plus exactes. Quoi qu'il en soit, elles présentent l'avantage d'admettre un redoublement du nombre des constantes arbitraires, sans qu'on ait à abandonner le type des trajectoires képlériennes.

L'Académie propose donc sa médaille d'or comme prix pour

Une élaboration complète du système des formules servant au calcul des trajectoires intermédiaires déterminées par les équations différentielles en question, et de son application à un cas de mouvement quelconque, celui de la lune par exemple, ou celui d'une des petites planètes, depuis une opposition jusqu'à la suivante, ou encore d'une comète se trouvant très rapprochée d'une planète, bref, à un cas pouvant éclaircir l'utilité et la portée de la méthode signalée.

Prix Classen.

I.

(800 couronnes.)

On ne dispose jusqu'ici que d'un très petit nombre de recherches sur le développement et la formation des racines de nos arbres, surtout quand il s'agit du développement périodique des racines, question qui, abstraction faite de son intérêt scientifique, est de quelque importance pratique relativement au choix de la saison où il faut faire des plantations. C'est ainsi qu'on ne peut pas encore constater avec certitude s'il existe une concordance de la formation de nouvelles racines avec les périodes de la frondaison et de la chute des feuilles. Alors, on doit regarder comme désirable, dans ce domaine, un fonds d'observations plus grand que celui dont on dispose jusqu'ici.

Comme on peut croire que des différences relatives aux conditions extérieures dans lesquelles se trouvent les arbres, peuvent modifier l'action de ces phénomènes, il faut tenir spécialement compte de ces différences, de même qu'il serait désirable d'obtenir des observations sur le développement des racines des jeunes plants après leur mise en terre, dans diverses conditions extérieures.

C'est pourquoi l'Académie propose un prix de 800 couronnes pour

Un travail contribuant essentiellement à élucider, dans notre pays, les périodes de la formation des racines chez au moins trois de nos essences forestières généralement cultivées, 1 conifère et 2 arbres à feuilles caduques.

On accorde un délai de remise jusqu'à fin octobre 1902.

II.

(400 couronnes.)

Les formations dites *taches médullaires*, d'une occurrence si fréquente dans le bois de l'Aune, du Bouleau et autres essences, sont dues, on le sait aujourd'hui, à une larve de Diptère; mais l'insecte qui en résulte reste inconnu, et toute la marche de son évolution n'a été étudiée que d'une manière imparfaite. L'Académie propose donc un prix de 400 couronnes pour

Une recherche faisant connaître quel est l'insecte qui provoque ces formations, et fournissant des détails biologiques nouveaux et essentiels avec une description minutieuse de la larve et de la chrysalide. On doit accompagner la réponse de préparations des différents stades de développement.

Les réponses à ces questions peuvent être écrites en danois, en suédois, en anglais, en allemand, en français ou en latin. Les mémoires, d'une écriture lisible, ne doivent pas porter le nom de l'auteur, mais une devise, et être accompagnés d'un billet cacheté muni de la même devise, et renfermant le nom, la profession et l'adresse de l'auteur. Les membres danois de

l'Académie ne prennent point part au concours. Le prix accordé pour une réponse satisfaisante à l'une des questions proposées, lorsqu'aucun autre n'est indiqué, est la médaille d'or de l'Académie, d'une valeur de 320 couronnes.

Sauf les réponses à la question de Botanique physiologique et à la première question du prix Classen, pour lesquelles le délai accordé expire le 31 octobre 1902, les mémoires devront être adressés, avant la fin d'octobre 1901 au secrétaire de l'Académie, M. H.-G. Zeuthen, professeur à l'Université de Copenhague. Les prix seront publiés dans le mois de février suivant, après quoi les auteurs peuvent retirer leurs mémoires.

Rapport sur un mémoire envoyé en réponse à la question d'esthétique mise au concours en 1898.

Dans sa séance du 11 février 1898, l'Académie Royale des Sciences de Danemark mit au concours la question d'esthétique que voici: *Développement historique de la peinture des caractères chez les tragiques grecs.*

Comme réponse à cette question a été déposé un mémoire portant pour épigraphe: *ἰὼ βρότεια πράγματα.*

Ce mémoire décèle chez l'auteur une connaissance très complète et très approfondie des tragédies grecques. Dans ces dernières il n'y a guère de traits propres à mettre en lumière la peinture des caractères, qui aient échappé à l'attention de l'auteur. Il a relevé une foule de détails, et sans doute que les anciens tragiques n'ont pas encore été, au point de vue esthétique, l'objet d'un examen aussi complet. En outre, l'auteur a su éviter l'exclusivisme qui a caractérisé la manière dont l'esthétique et la philologie allemandes ont traité la question de la peinture des caractères chez les tragiques grecs. En effet, d'une part, on a trop considéré le fond des tragédies grecques comme un conflit d'idées, comme, par exemple, la fameuse analyse d'*Antigone* par Hegel; d'autre part, l'admiration de la haute poésie de ces anciennes œuvres a fait accroire que, sous le rapport de la peinture des caractères, elles devaient aussi être haut placées. L'auteur rejette ces deux opinions exclusives et, par son analyse à la fois sobre et sagace, il fait entrer dans une nouvelle voie la dis-

cussion de cette question si importante pour l'histoire de la littérature ancienne.

L'analyse de toutes les tragédies grecques qui nous restent fait arriver l'auteur à ce résultat que l'intérêt que les anciens tragiques portent à la peinture des caractères, se trouve enrayé par une certaine tendance à s'en tenir au typique au lieu de chercher à trouver l'individuel et à créer d'une manière tout à fait formelle l'équilibre là où tel trait du caractère est particulièrement saillant.

Selon l'auteur, on peut rapporter les caractères qui s'offrent à nos regards dans les tragédies grecques à deux types principaux qui, surtout chez Eschyle et Sophocle, se dessinent très nettement. L'un de ces types, sans ménagements, poursuit obstinément son but, et se met au-dessus de toutes les bornes en maintenant avec égoïsme la résolution une fois prise. L'autre type, réfléchi, souple, a le sentiment de la modération et de l'harmonie, et comprend les faces différentes de la vie. Le premier de ces deux types se trouve représenté par Promethée, Œdipe, Créon, Antigone, Électre; le second a pour représentants Okeanos, Jocaste, Hémon, Ismène et Chrysothème. D'après l'auteur, les anciens tragiques ne trouvent rien en dehors de la caractéristique générale de ces deux types. Dans Euripide, il est vrai, on rencontre, à côté de cette même tendance à la généralisation, une plus grande aptitude à peindre des traits concrets de caractère, et il donne occasionnellement, surtout dans les répliques où prédomine la réflexion, des caractéristiques qui présagent la comédie de plus tard. Mais en général l'auteur lui trouve, à ce tragique aussi, une grande uniformité dans la peinture des individualités.

En motivant et en soutenant cette opinion propre à lui, l'auteur fait preuve d'une grande originalité doublée d'une grande perspicacité. Son raisonnement est nouveau et digne d'être approfondi, et cela non seulement parce qu'il contrebalance heureusement les idées exclusives d'autrefois.

Mais la manière dont l'auteur a traité ce problème, ainsi que le résultat auquel il est arrivé, ont fait naître chez nous des scrupules tenant soit à la philologie, soit à la psychologie.

L'auteur, se bornant à l'analyse des tragédies elles-mêmes, n'a pas entamé, comme le comportaient pourtant les considérants de la question, l'étude de la position des tragiques vis-à-vis

des éléments mythiques fournis par la tradition. Il aurait été possible, cependant, de fixer la forme sous laquelle le poète a connu le mythe, et c'est en partant de cette donnée-là qu'on pourrait obtenir des résultats intéressants en ce qui concerne le pouvoir, comme la volonté, du poète de peindre des caractères, c'est-à-dire en étudiant les modifications qu'il a fait subir à ces éléments transmis, et les motifs qui l'auront guidé dans ces modifications. Une pareille analyse aurait également renseigné sur la position différente des trois tragiques vis-à-vis de la tradition. L'auteur n'a pas suivi cette voie: il n'a tenu aucun compte de la littérature mythographique moderne relativement à ce sujet, et on peut dire que, de temps en temps, il traite la littérature philologique moderne sans aucun ménagement.

Nos scrupules relatifs à la psychologie portent sur l'établissement des types trouvés par l'auteur dans les tragédies anciennes. Or, il ne réussit à faire cet établissement que par le fait qu'il s'en tient au conflit tragique lui-même qui, c'est dans la nature de la chose, doit présenter des traits analogues, même si les caractères amenant le conflit sont fort différents dans les diverses tragédies. En effet, en présence de la résistance et des obstacles, tout caractère peut affecter un cachet de rudesse et d'entêtement, même au cas que ses motifs primitifs et fondamentaux ne portent pas cette empreinte. Il peut y avoir de grandes différences primitives entre tels caractères qui, le moment du conflit venu, viennent à se ressembler. Ainsi, ce sont des motifs très différents qui poussent Prométhée, Œdipe et Antigone dans leurs conflits tragiques respectifs: si tant est que, pour leur compte, il puisse être question d'obstination et d'entêtement, ces qualités ne constituent en tout cas pas originairement les traits principaux de leur caractère: c'est surtout la lutte elle-même qui les développe; elles sont le plus fréquemment secondaires et non primaires. La faute qu'a commise l'auteur au point de vue psychologique en négligeant cette différence, se produit surtout sous un jour cru lorsqu'il caractérise Antigone: il la conçoit comme une nature égoïste et entêtée qui ne vise qu'à réaliser son projet, et il n'attache aucune importance à ce que la conduite d'Antigone trouve ses motifs dans le sentiment de la famille, l'amour fraternel et la vénération des dieux des Enfers. Cette

faute mène également à une erreur de dessin dans la caractéristique de Philoctète.

Ce sont là des doutes assez importants que nous venons d'élever. Néanmoins nous les regardons comme secondaires eu égard à la capacité que décèle d'ailleurs ce mémoire, et à l'importance qu'il pourra avoir dans la suite de la discussion. C'est pourquoi nous exprimons notre conviction qu'on doit décerner à l'auteur le prix proposé.

13 janvier 1900.

J.-L. Ussing. J.-L. Heiberg. H. Höffding,
rapporteur.

Les conclusions de ce rapport ont été approuvées d'abord par la section des Lettres, puis par l'Académie dans sa séance du 23 février. En ouvrant le billet qui accompagnait le mémoire, on a constaté que l'auteur était M. le Dr S.-L. Tuxen, directeur de gymnase.

On n'a pas pu décerner le prix proposé à un mémoire envoyé en réponse à une question, mise également au concours en 1898, sur les divers dialectes danois entre 1400 et 1800.

Aperçu des travaux de l'Académie pendant l'année 1900.

Au commencement de l'année, l'Académie comptait, outre 1 membre honoraire, 54 membres danois et 93 membres étrangers. Dans le cours de cette même année, elle a perdu un membre danois, le professeur, Dr Joh. Kjeldahl, et deux membres étrangers, savoir: le Dr O.-M. Torell, professeur à Stockholm et Henry Sidgwick, professeur à Cambridge.

Dans sa séance du 6 avril, l'Académie a reçu cinq membres danois, savoir, dans la section des Lettres, MM. le Dr Frants Buhl, professeur de philologie sémitico-orientale à l'Université, le Dr Kristian Kaalund, bibliothécaire de la collection Arna-Magnéenne de manuscrits, et le Dr Sören Sörensen, indologue, et, dans la section des Sciences, le Dr Emil Petersen, chargé de cours de chimie physique à l'Université, et le Dr Laurits Kolderup Rosenvinge, bibliothécaire du Jardin Botanique et chargé de cours à l'Université. En outre, dans cette même séance, l'Académie a reçu dix membres étrangers, savoir, dans la section des Lettres, M. Hermann Usener, professeur de philologie classique à l'Université de Bonn, et, dans la section des Sciences, M. Édouard van Beneden, professeur de zoologie à l'Université de Liège, M. Anton Dohrn, directeur de la station zoologique de Naples, M. Paul Ehrlich, directeur de l'institution de thérapie expérimentale de Francfort-sur-le-Main, M. Th.-W. Engelmann, professeur de physiologie à l'Université de Berlin, M. Walther Flemming, professeur d'anatomie à l'Université de Kiel, M. F. Helmert, directeur du Bureau central de l'association géodésique internationale à Potsdam, Louis Henry, professeur de chimie à l'université de Louvain, M. Melchior Treub, directeur du

Jardin Botanique à Buitenzorg près Batavia, et M. Hugo de Vries, professeur de botanique à l'Université d'Amsterdam.

A la fin de l'année, l'Académie comptait donc, outre un membre honoraire, 58 membres danois et 101 membres étrangers. 25 danois et 20 étrangers appartiennent à la section des Lettres, tandis que 33 danois et 61 étrangers sont membres de la section des Sciences.

D'après le roulement établi dans la Commission des fonds, M. E. Holm a été réélu pour les quatre ans à suivre; en même temps on a réélu M. T.-N. Thiele président de la Commission pour cette année.

L'Académie a tenu 15 séances où ont été faites 25 communications scientifiques [1], savoir:

$^{12}/_{1}$. M. O.-T. Christensen: Sur quelques combinaisons de manganèse et sur les conditions de leur existence (B.*).

\- M. O. Jespersen présente son ouvrage intitulé *Fonetik. En systematisk Fremstilling af Læren om Sproglyd.*

$^{26}/_{1}$. M. J.-E.-V. Boas: Soins parentaux d'un Cérambycide (B.* p. ⟨16⟩).

\- M. F. Jónsson: l'*Heimskringla* de Snorro, et les sources de cet ouvrage.

$^{9}/_{2}$. M. J.-L. Heiberg: Quelques papyrus traitant de mathématiques (B.*).

\- M. H.-G. Zeuthen: La trigonométrie des anciens Grecs.

\- M. Chr. Bohr: Échanges respiratoires du fétus des Mammifères (B.*).

$^{23}/_{2}$. M. Eug. Warming: Note sur les feuilles (B.).

$^{9}/_{3}$. M. A. Paulsen: Raies nouvellemeut découvertes dans le spectre de l'aurore boréale. Communication préliminaire présentée par M. Christiansen (B.*).

$^{23}/_{3}$. M. T.-N. Thiele: Sur le calcul des tables de mortalité (B.*).

---

[1] L'apposition d'un (M.) ou d'un (B.) après le titre de la communication indique que son auteur l'a destinée à l'insertion dans les *Mémoires* ou au *Bulletin* de l'Académie. Un astérisque (M.* ou B.*) désigne que la communication a été imprimée dans l'année courante.

$^{23}/_{3}$. M. W. Johannsen présente son ouvrage intitulé *Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben* (B.* p. ⟨40⟩).

$^{6}/_{4}$. M. C. Juel: Introduction à la géométrie des formes linéaires (B.).

$^{20}/_{4}$. M. Jul. Thomsen: Recherches expérimentales pour savoir si on peut admettre l'*argon* comme élément nouveau.

- M. A. Paulsen: Suite des recherches sur l'analyse spectrale de l'aurore boréale. Communication présentée par M. C. Christiansen (B.*).

$^{4}/_{5}$. M. J.-L. Ussing: Note sur l'autel des Grecs (B.*).

$^{18}/_{5}$. M. A. Paulsen: Communication sur les travaux de l'expédition danoise de l'aurore boréale (B.).

- M. C. Christiansen: Origine de l'électricité voltaïque. 5e communication (B.).

$^{19}/_{10}$. M. Kr. Nyrop: Observations sur quelques vers de la farce de *Maître Pierre Patelin* (B.*).

$^{2}/_{11}$. M. H. Höffding: But et procédés de la philosophie religieuse (B.*).

$^{16}/_{11}$. M. E.-C. Hansen: Études sur la variation des micro-organismes (B.).

- M. O. Jespersen: La cause psychologique de quelques phénomènes de métrique (B.*).
- M. A. Paulsen: Résultat de quelques mesures comparatives, faites par M. Scheiner à Potsdam, de quelques spectres auroraux pris photographiquement par l'expédition danoise de l'aurore boréale, et de la lumière cathodique de l'azote (B.*).

$^{30}/_{11}$. M. Finnur Jónsson: Sur la *Þórsdrápa Eilífs Goðrúnarsonar* (B.*).

- M. R. Bergh: Sur la structure des vaisseaux sanguins des Annélides. IIe partie.

$^{14}/_{12}$. M. Pechüle: Sur les déterminations de la parallaxe au moyen de l'Éros (B.* p. ⟨87⟩).

De plus, l'Académie a admis à la publication les dix mémoires suivants rédigés par des auteurs étrangers à l'Académie, savoir:

M. N.-P. Schierbeck: De la variabilité dans les bacilles lactiques sous le rapport du pouvoir fermentatif (B.*).

M. N. Nielsen: Note supplémentaire relative aux développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques (B.*).

MM. V. Henriques & C. Hansen: Recherches comparatives sur la composition chimique de la graisse animale (B.*).

M. E. Biilmann: Sur les combinaisons xantogéniques (B.*).

M. Joh. Petersen: Géométrie des droites dans l'espace non euclidien (B.*).

M. S.-P.-L. Sörensen: Sur l'emploi de l'oxalate sodique normal dans l'analyse volumétrique (B.*).

M. Alfred Wöhlk: Action du brome et du permanganate de potasse sur l'acide citrique (réaction Stahre) (B.*).

M. Georges Dreyer: Sur la fixation dans l'organisme de la toxone diphtérique (B.)

M. Gunner Jörgensen: De la manière dont se comportent les solutions chlorhydriques de l'acide métastannique avec l'hydrogène sulfuré (B.).

MM. Georges Dreyer & Thorvald Madsen: Immunisation à l'aide des toxones (B.).

Outre les communications faites par les membres de l'Académie et les mémoires rédigés par des auteurs étrangers à l'Académie, communications et mémoires marqués d'un (B.*), la présente année du *Bulletin* contient encore une communication présentée, en 1899, par M. Kr. Nyrop, membre de l'Académie, ainsi qu'un mémoire rédigé par M. S. Jensen et admis à la publication en 1899.

L'Académie a publié de ses *Mémoires*, section des Lettres, 6e série, tome VI, n° 1 contenant «Knytlingesaga ...» (la Knytlingasaga, ses sources et sa valeur historique) par M. F. Jónsson, et, même série, tome V, n° 1 contenant «Myntforhold ...» (Histoire monétaire du Danemark jusqu'en 1146) par M. P. Hauberg. Ensuite, section des Sciences, 6e série, tome IX, n° 4 contenant «Om Zeises ...» (Sur les sels platino-sémiéthyléniques de Zeise et les sels platino-sémiammiques de Cossa) par M. S.-M. Jörgensen; n° 5 contenant Sur les perbromures des alcalis des quinquinas par M. A. Christensen, et n° 6 contenant «Heteroteuthis *Gray*» par Jap. Steenstrup.

La médaille d'or de l'Académie a été décernée à M. le Dr S.-L. Tuxen en récompense d'un mémoire sur le *Développe-*

ment historique de la peinture des caractères chez les tragiques grecs.

Le 6 avril, sur invitation préalable, l'Académie est devenue membre de l'Association internationale des Académies, récemment fondée.

Enfin l'Administration de la Fondation Carlsberg a présenté à l'Académie son rapport sur l'emploi des fonds durant l'exercice 1898—99. Le temps de fonction de M. C. Christiansen comme membre de l'administration expirant le 25 septembre, il a été réélu pour dix ans.

II.

VIDENSKABELIGE MEDDELELSER.

COMMUNICATIONS.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 1.

Undersøgelser over Manganforbindelser.

I.

Om Ammoniumpermanganat.

Af

Odin T. Christensen.

(Meddelt i Mødet den 12. Januar 1900.)

I et tidligere Arbejde[1]) har jeg til Fremstillingen af Manganiforbindelser anbefalet, naar Forholdene iøvrigt tillode det, at benytte Reaktionen mellem Kaliumpermanganat og et Manganosalt i Nærværelse af et Overskud af vedkommende Syre, idet Manganets højeste og dets laveste Ilte derved virkede paa hinanden efter Ligningen

$$Mn_2O_7 + 8\,MnO = 5\,Mn_2O_3.$$

Der klæber dog den Mangel ved Anvendelsen af Kaliumpermanganat til det omtalte Øjemed, at de fremstillede Produkter ofte holde noget Kalium tilbage, og hvis man som Manganosalt anvender Sulfatet, da vil Produktet ogsaa ofte holde noget Svovlsyre tilbage, særligt naar den dannede Manganiforbindelse er uopløselig i Vand.

Da imidlertid Principet for Methoden er heldigt, navnlig fordi det er muligt, aldeles nøjagtigt at naa den tilsigtede Ilt-

[1]) Oversigt over det kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh. 1896, S. 94 ff.

ningsgrad af Manganet ved at anvende de efter ovennævnte Ligning nøjagtigt beregnede Mængder af Permanganat og Manganosalt, blev det Opgaven at anvende et Permanganat, hvis Metal, og et Manganosalt, hvis Syrerest let lod sig fjerne fra det dannede Produkt. Paa Forhaand maatte det antages, at Ammoniumpermanganat og Manganoacetat vare vel egnede til Formaalet, idet hverken Ammonium eller Eddikesyre kunde antages at holdes stærkt tilbage af det dannede Produkt. Manganocetat er let at tilvejebringe og faas i Handelen. Derimod viste det sig, at de hyppigst anvendte Methoder til Fremstilling af Ammoniumpermanganat ikke egnede sig til Fremstilling af større Mængder af dette Salt, før de bleve underkastede en nærmere Prøvelse.

Ved de Undersøgelser, som jeg i den Anledning kom til at udføre over Ammoniumpermanganat, viste det sig tillige, at dette Salt er i Besiddelse af flere interessante Egenskaber, som ikke hidtil ere tilstrækkelig paaagtede og for flere Forholds Vedkommende sikkert aldeles ikke ere bemærkede.

Nærværende Arbejde omhandler udelukkende Ammoniumpermanganat, dets Fremstilling og dets Sønderdelingsprodukter under forskellige Betingelser.

Ammoniumpermanganat.

NH_4MnO_4.

Mitscherlich[1]) fremstillede dette Salt ved Behandling af fintpulveriseret Sølvpermanganat med en Klorammoniumopløsning. Methoden giver et rent Produkt, men den lider af den Ulempe, at det Klorsølv, der dannes ved Reaktionen, straks indhyller en stor Del af det faste Sølvpermanganat og derved hæmmer dettes Indvirkning paa Salmiakopløsningen i en betydelig Grad, selv om man, som Mitscherlich foreskriver, i

[1]) Pogg. Annal. Bd. 25, 1832, Side 296.

længere Tid udrører Permanganatet med Salmiakopløsningen. Man kan selvfølgelig undgaa denne Ulempe ved at opløse baade Sølvpermanganatet og Salmiakken i 70° varmt Vand og derpaa blande Opløsningerne, men da Sølvsaltet er tungtopløseligt, medgaar der meget Vand til dets fuldstændige Opløsning, og man faar altsaa en temmelig fortyndet Opløsning af Ammoniumpermanganat. Dette er heller ikke heldigt, da Saltet altid undergaar nogen Dekomposition ved længere Tids Inddampning af dets vandige Opløsning (se nedenf.). Dertil kommer sluttelig den senere Oparbejdning af den betydelige Mængde Klorsølv, der faas som Biprodukt. Jeg har med Fordel brugt Mitscherlichs Methode, naar jeg har ønsket at tilvejebringe en mindre Mængde rent Ammoniumpermanganat.

Aschoff[1]) benyttede til Fremstillingen af de opløselige Permanganater enten Mitscherlichs Methode eller Reaktionen mellem vedkommende Sulfat og Baryumpermanganat. Det sidstnævnte Salt fremstillede han af Sølvsaltet og Klorbaryum, og Methoden bliver derved for Ammoniumsaltets Vedkommende endnu mere besværlig.

R. Böttger[2]), som angav en Methode til Fremstilling af Baryummanganat og derefter tilberedte Baryumpermanganat af dette Salt ved Indvirkning af Kulsyre, anbefaler særligt Reaktionen mellem Baryumsaltet og Ammoniumsulfat til Fremstilling af Ammoniumpermanganat — en Fremgangsmaade, som for faa Aar siden atter er bragt i Forslag af W. Muthmann[3]), der angav en nemmere Maade til Fremstilling af Baryumpermanganat med Kaliumpermanganat som Udgangspunkt.

I Slutningen af sin Afhandling anfører Böttger med faa Ord, at Ammoniumpermanganat ogsaa kan faas ved Tilsætning af et Overskud af Salmiak til en Opløsning af Kaliumpermanganat og Inddampning af Blandingen til Krystallisation. Det

[1]) Ueber die Uebermangansäure, Dissert. (Göttingen). Berlin. 1861, S. 34.
[2]) Journ. f. pr. Chemie, Bd. 90, 1863, S. 156 ff.
[3]) Berichte, 1893, S. 1016.

herved dannede Produkt skal efter Böttgers Angivelse være rent efter en enkelt Omkrystallisation.

Det er klart, at den sidstnævnte Methode — under Forudsætning af Angivelsens Rigtighed — ubetinget maa være at foretrække til Fremstillingen af større Mængder Ammoniumpermanganat, da det tilsvarende Kaliumsalt nutildags kan faas i Handelen og saaledes staar til Raadighed i rigelig Mængde. Da Böttger imidlertid intet nærmere angiver om Methodens Udførelse eller om de anvendte Mængdeforhold, maatte Fremgangsmaaden nærmere gennemprøves og udarbejdes.

Efter forskellige Forsøg er jeg blevet staaende ved følgende Fremstillingsmaade:

3 Liter Vand opvarmes paa Vandbad til 70—80°, derpaa tilsættes under Omrøring 160 Gram grovt pulveriseret Kaliumpermanganat, og Opvarmningen fortsættes, indtil alt er opløst. Naar dette med Sikkerhed er konstateret, tilsættes 440 Gram rent, trubleret Klorammonium til den varme Opløsning, hvilket omtrent er otte Gange saa meget som beregnet efter Ligningen

$$KMnO_4 + NH_4Cl = KCl + NH_4MnO_4,$$

ifølge hvilken der til 158,1 Gram Kaliumpermanganat skulde bruges 53,5 Gram Salmiak; et saa betydeligt Overskud benyttes for at faa Ammoniumpermanganatet saa kaliumfrit som muligt ved 1ste Krystallisation.

Den varme Blanding inddampes paa Vandbad under jævnlig Omrøring, og Inddampningen fortsættes, saaledes at Vædskens Temperatur ikke overstiger 70°, indtil Rumfanget er omtrent 1700 Cc. (ikke mindre). Nogen Dekomposition indtræder derved, og der dannes en forholdsvis ringe Mængde højere Manganilte paa Skaalens Bund; dog er denne Sønderdeling ringere, naar Inddampningen finder Sted paa Vandbad, end naar den foregaar over aaben Ild. Selvfølgelig forøges den, hvis den anvendte Salmiak indeholder reducerende Stoffer. Naar Opløsningen er inddampet til det ovennævnte Rumfang og derpaa har henstaaet i Ro nogle faa Minutter, for at eventuelt opslemmede højere

Manganilter kan sætte sig til Bunds, hældes den over i et Bægerglas, idet man saavidt muligt undgaar, at noget af Bundfaldet kommer med. Den henstilles derpaa i Bægerglasset til den følgende Dag. Ved Frahældning af Moderluden viser det sig da, at der er udskrystalliseret rigelige Mængder Ammoniumpermanganat i særdeles smukke, ofte 5—10 Centimeter lange, mørke Krystaller. Man maa ikke inddampe den oprindelige Opløsning videre end til det ovennævnte Rumfang, da der i saa Fald ved Afkøling af Vædsken ogsaa vil udkrystallisere Salmiak, men Moderluden fra den første Krystallisation kan ved forsigtig Inddampning til et lidt ringere Rumfang (ca. 1500 Cc.) give flere Krystaller, som dog bør samles for sig. Udbyttet af Ammoniumpermanganat bliver omkring 100 Gram. Resten bliver i Moderluden.

Permanganatet renses straks ved Omkrystallisation. Dette sker hensigtsmæssigst paa den Maade, at man efter fuldstændig Frahældning af Moderluden skiller de store Krystaller, som har afsat sig i Bægerglasset, fra de mindre, som findes paa Glassets Bund og ofte ere blandede med noget uopløseligt højere Manganilte. De store Krystaller omkrystalliseres for sig paa sædvanlig Maade, idet man først opvarmer 6—7 Gange saa meget Vand paa Vandbad til 70—80° og deri opløser Permanganatet, hvorefter man ved samme Temperatur inddamper Opløsningen til et noget mindre Rumfang og derpaa henstiller Opløsningen til langsom Afkøling. Moderluden fra de herved vundne Krystaller inddampes videre under samme Betingelser. — De ovennævnte mindre Krystaller overhældes i Bægerglasset med ca. 15 Gange saa meget Vand ved almindelig Temperatur[1]) og omrøres hermed i nogen Tid; derved gaa de tilsidst i Opløsning, medens Manganilter blive uopløste tilbage. For at fjerne disse lader man Opløsningen henstaa roligt i Glasset til næste Dag og hælder den derpaa saa omhyggeligt som muligt fra Bund-

[1]) Ammoniumpermanganatets Opløselighed er ifølge Aschoff 1 : 12,6.

faldet. Den inddampes derpaa til Krystallisation ved 70—80° paa Vandbad. Det omkrystalliserede Permanganat henlægges til Tørring paa porøst Porcellæn.

Det var paa Forhaand at vente, at Böttgers Angivelse om, at Saltet skulde faas rent efter en enkelt Omkrystallisation, ikke fuldtud vilde holde Stik paa Grund af Isomorfien med Kaliumpermanganat. Forsøget viste da ogsaa, at det omkrystalliserede Produkt ikke var helt kaliumfrit. Gentagen Omkrystallisation hjælper noget, men det sikreste er, naar man først har fremstillet større Mængder af det een Gang omkrystalliserede Salt, da at omkrystallisere det hele af en nogenlunde stærk Salmiakopløsning og derefter atter af Vand.

Til mange Anvendelser er dog det først omtalte, kun een Gang rensede Produkt tilstrækkelig rent, selv om det ikke er helt kaliumfrit.

Manganmængden blev bestemt i et Produkt, der var omkrystalliseret et Par Gange: 1,0045 Gram gav efter Opløsning i Vand, Reduktion med Svovlsyrling og Saltsyre, Inddampning til Tørhed, Opløsning af Resten i Vand og Fældning af Opløsningen med Ammoniumkarbonat samt Glødning af det dannede Karbonat 0,5585 Gram Mn_3O_4 svarende til 0,4024 Gram Mangan eller 40,06 pCt. Formlen kræver 40,15 pCt.

Som ovenfor omtalt er Ammoniumpermanganat undersøgt tidligere af forskellige Kemikere; i intet Tilfælde har Undersøgelsen dog været særlig indgaaende, og det er derfor kun enkelte af dets Egenskaber, som ere nærmere kendte.

Mitscherlich har undersøgt Saltets Krystalform; han omtaler dets Opløselighed og angiver, at dets vandige Opløsning kan inddampes, uden at der indtræder Sønderdeling; derimod anfører han, at et Permanganat ved Opvarmning med Ammoniak sønderdeles under Kvælstofudvikling, idet baade Ammoniakken og Manganoversyren spaltes. Han forsøgte at bestemme Manganoversyrens Sammensætning af den udviklede Kvælstofmængde,

men det lykkedes ikke, «fordi der ved denne Sønderdeling tillige dannes en Forbindelse af Kvælstof med Ilt» [1]).

Aschoff angiver af yderligere Oplysninger, foruden en Analyse af Saltet, kun, at det er opløseligt i 12,6 Dele Vand. Muthmann føjer til de tidligere Angivelser den Iagttagelse, at Ammoniumpermanganatets vandige Opløsning ved Kogning spaltes under Udvikling af Kvælstof og Udskillelse af Brunsten efter Ligningen

$$NH_4MnO_4 = N + MnO_2 + 2H_2O.$$

Tillige har han iagttaget, at Saltet er meget eksplosivt; han angiver, at der ved Eksplosionen, som indtræder, naar Permanganatet underkastes stærkt Tryk med en Pistil i en Morter, dannes Ozon og «en af fintfordelt Brunsten bestaaende Røg». Allerede fra tidligere Tid var det bekendt, at Ammoniumpermanganat var let sønderdeleligt ved Opvarmning [2]).

Det fremgaar af det anførte, at man ikke har noget særlig indgaaende Kendskab til Ammoniumpermanganatets kemiske Forhold; der er til en vis Grad Modsigelse til Stede mellem Mitscherlichs Udsagn om, at Saltets vandige Opløsning kan inddampes uden Sønderdeling, og Muthmanns Iagttagelse, at den spaltes ved Kogning efter den ovenfor anførte simple Ligning; det følgende vil vise, at Opløsningen ganske vist spaltes ved fortsat Opvarmning, men at Sønderdelingen ikke foregaar paa fuldt saa simpel Maade, som Muthmann har antaget. Heller ikke er den ved Eksplosionen af Ammoniumpermanganat dannede «Røg» sammensat som ren Brunsten.

Sammensætningen af Ammoniumpermanganatets Molekule, NH_4MnO_4, berettigede paa Forhaand til den Forventning, at dets enkelte Bestanddele under forskellige ydre Vilkaar vilde kunne virke paa hinanden paa forskellig Maade. Den simpleste Reaktion vilde være den af Muthmann angivne, at en Del af

[1]) Poggendorffs Ann. Bd. 25, 1832, Side 297 nederst.
[2]) Se Berzelius, Lehrbuch, Bd. 4, S. 229 (3te Ausgabe, 1835).

Molekulets Ilt virkede paa al dets Brint og dannede Vand, medens Resten af Molekulet spaltedes i Kvælstof og Manganoverilte. Da det imidlertid er en bekendt Sag, at Ammoniak kan iltes af Manganoversyre til højere Kvælstofilter, var det ikke usandsynligt, at en saadan Virkning under passende Betingelser kunde finde Sted mellem selve Ammoniumpermanganatets Molekuler. Det følgende vil vise, at denne Reaktion ogsaa i flere Tilfælde finder Sted og bl. a. giver Anledning til Salpetersyredannelse, idet der som Produkt faas Ammoniumnitrat.

Ammoniumpermanganatets Forhold ved Opbevaring.

Krystalliseret Ammoniumpermanganat, som var fremstillet paa den ovenfor angivne Maade af det tilsvarende Kaliumsalt og Klorammonium og derefter var omkrystalliseret, blev, umiddelbart efter at det var lufttørret paa porøst Porcellæn, fyldt paa et almindeligt Præparatglas med indsleben Prop og derpaa henstillet i spredt Dagslys. Efter nogle Dages Forløb bemærkede man, naar Proppen toges af Glasset, en svag Lugt, der nærmest mindede om Ozon, men iøvrigt var der ingen Forandring at iagttage paa Saltet; kun var dets Farve maaske blevet noget mere blaagraa. Glasset blev igen tillukket og henstod nu i de varme Sommermaaneder. Det var tydeligt, at der foregik en langsomt fremskridende Sønderdeling af Saltet; med nogle Dages Mellemrum bemærkedes, naar Proppen toges af Glasset, tydelig Lugt af Kvælstofilter; tilsidst henstod Præparatet urørt i 3—4 Maaneder; efter at denne Tid — det var de varme Sommermaaneder 1899 — var forløbet, havde Krystallerne bagt sig saaledes sammen, at Præparatet ikke lod sig ryste ud af Glasset; det blev da i selve Glasset overhældt med saa meget Vand, at det rigeligt var dækket heraf. Vandet antog straks en stærk violetrød Farve som Tegn paa, at noget Permanganat gik i Opløsning; Glasset blev igen tillukket og henstod nu med Blandingen i $1^1/_2$—2 Maaneder; i den Tid blev det nogle faa Gange rystet lidt. Mod

Slutningen af denne Periode iagttoges det, at Opløsningen mere og mere mistede sin Farve og tilsidst var den, trods Omrystning med Krystallerne, ganske farveløs; tilsyneladende var Krystallerne uforandrede, naar undtages, at deres Farve og Glans var mere grafitagtig, og de lignede i høj Grad den naturligt forekommende Manganit. Da de ikke opløstes i Vand, maatte man paa Forhaand antage, at de bestod af højere Manganilte. En nærmere Undersøgelse viste, at der var foregaaet en fuldstændig Omsætning mellem det oprindelige Ammoniumpermanganats Bestanddele. En Prøve af den farveløse Opløsning, som efterhaanden var dannet i Glasset, gav ved Kogning med Natron en rigelig Ammoniakudvikling, og en anden Prøve af samme Opløsning gav en meget betydelig Reaktion for Salpetersyre.

Ammoniumpermanganatet var altsaa ved nogle Maaneders Opbevaring i Sommervarme under de nævnte Betingelser fuldstændig sønderdelt under Dannelse af Ammoniumnitrat. Det uopløste krystallinske Produkt bestod væsentligst af højere Manganilter (se nærmere nedenfor) i Pseudomorfoser efter Ammoniumpermanganat. For at fjerne alt Ammoniumnitrat bleve Krystallerne udvadskede med koldt Vand. Af den ovennævnte farveløse Opløsning og Vadskevandet i Forening kunde ved Inddampning paa Vandbad ved 80° og derpaa følgende Afkøling faas krystalliseret Ammoniumnitrat i forholdsvis rigelig Mængde.

Samtidigt med Spaltningen af Ammoniumpermanganat i højere Manganilte og Ammoniumnitrat foregaar der aabenbart ogsaa andre Reaktioner; som ovenfor nævnt dannes derved Kvælstofilter, og de omtalte grafitglinsende Krystaller, der blive uopløste tilbage, efter at alt Ammoniumnitrat er udvadsket med koldt Vand, indeholde fremdeles Ammoniak; selv efter at al Salpetersyre er fjernet, og Produktet er tørret i Luften ved almindelig Temperatur, giver det ved Kogning med Natron

tydelig Ammoniakreaktion. Ogsaa ved Kogning af de nævnte Pseudomorfoser med Vand mærkes Lugt af Ammoniak, og selv efter Udkogning med to Hold Vand og derpaa følgende Lufttørring, gav de svag Ammoniakreaktion med Natron.

Af det anførte fremgaar, at en Del af Ammoniakken i Ammoniumpermanganatet under Opbevaringen iltes af Syrerestens virksomme Ilt til Salpetersyre, som forener sig med en anden Del af Ammoniakken til Ammoniumnitrat. Simplest lod denne Reaktion sig udtrykke ved Ligningen

$$2\,NH_4MnO_4 = NH_4NO_3 + 2\,H_2O + Mn_2O_3.$$

Det følgende vil dog vise, at det efterladte højere Manganilte ikke er Mangantveilte, men et af de mange Manganilter, der ere beliggende mellem dette og Manganoverilte. Den nævnte Reaktion er jo heller ikke den eneste, der foregaar; en Del af Ammoniakken iltes samtidigt til Kvælstofilter, og desuden bindes noget Ammoniak af det højere Manganilte, der opstaar ved Sønderdelingen, og som vistnok har Karakter af en svag Syre. Dette højere Ilte tilbageholdt endnu Ammoniak, efter at det i udvadsket og udkogt Tilstand havde henligget i Luften i 2 Maaneder. Nærmere Oplysninger om dets Sammensætning findes nedenfor (Side 17—18).

Ammoniumpermanganatets Forhold ved Opvarmning.

At Ammoniumpermanganat let sønderdeles ved Ophedning til højere Temperatur er bekendt fra tidligere Tid, men der anføres intet nærmere om de Forhold, som derved finde Sted. Opheder man nogle faa Krystaller af Saltet i en Platindigel over en Bunsensk Lampe, forpuffer det pludseligt og udsender en Støvsky af højere Manganilte; samtidigt bemærkes tydelig Lugt af Kvælstofilter. Forpufningsproduktet danner et yderst løst og let Pulver. — Med den ovenfor omtalte Sønderdelingsproces for Øje, som foregaar med Ammoniumpermanganat ved længere Tids Opbevaring i Sommervarme, laa det nær at antage, at det

nævnte Salt hurtigere maatte kunne bringes til at undergaa en tilsvarende Spaltning ved Opvarmning til en passende Temperatur, som blot maatte være lavere end den, ved hvilken der indtræder Forpufning. Ved foreløbige Forsøg viste det sig, at Permanganatet allerede forpuffer efter kort Tids Forløb, naar det i en Tørrekasse, opvarmes til 80—90°, og at Forpufningen endogsaa kan indtræde ved endnu lavere Temperatur. Dette vil fremgaa af følgende Forsøg.

Omtrent 2 Gram af et Produkt, der først havde henstaaet 2 Maaneder i lukket Glas ved almindelig Temperatur, og hvis Sønderdeling derfor allerede var begyndt, blev henstillet i Tørreskab ved 58—60°. Efter flere Timers Henstand indtraadte pludselig Forpufning.

1,4002 Gram af samme Produkt blev henstillet paa samme Maade ved 56°. I Begyndelsen tabte det hurtigt i Vægt, senere meget langsomt; efter nogen Tids Forløb blev Temperaturen højnet til 60°; da der var gaaet 20 Timer, holdt Vægten sig konstant; Vægttabet var da 0,108 Gram eller 7,7 pCt. Paa dette Tidspunkt havde Krystallerne fremdeles bevaret deres oprindelige Form ganske uforandret, men deres Farve og Glans var mere grafitagtig eller staalgraa; de vare ikke længere opløselige i koldt Vand og indeholdt altsaa ikke længere Ammoniumpermanganat; derimod kunde man i et vandigt Udtræk af dem paavise baade Ammoniak og Salpetersyre; der var altsaa ved Permanganatets Opvarmning dannet Ammoniumnitrat ligesom ved dets Opbevaring.

Da det hertil anvendte Ammoniumpermanganat ved Forsøgets Begyndelse havde været i begyndende Sønderdeling, fremstillede jeg efter Mitscherlichs Methode rent Ammoniumpermanganat af Sølvpermanganat og Klorammonium og anvendte det frisk fremstillede, lufttørrede Salt til ny Forsøg.

Noget over 2 Gram af det rene Permanganat blev henstillet i Tørrekasse ved 52°, og efterhaanden blev Temperaturen højnet til 58°; i de første 12 Timer tabte Saltet lang-

somt i Vægt og forandrede sit Ydre noget. Da der yderligere var forløbet nogle Timer, indtraadte pludseligt en eksplosionsagtig Forpufning; der lød et dumpt Knald og udbredte sig en stærk Lugt af Kvælstofilter. Forpufningsproduktet var ikke det, der sædvanlig dannes ved Ophedning af Ammoniumpermanganat, og hvis virksomme Iltmængde nærmest svarer til Mangantveiltets, men bestod af kanelbrunt Manganmellemilte, som indeholdt lidt Manganonitrat, der lod sig udtrække med Vand.

Et nyt Forsøg blev udført med samme rene Ammoniumpermanganat, idet Temperaturen i 6 Dage (8 Timer daglig) blev holdt paa 42—46° og først derefter i et Par Dage blev højnet til 50—54° og slutteligt i nogle Timer til 60°. Derved lykkedes det at undgaa Forpufningen, og Forsøgsresultatet svarede nu ganske til det tidligere beskrevne; Krystallernes Form var ganske uforandret; deres Farve var derimod staalgraa og stærkt metalglinsende. Ved Udtrækning med Vand afgav de Ammoniumnitrat og efterlod ammoniakholdigt højere Manganilte i Pseudomorfoser efter Ammoniumpermanganat.

Det er altsaa hermed godtgjort, at Ammoniumpermanganat ved nogle Dages Opvarmning til 42—46° og derefter til 50° undergaar samme Sønderdeling som ved Opbevaring i flere Maaneder ved Sommertemperatur, idet der dannes Ammoniumnitrat, Kvælstofilter og ammoniakholdigt højere Manganilte.

Ammoniumpermanganatets Forhold ved Kogning med Vand.

Mitscherlich har, som ovenfor anført, angivet, at en vandig Opløsning af Ammoniumpermanganat kan inddampes uden Sønderdeling, medens W. Muthmann i sin korte Meddelelse om det nævnte Salt omtaler, at Opløsningen spaltes ved Kogning under Udvikling af Kvælstof og Udskillelse af Brunsten (MnO_2).

At Saltet kan vindes ved forsigtig Inddampning af Opløsningen, uden at der indtræder nogen videregaaende Sønderdeling, er vist ovenfor (Side 4); dog finder der altid en ringe Spaltning Sted, idet der udskilles lidt højere Manganilte. — Permanganatets ovenfor omtalte Forhold ved Opvarmning i tør Tilstand gjorde det sandsynligt, at der vilde indtræde en Spaltning af Saltet ved fortsat Kogning med Vand, men at Sønderdelingen ikke ganske vilde forløbe efter den af Muthmann angivne simple Ligning, ifølge hvilken alt Kvælstof undviger i fri Tilstand.

For at undersøge dette blev faa Gram rent Ammoniumpermanganat opløst i ca. $^3/_4$ Liter Vand. Opløsningen blev bragt over i en Kolbe, som derefter blev forbunden med opadgaaende Svalerør, hvorefter Indholdet blev ophedet til Kogning paa Traadnet; Kogningen blev fortsat ca. 9 Timer daglig. Efter 2—3 Dages Forløb indtraadte stærk Stødning, fordi der var udskilt højere Manganilter; Opvarmningen blev derefter fortsat paa kogende Vandbad, og efter 8—9 Dages Forløb havde Opløsningen fuldstændig mistet sin Farve, medens der var dannet et rigeligt Bundfald af Manganilter. Disse bleve frafiltrerede og udvadskede. Det farveløse Filtrat efterlod ved Inddampning til Tørhed paa Vandbad en hvid Rest, som ved nærmere Undersøgelse viste sig at bestaa af Ammoniumnitrat. — Det mørke Bundfald af højere Manganilte blev efter Udvadskning lufttørret, det tørrede Produkt gav ved Kogning med Natron tydelig Reaktion for Ammoniak. Det er hermed godtgjort, at der ved fortsat Kogning af en fortyndet Ammoniumpermanganatopløsning dannes de samme Spaltningsprodukter som ved forsigtig Opvarmning af det tørre Salt, nemlig Ammoniumnitrat og ammoniakholdigt højere Manganilte.

Ammoniumpermanganatets Forhold ved Opvarmning med Ammoniakvand.

Det er bekendt, at Kaliumpermanganat sønderdeles ved Opvarmning med Ammoniakvand; det er derfor paa Forhaand givet, at det samme vilde være Tilfældet med Ammoniumpermanganat, og det var sandsynligt, at Virkningen vilde være endnu livligere. Forsøget bekræftede dette. Opløses 1 Del Ammoniumpermanganat i 100 Dele varmt Vand og tilsættes derpaa Overskud af konc. Ammoniakvand, vil der ved Opvarmning af Blandingen paa kogende Vandbad indtræde en meget livlig Kvælstofudvikling, og efter forholdsvis kort Tid er Permanganatet fuldstændig sønderdelt, og Vædsken farveløs. Det Manganilte, der udskilles ved denne Sønderdeling, har en noget lysere brun Farve end det, der dannes ved Kogning af en vandig Opløsning af Ammoniumpermanganat. Filtratet fra Manganiltet gav ved Inddampning paa Vandbad en lille hvid Rest. Denne gav Salpetersyrereaktion med Jernvitriol og Svovlsyre; efter Opløsning i en ringe Mængde Vand, Tilsætning af Urinstof og derpaa af lidt fortyndet Svovlsyre gav den imidlertid ved Opvarmning en tydelig Kulsyrereaktion; Inddampningsresten indeholdt altsaa Salpetersyrling. Efter at denne var destrueret paa den anførte Maade, gav Opløsningen fremdeles Salpetersyrereaktion; denne var dog forholdsvis svag og fremkom langsomt. Endvidere gav Inddampningsresten stærk Reaktion for Ammoniak.

Det følger af det anførte, at Ammoniumpermanganat ved Opvarmning med Ammoniakvand spaltes under Kvælstofudvikling, idet der samtidigt dannes noget Ammoniumnitrit, en ringe Mængde Ammoniumnitrat samt højere Manganilte. — Dette Resultat stemmer med den Iagttagelse af Cloëz og Guignet o. a., at Kaliumpermanganat ved almindelig Temperatur ilter Ammoniak saaledes, at der dannes Kaliumnitrit, og ved højere Temperatur saaledes, at der opstaar Kaliumnitrat.

Ammoniumpermanganatets Forhold overfor Salpetersyre. Fremstilling af Manganoveriltehydrat.

Fra tidligere Tid er det bekendt, at man kan fremstille Manganoveriltehydrat ved Kogning af Kaliumpermanganat med Salpetersyre. Det paa denne Maade fremstillede Produkt holder dog let noget Kali tilbage. Derfor maatte det antages at være fordelagtigt, til Fremstilling af et rent, kalifrit Manganoveriltehydrat, at anvende Ammoniumpermanganatets Sønderdeling ved Kogning med Salpetersyre.

Til det Øjemed blev 30 Gram Ammoniumpermanganat i en Kolbe opløst i 400 Cc. varmt Vand. Efter at alt var fuldstændig opløst, blev Kolben stillet paa Vandbad, og til den ca. 65° varme Opløsning sattes 50 Cc. konc. Salpetersyre af Vf. 1,4. Opvarmningen blev fortsat, og da Vædskens Temperatur havde naaet 75°, indtraadte en jevn og rolig Luftudvikling. Efter ca. $1^1/_2$ Times Forløb aftog denne, og der blev da yderligere tilsat 25 Cc. Salpetersyre, og Opvarmningen fortsattes. — $2^1/_2$ —3 Timer fra Forsøgets Begyndelse at regne var Sønderdelingen fuldstændig; der var dannet et brunsort Bundfald, og Vædsken var farveløs. Bundfaldet blev bragt over i et Bægerglas og udvadsket først ved en enkelt Dekantering og derefter et Par Gange med varmt Vand paa Skivefilter for Sugeren; endelig blev det vadsket syrefrit med koldt Vand, hvorefter det blev lufttørret ved almindelig Temperatur. — Udbyttet af lufttørret Produkt var 24 Gram. Det var i den Tilstand et smukt brunsort Pulver.

Analysen af Hydroxydet gav følgende Resultat:

0,7818 Gram af det fuldstændig lufttørrede Produkt mistede ved 100° 0,1223 Gram eller 15,64 pCt. Vand.

0,6665 Gram af samme Produkt mistede ved 100° 0,1043 Gram eller 15,64 pCt. Vand.

0,7818 Gram mistede ved 110° 0,1278 Gram eller 16,35 pCt. Vand.

0,4720 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 59 Cc. af en Opløsning af Natriumthiosulfat, af hvilken 1 Cc. svarede til 1,1245 Milligram virksom Ilt. Den anvendte Mængde svarer til 0,06635 Gram virksom Ilt eller 14,05 pCt.

0,7685 Gram gav 0,543 Gram Mn_3O_4 svarende til 0,505 Gram MnO eller 65,71 pCt.

Det ved 100° tørrede Hydroxyd optager atter Vand ved Henstand i Luften, i Begyndelsen hurtigt, senere langsommere. 0,6665 Gram, som ved Henstand ved 100° var aftaget i Vægt til 0,5622 Gram, optog paa denne Maade atter Vand, indtil Vægten var 0,6225 Gram. Ved yderligere Henstand i Luften svingede dets Vægt indenfor snævre Grænser omkring denne Størrelse. Ved Henstand under et omvendt Bægerglas, hvorunder der tillige var anbragt et lille Glas med Vand, steg Vægten yderligere og naaede 0,667 Gram, altsaa den oprindelige Værdi. Ved Henstand over Svovlsyre mistede Stoffet atter Vand, indtil dets Vægt blev konstant 0,5795 Gram. Der er altsaa over Svovlsyre tabt 13,05 pCt. Vand.

De analytiske Resultater vise, at det Manganoveriltehydrat, der faas ved Behandling af Ammoniumpermanganat med Salpetersyre paa den ovenfor angivne Maade, indeholder en virksom Iltmængde, som meget nær svarer til den, der skulde findes i et Hydroxyd af Sammensætningen $2\,H_2MnO_3, H_2O$. Dog er Manganindholdet noget for højt til denne Formel. Sammensætningen af Hydroxydet svarer nærmest til

$$22\,MnO_2.MnO,\ 28\,H_2O.$$

Denne Formel kræver et Indhold af 65,60 pCt. MnO og 14,14 pCt. virksom Ilt, medens der er fundet henholdsvis 65,71 pCt. MnO og 14,05 pCt. virksom Ilt. Ved 100° bortgaar 22 Mol. H_2O svarende til 15,91 pCt. (fundet 15,64 pCt. Tab).

Beregnes Analyseresultatet paa vandfrit Ilte, da finder man, at Hydroxydet svarer til et Ilte, som indeholder

MnO	82,39 pCt.
virksom Ilt . .	17,61 —

Rent vandfrit Manganoverilte indeholder 81,61 pCt. MnO og 18,39 pCt. virksom Ilt.

Det ovenfor beskrevne Manganoveriltehydrat holder haardnakket et Spor af Ammoniak tilbage. Hvis det til dets Fremstilling anvendte Ammoniumpermanganat har været kaliumholdigt, da vil Hydroxydet ogsaa indeholde Spor af Kalium.

I nærværende Arbejde er tidligere omtalt forskellige højere Manganilter, der opstode som Sønderdelingsprodukter af Ammoniumpermanganat enten ved Opbevaring eller ved fortsat Kogning med Vand. Det havde sin Interesse at sammenligne Sammensætningen af disse Produkter med Sammensætningen af det Produkt, der var dannet ved Kogning af Permanganatet med Salpetersyre. Derfor bleve de nævnte Produkter nærmere undersøgte.

Højere Manganilte, dannet ved frivillig Sønderdeling af Ammoniumpermanganat.

Dette Sønderdelingsprodukt bestaar som omtalt Side 9 af staalgraa eller grafitglinsende Krystaller, Pseudomorfoser efter Ammoniumpermanganat. Det indeholdt noget Ammoniak og rigeligt Vand, og dets Udseende mindede i høj Grad om de naturligt forekommende Manganilters, særlig om krystallinsk Manganit.

Ved Ophedning af det udvadskede og fuldstændigt lufttørrede Produkt i et tørt Reagensglas undveg rigelig Vanddamp samt noget Ammoniak, tillige bemærkedes en svag Lugt af Kvælstofilter, skønt Salpetersyre ikke kunde paavises i et vandigt Udtræk af det grundigt udvadskede og derefter tørrede Stof.

0,8750 Gram af det lufttørrede Produkt gav efter Opløsning i Saltsyre, Inddampning af Opløsningen til Tørhed paa Vandbad, Opløsning af Resten i Vand, Fældning med Ammoniumkarbonat og videre Behandling af Bundfaldet paa sædvanlig Maade 0,586 Gram Mn_3O_4 svarende til 0,545 Gram MnO eller 62,28 pCt.

0,6275 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 103,8 Gram $^2/_{10}$ normal Natriumthiosulfat svarende til 0,08304 Gram virksom Ilt eller 13,23 pCt.

0,9080 Gram tabte ved 95—100° 0,1435 Gram eller 15,80 pCt.

Det ved 100° til konstant Vægt opvarmede Stof gav endnu svag Ammoniakreaktion ved Kogning med Natron, og ved Ophedning til højere Temperatur afgav det endnu rigeligt Vand.

Beregner man efter det foreliggende Analyseresultat Sammensætningen af det til det undersøgte Produkt svarende vandfri højere Manganilte, da finder man, at der i 62,28 + 13,23 o: 75,51 Dele findes 62,28 Dele MnO og 13,23 Dele virksom Ilt. Beregnet paa 100 Dele bliver dette:

MnO . . . . . 82,48 pCt.
virksom Ilt . . 17,52 —

Sammenlignes dette Resultat med det, der blev fundet for Sønderdelingsproduktet af Ammoniumpermanganat ved Kogning med Salpetersyre (Side 16), ses det, at begge stemme ganske overens.

Højere Manganilte, dannet ved fortsat Kogning af en fortyndet Ammoniumpermanganatopløsning.

Det Side 13 omtalte Manganoveriltehydrat, som var dannet ved Kogning af en fortyndet Opløsning af Ammoniumpermanganat i omtrent 8 Dage, var efter Udvadskning og Tørring ved almindelig Temperatur et næsten sort Pulver, som ved Ophedning afgav rigeligt Vand og lidt Ammoniak.

0,4802 Gram af det fuldstændig lufttørrede Produkt tabte ved 100° 0,0947 Gram eller 19,72 pCt. og efterlod ved Glødning 0,3162 Gram Mn_3O_4, svarende til 0,2945 Gram MnO eller 61,32 Procent.

0,511 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 83,6 Ccm. $^3/_{10}$ normal Natriumthiosulfat svarende til 0,06688 Gram virksom Ilt eller 13.09 pCt.

Beregner man herefter ligesom ovenfor Sammensætningen af det tilsvarende vandfri Ilte, finder man, at dette i 74,41 Dele indeholder 61,32 MnO og 13,09 virksom Ilt, hvilket procentvis giver

MnO . . . . . 82,40 pCt.
virksom Ilt . . 17,60 —

Altsaa findes Manganet ogsaa i dette Sønderdelingsprodukt nøjagtigt i samme Iltningsgrad som i de to foregaaende.

Resultatet af Undersøgelsen af de højere Manganhydroxyder, der dannes ved Sønderdelingen af Ammoniumpermanganat, bliver altsaa, at Manganet i disse er tilstede i samme Iltningsgrad svarende til $22MnO_2.MnO$ eller $Mn_{23}O_{45}$, hvad enten Hydroxydet er dannet ved frivillig Sønderdeling af Permanganatet under længere Tids Opbevaring ved Sommervarme eller ved Kogning af Permanganatet med Salpetersyre eller af dets fortyndede vandige Opløsning ved Kogning til fuldstændig Dekomposition. Vandmængden og den tilbageholdte Ammoniakmængde i disse Hydroxyder kan derimod være forskellig.

Højere Manganilte, dannet ved Opvarmning af Ammoniumpermanganatopløsning med Ammoniakvand.

Som det var at vente, svarer det Hydroxyd, der dannes ved denne Proces, til en noget lavere Iltningsgrad af Mangan end de ovenfor undersøgte Hydroxyder, idet Ammoniakken virker reducerende. Side 14 er det omtalt, at Sønderdelingsproduktets Farve var lysere brun end de ovennævnte Hydroxyders. Produktet blev udvadsket og tørret, først i Luften ved almindelig Temperatur, derefter ved 90—100°, hvorefter det blev henlagt i Luften i nogle Dage; derved optager det atter noget Vand.

0,6865 Gram af det saaledes behandlede Hydroxyd gav 0,5425 Gram Mn_3O_4 svarende til 0,50456 Gram MnO eller 73,49 Procent.

0,3585 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 56,7 Ccm. $^2/_{10}$ normal Natriumthiosulfat svarende til 0,04536 Gram virksom Ilt eller 12,65 pCt.

Heraf beregnes, at Hydroxydet svarer til et Manganilte, der er sammensat som følger

MnO	85,31 pCt.
virksom Ilt . .	14,69 —

De ovenanførte Undersøgelser vise, at Ammoniumpermanganat er en Forbindelse, hvis Bestandighed er forholdsvis ringe. Men netop dets løse Bygning gør det anvendeligt til flere Reaktioner; kun maa det helst fremstilles kort Tid før det skal benyttes eller i hvert Fald opbevares paa et koldt Sted; thi den ovenfor beskrevne Sønderdeling, som finder Sted ved Sommervarme i Løbet af nogle Maaneder, foregaar ogsaa — om end betydeligt langsommere — ved 15—20° og giver sig tilkende ved en ganske svag Lugt af Kvælstofilter.

Saltets eksplosive Egenskaber lade sig bedst vise derved, at man først ved et meget let Tryk knuser et Par smaa Krystaller paa en Ambolt eller et andet Jernunderlag og derpaa med en Hammer retter et kraftigt Slag mod dem. Der lyder da et skarpt Knald og mærkes — som Muthmann angiver — en tydelig Lugt af Ozon.

Permanganatets Anvendelser til Fremstilling af forskellige Manganforbindelser vil blive omtalt under Beskrivelsen af disse i senere Afhandlinger, af hvilke den første særlig vil omhandle Betingelserne for Dannelsen af Manganets Aluner.

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles kemiske Laboratorium.
Januar 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 1.

Formation du pluriel en français. Les noms en *-l*.

Par

Kr. Nyrop.

(Présenté à la séance du 1er décembre 1899.)

Remarques préliminaires.

1. Au moyen âge, la latérale se vocalisait devant le *s* de flexion comme devant toute autre consonne [1]). Pour les mots dont le radical se terminait en [*l*] ou [*ł*], on devrait donc avoir en français moderne les formes suivantes:

(Singulier) *-al, -ail -el, -eil -el -eul, -euil -ol, -ouil*
(Pluriel) *-aux -eux -eaux -eux -oux.*

Cependant, ce système de formes doubles n'existe plus dans son entier; on n'en a conservé que des traces isolées. Dans la plupart des cas, l'analogie a reformé le pluriel sur le singulier ou le singulier sur le pluriel; de cette manière, l'ancienne richesse des formes a été notablement restreinte.

2. Avant d'aborder l'étude détaillée des différentes terminaisons, nous allons tracer les grandes lignes du développement qu'elles ont subi depuis le XIVe siècle jusqu'à nos jours:

[1]) Pour les détails, voir ma *Grammaire historique de la langue française*, I, § 342 ss.

1° L'état primitif se retrouve dans la plupart des mots en *-al: cheval — chevaux, royal — royaux*, etc.; dans quelques mots en *-ail: travail — travaux, bail — baux*, etc.; dans *ciel — cieux, aïeul — aïeux, œil — yeux*. Comp. aussi *bel — beaux, nouvel — nouveaux, fol — fous, mol — mous*.

2° Le singulier l'a régulièrement emporté dans les mots en *-el* (lat. -alem), *-eil, -eul, -euil*, et sporadiquement dans quelques mots (surtout d'adoption postérieure) en *-al* et en *-ail*. Au lieu de:

(Singulier)	*tel*	*conseil*	*filleul*	*seuil*	*bal*	*gouvernail*
(Pluriel)	*teus*	*conseus*	*filleus*	*seus*	*baus*	*gouvernaux*

on dit:

(Singulier)	*tel*	*conseil*	*filleul*	*seuil*	*bal*	*gouvernail*
(Pluriel)	*tels*	*conseils*	*filleuls*	*seuils*	*bals*	*gouvernails.*

3° Le pluriel l'a emporté dans les mots qui originairement se terminaient en *-él* (-illum), *-èl* (-ellum), *-ol, -ouil*. Ainsi, au lieu de:

(Singulier)	*chevel*	*drapel*	*sol*	*genouil*
(Pluriel)	*cheveus*	*drapeaus*	*sous*	*genous,*

on dit:

(Singulier)	*cheveu*	*drapeau*	*sou*	*genou*
(Pluriel)	*cheveux*	*drapeaux*	*sous*	*genoux.*

4° Parfois la forme primitive se conserve à côté de la forme analogique; dans ce cas, chacune des formes reçoit sa fonction spéciale. Citons comme exemples de ces doublets, pour le singulier: *col — cou, fol — fou, bel — beau*, et pour le pluriel: *cieux — ciels, aïeux — aïeuls, aulx — ails.*

5° Parfois une double action analogique crée une nouvelle forme et pour le singulier et pour le pluriel du même mot. De cette manière, au lieu d'un mot à deux formes différentes, on a deux mots nouveaux dont le pluriel correspond exactement au singulier. Ainsi, au lieu de *col — cous* et *appel — appeaux*, on a *col — cols, cou — cous* et *appel — appels, appeau — appeaux.*

Mots en *-al*.

3. Les mots en *-al* font généralement au pluriel *-aux*: *cheval — chevaux, brutal — brutaux.* Pourtant, les formations analogiques ne font pas défaut:

1° Le pluriel a été refait sur le singulier, d'où une nouvelle forme en *-als*, qui s'emploie surtout dans les mots d'emprunt: *narval — narvals.*

2° Le singulier a été refait sur le pluriel, d'où une nouvelle forme en *-au*: *animau — animaux* (§ 11); cette forme n'existe de nos jours que dans les patois.

4. AL — AUX. Le pluriel en *-aux* s'emploie:

1° Dans presque tous les anciens mots populaires ou savants qui remontent au moyen âge: *cheval — chevaux, égal — égaux, journal — journaux, loyal — loyaux, mal — maux, royal — royaux, val — vaux.* Sur les exceptions, voir § 5, 1.

2° Dans la plupart des mots d'emprunt adoptés après le moyen âge: *arsenal — arsenaux, brutal — brutaux, clérical — cléricaux, épiscopal — épiscopaux, génital — génitaux, idéal — idéaux, madrigal — madrigaux, minéral — minéraux, santal — santaux, virginal — virginaux*, etc. Sur les exceptions, voir § 5, 2, 3.

Remarque. Les mots *bestiaux, matériaux* et *universaux* sont inusités au singulier. *Bestiaux* est le pluriel de *bestial* qui n'a plus d'emploi aujourd'hui que comme adjectif. *Matériaux* et *universaux* remontent aux anciennes formes *matérial* et *universal*, disparues devant les doublets *matériel* et *universel.*

5. AL — ALS. Le pluriel en *-als* s'emploie:

1° Dans quelques mots isolés qui remontent au delà du XVe siècle:

Bal — bals. La forme régulière serait *baux*; on la trouve au moyen âge: Danses, *baus* et caroles veïssiez comencier (*Berte aus grans pies*, v. 302). Le pluriel refait *bals* se trouve dès le XVIe siècle; mais l'ancienne forme ne disparaît pas. En 1672, Ménage remarque: «Il faut dire il y a eu cette nuit cinq

bals», et il ajoute en 1675: «non pas .... cinq *baux* comme disent les Normands» [1]).

Banal (dér. de *ban*) — *banals*. Employé au figuré, cet adjectif est selon le *Dictionnaire général* inusité au pluriel. Cette assertion est inexacte. *Banals* se trouve souvent dans les auteurs modernes: Beaucoup de jeunes filles nous arrivent .... ayant reflété d'horribles et surtout de banals inconnus (J. Bois, *Une nouvelle douleur*. Paris, 1900. P. 71). On dit de même *des visiteurs banals*, *des renseignements banals*. Comme terme de féodalité, *banal* a conservé l'ancien pluriel *banaux* dans les deux expressions: *des fours banaux*, *des moulins banaux*.

Cal (callus) — *cals*. Le plus ancien exemple que citent Littré et le *Dictionnaire général* est de Paré (XVIe siècle); j'ai trouvé le mot dans la traduction française de la Chirurgie de Maître Henri de Mondeville, qui remonte à 1314: Les leivres de la pointure sont endurcies si comme *cal* (§ 1718); on trouve la forme *chal* au § 1242.

Pal (emprunté du lat. palus) — *pals*. Au XVe siècle on trouve *paux*. Nicot, dans son Dictionnaire de 1584, donne *pauls* ou *pals*. Cette dernière forme est restée comme terme de blason.

Val — *vals*. Ce pluriel nouveau n'est en usage que chez les ingénieurs qui parlent *des vals supérieurs des fleuves*, *des vals de la Loire*, etc. (voir Littré). Dans tous les autres emplois du mot, on se sert de l'ancien pluriel *vaux*.

2° Dans un petit nombre de mots étrangers:

Caracal (esp. caracal) — *caracals*; date du XVIIIe siècle.

Carnaval (ital. carnevale) — *carnavals*; date du XVIe siècle.

Chacal (turc tchakāl) — *chacals*; date du XVIIIe siècle.

Narval (all. Narwall) — *narvals*; date du XVIIe siècle.

[1]) *Observations de Monsieur Ménage sur la langue française*. Paris, 1672. P. 350.

Nopal (esp. nopal) — *nopals*, date du XVIe siècle.

Régal (ital. regalo) — *régals*; date du XVe siècle.

Serval (port. cerval) — *servals*; date du XVIIIe siècle.

3° Dans quelques mots de formation récente:

Aval (peut-être abréviation de *à valoir*) — *avals.*

Bancal (dérivé récent de *banc*) — *bancals.* Le *Dictionnaire de l'Académie* de 1762 ne donne que le féminin *bancale.* Littré remarque: «Depuis, cet adjectif est devenu des deux genres; mais, comme *bancal* n'avait été usité qu'au féminin, le masculin pluriel *bancaux* ne s'était pas présenté: aujourd'hui l'usage a admis de dire des *bancals*».

Cantal (fromage du département du Cantal) — *cantals.*

Choral (dérivé de chorus) — *chorals.*

Tribal (dérivé de *tribu*) — *tribals.*

4° Dans tous les noms propres: *des Hannibals, des Juvénals, des Martials, les monts Ourals, les Gals.*

6. Pour les mots d'emprunt, adoptés après le moyen âge, il faut remarquer que dans beaucoup de cas on a commencé par leur attribuer un pluriel régulier en *-als.* On trouve ainsi, surtout au XVIe siècle: *bocals, fanals, madrigals, piédestals, réals.* Mais, petit à petit, l'influence des mots en *-al, -aux* se fait sentir, et l'on commence à dire *bocal — bocaux* sur le modèle de *cheval — chevaux.* L'hésitation qu'il y a eu un certain temps entre *-als* et *-aux*, a aussi gagné plusieurs mots remontant au moyen âge; c'est ainsi qu'on trouve *bals, canals, cristals, pals, locals*, pour *baux, canaux, cristaux, paux, locaux.* De ces formes refaites, la langue moderne a conservé *bals* et *pals.*

7. Voici quelques remarques de détail sur un certain nombre de mots d'emprunt qui ont hésité entre *-als* et *-aux*, et dans lesquels *-aux* a fini par l'emporter:

Arsenal (emprunté de l'ital. arsenale). Duez (1639) donne *arsenals* et *arsenaux*, mais son opinion n'a pas beaucoup d'autorité; les autres grammairiens ne connaissent que *arsenaux*, et on trouve déjà dans Amyot *arceneaux* (voir Littré).

Bocal (emprunté de l'ital. boccale). Les grammairiens du XVIIe siècle donnent *bocals*, remplacé plus tard par *bocaux*.

Canal (emprunté du lat. canalis). Au moyen âge on trouve *canauz* (*Dial. de Grégoire*, p. p. W. Förster, p. 11). Au XVIe siècle Rabelais écrit: Le coulement et laps de la fontaine estoyt par troys tubules et *canalz* (V, chap. 42). La même forme est indiquée par Pillot (1550) et Cauchie (1570), mais Lanoue (1596) observe que «le pluriel se termine plus coustumièrement en *-aus*». Après 1600, on ne trouve que *canaux*.

Cristal. Le pluriel régulier *cristaux* se trouve dès le XIe siècle; au temps de la Renaissance, B. Palissy a créé *cristals* (voir Littré), mais il n'a pas trouvé d'imitateurs. Ménage observe expressément: «On dit *des cristaux*, et non pas *des cristals*» (p. 351).

Fanal (emprunté de l'ital. fanale). Duez est seul à donner *fanals*; l'Académie (1694) ne connaît que *fanaux*.

Général (emprunté du lat. generalis). Le pluriel ordinaire est *généraux*; on trouve quelquefois au XIVe siècle *generals*: Toutevoies la cure raisonable ..... de la quele sont donnees, outre les choses *generalz* devant dites 4 ruilles *generaulz* (La chirurgie de maître Henri de Mondeville, § 1800).

Local (emprunté du lat. localis). Au moyen âge on hésite entre *locaus* et *locals*. Dans la traduction de la *Chirurgie* de Henri de Mondeville (1314) on trouve *les choses locaux* (§ 1324) et *Mout sont de locaux*, c. à d. médicaments topiques (§ 1955), mais le traducteur de *La pratique* de Maistre Bernard de Gordon écrit: Venons aux remedes *locals* (II, 5). En 1783, De Wailly indique le pluriel *locals*: aujourd'hui on ne connaît que *locaux*.

Madrigal (emprunté de l'italien madrigale). Le pluriel primitif *madrigals* (on avait aussi un doublet féminin *madrigales*) a été remplacé au XVIIe siècle par *madrigaux*. Ménage remarque: «Ronsard a dit *madrigals* (Sonnets et madrigals pour Astrée) ... En quoi il a esté suivi par M. de Balzac: qui est une chose étonnante; car il est indubitable qu'il faut dire

madrigaux.» Bouhours (*Doutes sur la langue française*, p. 126) est du même avis: «Je croy qu'il faut dire *madrigaux* et non pas *madrigals* comme a dit M. Balzac».

Piédestal (emprunté de l'ital. piedestallo). On trouve au XVe siècle *piedz-d'estrailz* [sic], et, au XVIe, *piedestalz* ou *piedestals.* Au grand siècle les opinions sont partagées entre *piedestals* et *piedestaux*, mais Ménage observe que *piedestaux* est le plus usité. Th. Corneille ajoute: «Il me semble qu'on ne dit plus présentement que *piedestaux*».

Poitral (voir § 17). Ménage remarque qu'on dit *des poitrals*, et non pas *des poitraux.* Cette observation étonne; la forme *poitrals* ne se trouve dans aucun autre auteur.

Réal (emprunté de l'esp. real). Cauchie donne au pluriel *réaus* et *réals.* Th. Corneille ne connaît que *réaux*, et c'est cette forme qui l'a emporté.

Signal (du lat. pop. signale). Duez est seul à donner *signals*; c'est probablement une faute.

Val (lat. vallem). Duez est seul a donner *vals*; c'est probablement une faute.

Vassal. Lanoue (1596) donne *vassals*, mais il ajoute que le pluriel termine «plus coustumièrement en *aus*». Deimier (1610) proteste: «On ne dict point *vassals*».

8. Selon l'Académie, un certain nombre d'adjectifs en *-al* sont inusités au pluriel masculin. Exemples: *brumal, diagonal, fatal, final, frugal, glacial, matinal, natal, naval, partial, pascal, pénal, théatral*, etc., etc. Cette prescription est, pour beaucoup des mots, plutôt théorique; Littré recommande de dire *frugaux, glaciaux, matinaux, nataux, pénaux.*

9. Voici quelques remarques de détail sur le pluriel de quelques adjectifs en *-al*:

Fatal. On disait au XVIe siècle *fataux* (voir les exemples de Littré). Au XVIIe siècle, Chifflet (1659) et De La Touche (1696) donnent *fatals*; cette forme, employée par Ducis et Lemercier, a été adoptée par l'Académie, qui l'inscrit, tout en

ajoutant qu'elle est peu usitée. Dans *le Mercure galant*, Boursault s'est moqué de l'incertitude des grammairiens sur le pluriel de *fatal*, en faisant dire au soldat La Rissole: «Ces bras te deviendront ou *fatals* ou *fataux*». Et Voltaire écrit à sa suite: S'ils n'insèrent pas dans l'ouvrage les cartons nécessaires, je demanderai net la saisie des exemplaires *fataux* ou *fatals* (Lettres d'Argental, 9 avril 1763).

Final. Selon Littré et Marty-Laveaux [1]), ce mot fait *finals* au pluriel masculin: *des sons finals.* Le *Dictionnaire général* admet *des accords finals* ou *finaux*, tout en ajoutant que cette dernière forme est rare.

Glacial. Bailly, l'astronome, écrit *des vents glacials*; Littré observe que le pluriel *glaciaux* n'a rien autre de choquant que de n'être pas employé. On préfère ne pas se servir du pluriel masculin.

Nasal. Littré remarque: »Des grammairiens veulent qu'on dise *des sons nasals*; mais l'usage admet le pluriel en *-aux*». Marty-Laveaux et l'Académie donnent le pluriel *os nasaux.* M. Johan Storm, demandant une fois à un Français s'il disait *sons nasaux* ou *sons nasals*, eut pour réponse: «Je ne le dis pas» [2]). A cette occasion, M. Paul Passy lui a adressé l'observation suivante [3]): «Votre anecdote sur les sons nasals ou nasaux est très amusante et tout à fait *to the point*: je n'ai jamais entendu dire ni l'un ni l'autre; je ne sais pas si le pluriel existe; s'il fallait l'employer, je dirais *nasals*, à cause des *naseaux* d'un cheval, aussi parce que la tendance est de régulariser les pluriels; mais je ne sais pas si j'aurais raison». C'était en 1888; de nos jours, on dit couramment *sons nasaux.*

Natal. L'Académie dit qu'il n'a point de pluriel masculin. Cependant Littré observe que Trévoux parle de *jeux nataux* que

[1]) Ch. Laveaux, *Dictionnaire raisonné des difficultés de la langue française.* Cinquième édition, p. p. Ch. Marty-Laveaux. Paris, 1892.

[2]) *Universitets- og skole-annaler.* Ny række. II (Kristiania, 1887), p. 344.

[3]) *Ib.*, III (1888), p. 6.

l'on célébrait au jour natal de certains personnages, et il demande: «Pourquoi ne le reprendrait-on pas?» Marty-Laveaux est d'une autre opinion; sans renvoyer à Trévoux, il remarque que les jeux en question s'appellent *jeux natals.*

Naval. Les grammairiens du XVIIe siècle ne reconnaissent ni *navals* ni *navaux.* Ménage remarque: «On ne dit ny *navals* ny *navaux.* Que si on estoit obligé de se servir necessairement de l'un ou l'autre de ces mots, il faudroit plustost dire *navals* . . . Car qui a jamais dit *des combats navaux? Combats navals* n'est guère meilleur. Il faudroit donc éviter ces mots, en disant *combats de mêr, combats maritimes.*» Th. Corneille est du même avis. Cependant Mme de Sévigné n'a pas hésité à écrire *combats navaux* (Lettre du 7 sept. 1689). De nos jours, *naval* n'a point de pluriel masculin, selon l'Académie; mais plusieurs grammairiens pensent qu'on pourrait bien dire *des combats navals.*

Pascal. Les grammairiens recommandent de dire *des cierges pascals*, et l'Académie observe que *pascaux* est inusité. C'est pourtant la forme du XVIe siècle, et Littré la préfère à *pascals.*

10. Les exemples cités aux §§ 5 et 9 montrent que la force assimilatrice des terminaisons *-al, -aux* était plus forte au XVIe siècle qu'elle n'est maintenant. Presque tous les mots d'emprunt datant de la Renaissance ont subi l'analogie des pluriels en *-aux: arsenaux, madrigaux,* etc., tandis que ceux qui ne remontent qu'au XVIIe ou au XVIIIe siècle font au pluriel *-als: chacals, narvals,* etc. Nous avons également vu que *-als* s'emploie dans les mots de formation récente (*avals*), et qu'il s'introduit même dans les anciens mots populaires (*vals, banals,* à côté de *vaux, banaux*). Il est donc indubitable qu'il existe dans la langue moderne littéraire une tendance à généraliser la forme du singulier des mots en *-al.* Cette tendance est encore plus prononcée dans la langue vulgaire de Paris, comme

le montre le vers suivant:

Tous les matins j'en jette un coup
Dans les *journal.*

(A. Bruant, *Dans la rue*, p. 188.)

11. AU — AUX. Les formes en *-au* pour *-al* (§ 3, 2) remontent au moyen âge: Et en chascune chartre avoit le sceau et le *seigneau* [sic] dou rei (*Assises de Jérusalem*, I, 26). Rappelons aussi l'ancien proverbe: A *mau* chat, *mau* rat. Pourtant, elles sont d'un emploi assez rare. Elles apparaissent aussi au XVIe siècle. En voici quelques exemples. Bonaventure Despériers emploie *animau*: Prenez bien tant de loysir de vouloir escouter la cause d'ung povre *animau* que je suis (*Cymbalum mundi*, chap. III). Dans le grand prosateur Amyot on trouve *pau*: Il feit commandement aux Syracusains que chacun eust à coupper un *pau* (Dion, 60). Encore dans le *Moyen de parvenir* (1612), Beroald de Verville fait dire à Badius (chap. 30): Votre *chevau* baille. Il convient d'ajouter que son interlocuteur, Budée, relève cette forme en riant. Les formes en *-au* étaient sans doute regardées comme des barbarismes ou, au moins, comme des formes vulgaires qu'il ne fallait pas employer. Telle était en tout cas l'opinion de Henri Estienne. Dans ses *Deux dialogues du langage françois italianizé* (1578), Celtophile demande à Philosaune si les courtisans commettent «ces fautes lourdes et grossières que commettent les plus rustaux, comme de dire *une flabe, un chevau, un vieux homme*» (éd. Ristelhuber, I, 208). Philosaune lui répond: «Quand est de ce mot *chevau*, je n'ay pas souvenance de leur avoir ouy dire». Au grand siècle, les lexicographes ne citent que deux mots en *-au: journau* et *guindeau* [sic], pour *guindau*, doublet de *guindal*. Ce sont tous les deux des termes techniques empruntés aux patois. En 1606, Nicot remarque dans son *Thrésor de la langue françoyse:* «Le Languedoc dit *iournal* ou *iournau* pour une iournée d'homme des champs». L'Académie enregistre dans son *Dictionnaire* (1694) les mêmes deux formes, en ajoutant: «Ce mot n'est en

usage qu'en quelques provinces». *Guindeau* s'est conservé jusqu'à nos jours (à côté de *guindal* et *guindas*). La langue moderne connaît aussi un autre singulier refait: *bois marmentau* (pour *marmental*), écrit abusivement *marmenteau*, et tiré du pluriel *bois marmentaux*, terme technique dialectal.

Remarque. *Étau* n'est pas, comme on l'a cru, un doublet de *étal*. *Étau* devrait s'écrire *étoc*; la mauvaise orthographe est due à une confusion entre *étocs*, dont le *c* ne se prononçait pas, et *étaux*, pluriel de *étal* (vfr. *estal* < aha. stal). *Étau* devient ainsi un doublet de *estoc* (emprunté du germ. stock).

12. Les formes en *-au*, bannies de la langue littéraire dès le XVIIe siècle, ont trouvé un refuge dans les patois où elles sont très répandues. Dans la vie usuelle les paysans disent fréquemment: «Voici votre *journau*» pour «voici votre journal». Rappelons aussi une remarque de Mignard: «Nos paysans ne disent jamais autrement qu'*un chevau* au lieu de dire *un cheval*. C'est un des exemples les plus singuliers de l'emploi ou confusion du pluriel pour le singulier» (*Histoire de l'idiome bourguignon*). Il en est de même en Berry, en Saintonge, en Picardie, et en plusieurs provinces. Les formes en *-au* reviennent souvent dans les chants populaires; en voici quelques exemples, cités dans la *Romania*, X, 196:

C'est bien le cœur de ma mie,
C'est pas le cœur d'un *animau*.

Soldat, avez-vous de l'argent?
— Pour de l'argent j'en ai pas guère,
J'engagerai mon blanc manteau
Et la bride de mon *chevau*.

Est-il chaud, bergère, est-il chaud?
— Plus froid que la glace, doux comme un agneau,
Jamais de la vie n'ai vu son *égau*.

Mots en *-ail.*

13. Le pluriel primitif des mots en *-ail* est *-aux*: *Bail —baux, corail—coraux, émail—émaux, fermail—fermaux, soupirail—soupiraux, travail—travaux, vantail—vantaux, ventail—ventaux, vitrail—vitraux.* A côté de ces mots, qui représentent l'état primitif, on trouve aussi des formes analogiques:

1° La reformation du pluriel sur le singulier amène un nouveau pluriel en *-ails*: *épouvantail — épouvantails*, autrefois *épouvantaux* (voir § 14).

2° La reformation du singulier sur le pluriel, qui amènerait un nouveau singulier en *-au*, paraît se produire rarement. Peut-être en avons-nous un exemple dans *plumeau*, qui pourrait être une mauvaise graphie pour *plumau*, tiré de *plumaux*, ancien pluriel de *plumail.*

14. AIL — AUX. Le pluriel en *-aux* s'emploie ou s'employait dans les mots suivants:

Ail (allium) — *aulx* (sur l'orthographe, voir ma *Grammaire* I, § 97): ce pluriel est peu usité, on dit plus souvent des gousses d'ail ou des têtes d'ail que des *aulx.* Les naturalistes ont formé le pluriel analogique *ails*, dont l'emploi est maintenant général.

Bail (subst. verbal de *bailler*) — *baux.* On dit de même *sous-bail — sous-baux.*

Corail (voir § 17, 1) — *coraux.* Ambroise Paré dit alternativement *coraux* et *corails* (voir les exemples de Littré). Au XVIIe siècle, les grammairiens recommandent de ne pas se servir de *coraux.* En 1718, l'Académie décrète: «*Corail* fait au pluriel *coraux*».

Émail (germ. smalt) — *émaux.* Dans ce mot, *-ail* n'est pas primitif, il est le résultat d'une analogie proportionnelle: comme *travail* existait à côté de *travauz*, on a formé *esmail* à côté de *esmauz*; la forme régulière à l'acc. sing. et au nom. plur. aurait été *esmalt, esmaut, émaut.*

Épouvantail (dér. de *épouvante*) — *épouvantaux*. Voici un exemple de ce vieux pluriel: Ils devoient avoir pour tiltre *espouvantaux* des hostes et jouets de nos ennemis (D'Aubigné, *Histoire universelle*). Après le XVIe siècle, le pluriel primitif a été remplacé par *épouvantails*.

Éventail (dér. de *éventer*) — *éventaux*. Ce pluriel s'employait au XVIe siècle: De beauls petits enfans avec des *esventaux* en leurs mains (Amyot). Au siècle suivant, Ménage observe qu'on dit des *éventails*, et non pas des *éventaux*.

Fermail (dér. de *fermer*) — *fermaux*.

Gouvernail (gubernaculum). L'ancien pluriel était *gouvernaux*, mais Lanoue (1596) remarque que le mot «est toutefois plus vzité avec le regulier *ails*». Au siècle suivant, Th. Corneille observe: «Il y en a qui disent *gouvernaux*. Le plus grand nombre est pour *gouvernails*». Les grammairiens suivants ne donnent que cette dernière forme.

Plumail (dér. de *plume*) — *plumaux*, remplacé, probablement au XVIIe siècle, par *plumails*. Quoique le mot ne soit guère employé dans la langue actuelle, où il a été remplacé par *plumeau* (voir sur ce mot ci-dessus), presque toutes les grammaires pratiques faites à l'étranger le citent et lui attribuent, par-dessus le marché, l'ancien pluriel *plumaux*.

Poitrail. On disait avant le XVIIe siècle régulièrement *poitral* (voir § 17) et au pluriel *poitraux*; (cf. § 7). Le nouveau singulier *poitrail* a provoqué le pluriel *poitrails*.

Portail. On disait avant le XVIIe siècle régulièrement *portal* (§ 15) et au pluriel *portaux*. Pour le nouveau singulier *portail* on crée le pluriel *portails*, mais du temps de Ménage *portaux* était plus employé. La Fontaine s'en est servi:

> Par ce point-là je n'entends, quant à moy,
> Tours ny *portaux*, mais gentilles galoises.
>
> (*Les Rémois*, v. 6.)

En 1740, l'Académie cite *porteaux* (sic!), tout en ajoutant que cette forme n'est plus en usage.

Soupirail—soupiraux.

Travail (blat. trepalium) — *travaux.* L'Académie et Littré signalent deux emplois du pluriel *travails*: machine à ferrer les chevaux et rapport d'un ministre au roi, mais A. Darmesteter observe que l'usage actuel contredit cette règle.

Trémail ou *tramail* (*trimaculum) — *trémaux* (*tramaux*), remplacé maintenant par *trémails* (*tramails*).

Vantail (même mot que *ventail*) — *vantaux.*

Ventail (dér. de *vent*) — *ventaux.*

Ventrail (dér. de *ventre*) — *ventraux.* Exemples: Le cuer a 2 *ventrauz* (Chirurgie de Mondeville, § 315). Au milieu de la partie desous est une concavité qui est apelee le 3. ventrail (ib., § 316). Le mot est inusité depuis longtemps.

Vitrail (dér. de *vitre*) — *vitraux.*

Remarque. *Apparaux* remonte à une ancienne forme dialectale *apparail*, pour *appareil* (comp. ma *Grammaire*, I, § 207, 3, Rem.).

15. AIL — AILS. Le pluriel en *-ails* s'emploie actuellement:

1° Dans un petit nombre de mots anciens: *ails, épouvantails, éventails, gouvernails, plumails, poitrails, portails* (voir § 14).

2° Dans les mots d'emprunt:

Aiguail (emprunté de quelque dialecte) — *aiguails.*

Burail (ital. buratto) — *burails.*

Camail (prov. capmalh) — *camails.*

Dail (d'origine incertaine) — *dails*; on avait aussi autrefois *daille — dailles.*

Rail (ang. rail) - *rails.*

Sérail (turc serai) — *sérails.*

3° Dans les mots de formation récente:

Attirail (dérivé de *attirer*) — *attirails.*

Détail (subst. verbal de *détailler*) n'avait pas de pluriel dans la vieille langue; au XVIIe siècle on a formé la forme analogique *détails.*

Encornail (composé avec *en* et *corne*) — *encornails.*

Frontail (altération de *frontal*) — *frontails.*

Remarque. *Bercail* (forme normanno-picarde qui remplace la vraie forme française *bergeail*) n'a pas de pluriel; il en est de même de *bétail*, mais pour ce mot on se sert de *bestiaux*, pluriel de *bestial* (§ 4, Rem.).

16. Les exemples cités aux §§ 14 et 15 montrent que la force assimilatrice des mots en *-ail*, *-aux* a été nulle. La terminaison *-aux* a disparu de plusieurs mots remontant au moyen âge, et elle n'a jamais été appliquée aux mots d'emprunt. Elle perd aussi du terrain dans la langue vulgaire actuelle; dans l'argot de Paris on dit *travails* pour *travaux*:

Moi ces *travails*-là, ça m'épate

(A. Bruant, *Dans la rue*, p. 189).

Moi j'dis qu'on f'rait mieux d'inventer
Des *travails* dont qu'personne n'crève.

(Id., ib.)

Échange entre- *al* et *-ail*.

17. A cause de la concordance du pluriel des mots en *-ail* avec celui des mots en *-al*, il y a eu parfois confusion au singulier, ainsi que *-al* a été remplacé par *-ail*, et vice-versa. En voici quelques exemples:

1° AL remplacé par AIL. Cette substitution se rencontre souvent; cependant, elle n'est devenue définitive que dans trois mots: *corail*, *poitrail*, *portail*.

Canal (emprunté du lat. canalis). On trouve *canail* dans une chanson du XVIe siècle: Mais le *canail* leur est osté (p. p. É. Picot, dans la *Revue d'histoire littéraire*, VI [1899], p. 236). C'est le seul exemple qui me soit connu.

Coral (emprunté du lat. corallium) est la forme ordinaire au moyen âge; cependant, *corail* existe déjà au XIVe siècle. Au XVIIe siècle, les deux formes se contre-balancent. Ménage (1672) remarque: «Il faut prononcer *coral* et non pas *corail*». Th. Corneille (1687) est de l'avis opposé: «Je crois que *corail* ... est plus usité que *coral*». *Coral* se trouve encore dans la pre-

mière édition du *Dictionnaire* de l'Académie (1694); mais, dans celle de 1718, *corail* seul est cité.

Corporal (emprunté du latin ecclés. corporale); la forme *corporail*, citée par R. Estienne et Oudin, a vite disparu.

Cristal (emprunté du lat. cristallus); au XVIIe siècle on a eu la forme collatérale *cristail*; mais les grammairiens recommandent de l'éviter. Th. Corneille (1687) remarque: «Je ne voudrois jamais dire *cristail*».

Étal (aha. stal); Tabourot dit «*estail* d'une boutique», et Monet (1635) hésite entre *étail* et *étal*. Les grammairiens suivants ne connaissent que la dernière forme.

Fil d'archal (oricalchum); Tabourot donne aussi *fil-darchail*, mais ses indications ne sont pas toujours très exactes.

Frontal (dérivé de *front*); la forme *frontail* apparaît au XVIe siècle et se maintient jusqu'à nos jours; on dit aussi *fronteau*, qui dérive de *frontel* (§ 23), ancien doublet de *frontal*.

Guindal (altération de *guindas*); au XVIe siècle, on disait aussi *guindail*; sur *guindeau*, voir § 11.

Hôpital (emprunté de hospitalem); dans le *Saint Voyage* du Seigneur d'Anglure (p. p. F. Bonnardot et A. Longnon) on trouve *ospitail* (§ 51).

Métal (emprunté du lat. metallum): le doublet *métail* se trouve dès le moyen âge. En 1718, l'Académie remarque «on prononce plus ordinairement *métail*», et en 1740, elle donne indistinctement *métal* et *métail*; dans les éditions suivantes, *métail* est supprimé. Pourtant, la forme persiste toujours, et on arrive même à lui attribuer une signification particulière. Dans un erratum du tome II de la *Légende du beau Pécopin*, Victor Hugo remarque: «Le *métal* est la substance métallique pure; l'argent est un métal. Le *métail* est une substance métallique composée; le bronze est un métail.»

Piédestal (emprunté de l'ital. piedestallo); le doublet *piedestail* se rencontre surtout au XVIIe siècle; il est encore cité par De La Touche (1710), mais il ajoute que *piedestal* est plus usité.

Poitral, plus anciennement *peitral* (lat. pectorale). La forme *poitrail* apparaît sporadiquement dès le XIIe siècle: Des cous dont li poitrail sont rot (Méraugis, v. 3009). Le poitrail d'un superbe bastiment (Des Accords, *Bigarrures*, p. 55). Elle ne gagne du terrain qu'au XVIIe siècle, où l'on hésite entre *poitral* et *poitrail*, mais Ménage et les autres grammairiens regardent toujours *poitral* comme la forme la meilleure. Le *Dictionnaire* de l'Académie de 1718 donne *poitral*, mais dans l'édition de 1740 on ne trouve que *poitrail*.

Portal (dér. de *porte*). La forme *portail* remonte au XVe siècle (voir Littré); elle n'est reconnue qu'au XVIIe siècle. Ménage observe expressément qu'il faut dire le *portail* d'une église, et non pas le *portal*.

Quintal (emprunté du blat. quintale). Ménage donne *quintail* et remarque qu'il fait *quintaux* au pluriel.

2° AIL remplacé par AL. Cette substitution est rare; on n'en connaît que quelques exemples isolés:

Bétail (en anc. franç. *bestail*). Joubert (1579) est seul à donner *bétal*; ce n'est peut-être qu'une faute d'impression.

Gouvernail (gubernaculum); au XVIe siècle on trouve aussi *gouvernal*. Desportes s'est servi de cette forme, mais Malherbe (IV, 344) observe qu'il préfère *gouvernail*.

Soupirail; la forme collatérale *soupiral* indiquée au XVIe siècle par Tabourot (1587) se trouve encore dans Richelet (1680). En 1710, De la Touche observe: «*Soupirail* est le véritable mot. *Soupiral* se dit quelquefois en poësie pour la commodité de la rime». Dans l'édition suivante de *L'art de bien parler françois*, il a ajouté: «Je croi qu'on ne le diroit pas aujourd'hui».

Travail. Joubert (1579) est seul a donner la forme *traval*.

Mots en *-el*.

18. La terminaison *-el* a trois sources différentes; elle remonte à -alem, à -ellum, à -illum. Selon leur origine,

les mots en *-el* avaient donc primitivement des formes différentes au pluriel: *tel* (talem) — *teus*, *agnel* (agnellum) — *agneaux* (*Grammaire historique*, I, § 239), *chevel* (capillum) — *cheveux* (ib., § 237). Pour le premier cas, l'analogie a refait le pluriel et créé la forme analogique *tels*, pour les deux derniers cas, c'est le singulier qui a été refait sur le pluriel, et *agneau* et *cheveu* ont remplacé *agnel* et *chevel*.

19. Mots en *-el*, de -alem, et *ciel* (cælum). Le pluriel primitif en *-eux* ne s'est conservé que dans *ciel — cieux*. Pour tous les autres mots on a refait le pluriel sur le singulier, d'où les formes modernes en *-els*: *cruel — cruels*. La reformation du singulier sur le pluriel est rare.

20. EL — EUX. Les pluriels en *-eux* sont employés au XVe siècle. En voici quelques exemples: Vouz voirrez par vos yeux Le feu bien près de vos *hosteux* (Monstrelet, I, 274). Nos puissanz dieux Qui sont si grans et *immortueux* (*Mystère de saint Laurent*, v. 6321). Par divers tourmens et *crueulx* (*ib.* 6324). Comm'en doit les *crimineux* mettre (*Mystère de saint Adrien*, v. 4521). Mes habitz *tieulx* Que ... (Villon, *Grand Testament*, v. 31). Des pluriels en *-eux*, qui n'existent plus au XVIe siècle, la langue moderne n'a conservé que *cieux*.

Les formes en *-eulx* s'employaient aussi au singulier, sans doute sous l'influence analogique de la terminaison *-eux* (-osus): Tout homme armé doit estre par effort *Crueulx* devant, piteux après victoire (E. Deschamps, *Œuvres complètes*, III, p. 37). Le connestable estait declairé ennemy et *crimineulx* vers tous les deux princes (Froissard). Une trace de ce phénomène s'est conservée jusqu'à nos jours dans *matineux*, qui a remplacé *matinel*; la forme féminine *matineuse* se rencontre dès le XVe siècle.

21. EL — ELS. Le pluriel en *-els* est maintenant le seul employé. On le trouve

1° Dans tous les mots qui remontent au moyen âge: *charnels*, *cruels*, *hôtels*, *sels*, *tels*, etc. Ce sont des pluriels

refaits, dont on trouve des exemples dès le commencement du XIVe siècle; le traducteur de Henri de Mondeville hésite entre *mortieux* et *mortelz* (*Chirurgie*, § 1188), et on trouve dans Nicole Oresme *charnels* à côté de *charneux*. Rappelons encore que, tout en maintenant *cieux*, on a aussi formé le doublet analogique *ciels*, qui s'emploie surtout au figuré, en termes de peinture et dans le sens de climat. Le plus ancien exemple que j'en connaisse remonte au XVIe siècle: Et firent oster de dessus son berceau *les ciels*, poisles et daix qui y estoient (Carloix, III, 17; voir Littré).

2° Dans tous les mots adoptés après le XVe siècle: *carrousels*, *cartels*, *pastels*, *scalpels*, etc. Ces mots n'ont jamais eu de pluriel en *-eux*.

22. Mots en *-el* de -ellum. L'échange primitif entre *-el* et *-eaux*: *chastel—chasteaux*, n'a été conservé que dans deux adjectifs: *bel—beaux*, *nouvel—nouveaux*. Dans tous les autres mots le singulier a été refait sur le pluriel, d'où une nouvelle forme en *-eau: chasteau—chasteaux*. La reformation du pluriel sur le singulier, d'où une nouvelle forme en *-els*, est relativement rare: *appel—appels*.

23. EL — EAUX. On disait autrefois: *agnel — agneaux*, *annel—anneaux*, *chapel—chapeaux*, *chastel—chasteaux*, *coutel—couteaux*, *drapel—drapeaux*, *oisel—oiseaux*, *pel—peaux*, *rastel—rasteaux*, *taurel—taureaux*, *vaissel—vaisseaux*, etc. Ces formes doubles n'existent plus dans la langue littéraire (sur quelques restes isolés, voir § 25), mais elles ont été conservées dans le patois du Bessin où l'on dit *agnè* (agneau) *—agniā*, *kapè* (chapeau) *—kapiā*, *koutè* (couteau) *—koukiā*, *ratè* (râteau) *—rakyà*, *torè* (taureau) *—toriā*, *tonè* (tonneau) *—toniā*, etc.; comp. encore *bio* (beau) *—biā*, *pio* (peau) *—piā*[1]).

24. EAU—EAUX. Sous l'influence du pluriel, le singulier a été refait et se termine maintenant en *-eau*: *agneau*, *anneau*,

[1]) *Bulletin des parlers normands*, 1899, p. 152.

chapeau, château, couteau, drapeau, oiseau, peau, râteau, taureau, vaisseau. On a longtemps hésité entre *-el* et *-eau*; au XVIe siècle, l'usage est encore flottant pour beaucoup de mots; il ne se fixe qu'au commencement du XVIIe siècle.

25. Dans quelques mots isolés l'ancienne forme en *-el* a été conservée à côté de la forme analogique en *-eau*:

Agnel (agnellum), terme historique désignant une pièce d'or ancienne dont l'effigie était un agneau. L'*agnel* d'or a duré en France jusqu'à Charles VII. Le pluriel moderne est sans doute *agnels*.

Appel (substantif verbal tiré de *appeler*). Rabelais se sert encore de l'ancien pluriel *appeaux*: Les appeaulx renversés et à neant mis (III, chap. 36). De ce pluriel on a de bonne heure tiré le singulier *appeau*: Leurs maryz ... qui s'attendoyent à l'appeau de leurs femmes (*Cent nouv. nouv.*, n° 30); mais d'un autre côté, l'ancien singulier *appel* a provoqué le nouveau pluriel *appels*. De cette manière, on a eu des formes doubles et pour le singulier (*appel—appeau*) et pour le pluriel (*appeaux—appels*); on en a tiré deux mots en unissant les formes homonymes (*appel—appels, appeau—appeaux*), et chaque mot a eu sa fonction spéciale.

Bel (bellum) s'emploie dans quelques surnoms historiques: *Charles le Bel, Philippe le Bel*; dans quelques locutions toutes faites: *bel et bon, bel et bien*, et devant un substantif masculin commençant par une voyelle: *un bel enfant* (comp. *un beau garçon*). En dehors de ces cas, les auteurs modernes se servent parfois de *bel* pour donner un cachet archaïque à la phrase: Bien que le paradis soit joyeux et brillant, Cocagne est bien plus *bel* à voir (J. J. Jusserand, *Histoire littéraire du peuple anglais*, I, 227).

Bordel (diminutif de *borde*) est ou la forme médiévale conservée intacte ou un mot d'emprunt (italien? gascon?); Régnier employait *bordeau* (Satire X), forme refaite régulièrement sur le pluriel *bordeaux* qui se trouve dans le même auteur

(Satire IV). Le singulier *bordel* a provoqué le pluriel analogique *bordels*.

Lambel (d'origine inconnue) s'emploie pour *lambeau* comme terme de blason.

Martel (blat. martellum) s'emploie pour *marteau* dans le terme historique *Charles Martel*. C'est le même mot (ou le substantif verbal de *marteler*?) qu'on a dans la locution *donner* (*mettre, avoir, prendre*) *martel en tête*.

Nouvel (novellum) s'emploie pour *nouveau* devant un substantif masculin commençant par une voyelle: *un nouvel habit* (comp. *un nouveau livre*).

Scel (sigillum) s'est longtemps employé pour *sceau* dans quelques formules de chancellerie: *Scel et contrescel, le scel du Châtelet*.

26. *El* de illum (cf. I, § 237) ne s'est trouvé que dans un seul mot *chevel* (capillum) ou *cheveul* (Chirurgie de Henri de Mondeville, § 126), devenu *cheveu* sous l'influence du pluriel *cheveus* qui était bien plus souvent employé que le singulier. Ronsard se sert de *cheveul*; cette forme est aussi donnée par Oudin, mais au XVIIe siècle, *l* ne se prononçait pas.

Mots en *-eil*.

27. Les mots en *-eil* devraient régulièrement se terminer au pluriel en *-eux*: *conseil—conseux*. Mais le pluriel a de bonne heure été reformé sur le singulier, et se termine depuis longtemps en *-eils*: *conseils, orteils, pareils, vermeils*, etc. Les anciennes formes en *-eux* s'employaient encore, bien que rarement, au commencement du XVe siècle. Un seul mot a conservé le pluriel primitif: *vieil—vieux*; c'est ici la forme sans *l* qui l'emporte: nulle trace d'un pluriel analogique *vieils*, mais au singulier on emploie *vieux* à côté de *vieil*. Lanoue (1596) remarque: «*Vieus* fait *vieil* au singulier. Toutefois l'vzage a gagné qu'on s'y peut seruir aussy de ce plurier, specialement quand il suit vne consonante, tellement qu'on tient mieux dit

vn vieus cheual qu'*vn vieil cheval*. Deuant vne voyelle on vze de l'autre, et dit on *vn vieil arbre*, non *vn vieux arbre.*» Mais cette règle n'était pas strictement observée. Nous avons vu plus haut (§ 11) que le peuple disait *un vieux homme*, et H. Estienne revient à cette prononciation dans sa *Grammaire* où il ajoute expressément: «Sed qui e vulgo non sunt, et emendatius loqui existimantur, dicunt *vieil*». D'un autre côté, A. d'Aubigné écrit: Le cœur d'un *vieil* crapaud (*Misères*, v. 929), et c'est la forme qu'emploie de préférence Malherbe: *Vieil comme je suis. Un vieil sénateur. Un mot vieil*, etc. Dans ses *Remarques*, Vaugelas [1]) cherche à établir des règles précises, mais l'usage n'est pas encore fixé, et on hésite toujours entre *un vieux homme* et *un vieil homme*. Les règles modernes, qui sont celles de Vaugelas, ne sont généralement reconnues qu'au XVIIIe siècle.

Mots en *-eul*.

28. Le pluriel primitif des mots en *-eul* est *-eux*: *tilleul —tilleux*. Les deux formes n'existent plus que dans *aïeul—aïeux*: pour tous les autres mots, il y a eu assimilation, et on a généralement refait le pluriel, d'où une nouvelle forme en *-euls*: *tilleul—tilleuls*. On trouve aussi plusieurs traces du développement contraire, la reformation du singulier sur le pluriel, d'où une nouvelle forme en *-eu*. Les grammairiens du XVIIe siècle attestent la prononciation *chevreu, écurieu, épagneu, filleu*; elle n'a pas persisté, excepté dans un seul mot, *moyeu* (modiolum), qui est pour *moyeul* (encore dans Palsgrave).

29. EUS—EUX, EULS. On disait jusqu'au milieu du XVIIe siècle *chevreul — chevreux*, *épagneul — épagneux*, *glaïeul — glaïeux*, *linceul — linceux*. En 1685, le grammairien Mourgues remarque: «Les noms qui ont *eul* au singulier peuvent retenir

[1]) *Remarques sur la langue française.* Nouvelle édition p. p. Chassang. Vol. II, p. 85—86.

ou laisser leur *l* au plurier pour la commodité de la rime, car on peut prononcer *linceuls*, *ayeuls*, *glayeuls* ou *linceux*, *ayeux*, *glayeux* ... Il faut pourtant excepter *seul* et *filleul*, qui retiennent leur *l* au plurier» (Thurot, *La prononciation française*, II, 82). Après le XVIIe siècle, on n'emploie que les formes en *-euls*: *épagneuls*, *filleuls*, *glaïeuls*, *ligneuls*, *linceuls*, *seuls*, *tilleuls*. L'analogie a aussi créé *aïeuls* à côté de *aïeux*.

30. Voici quelques observations sur les principaux mots en *-eul*:

Aïeul (*aviolum) — *aïeux*. La forme analogique *aïeuls* remonte probablement au XVIe siècle; le plus ancien exemple que j'en connaisse se trouve dans Malherbe: Comme ils se trouvent au bout de leurs *aïeuls* ... ils mettent un dieu de leur partie (*Œuvres complètes*, p p. Lalanne, II, 21). Actuellement on se sert des deux formes, et *aïeux* est synonyme de 'ancêtres', tandis que *aïeuls* signifie le grand père et la grand'mère. Cette distinction n'existait pas autrefois, comme le montrent l'exemple de Malherbe et ceux qu'a cités Littré.

Chevreul (capreolum) — *chevreux*. Ces formes s'employaient jusque dans le XVIIe siècle. L'ancien pluriel se trouve encore dans Chifflet (1659); Martin (1632), qui écrit *chevreul*, remarque qu'on prononce *chevreu*. Sur le remplacement de *chevreul* par *chevreuil*, voir ci-dessous au § 33.

Écurieul (*scuriolum, de scurium pour sciurum) — *écurieux*; on disait aussi *écureul* — *écureux*. Il leur faut robes *d'escureux* (Deschamps, *Œuvres complètes*, IX, v. 2092). Les *escurieux* ne dansèrent point au Louvre (Malherbe, *Œuvres complètes*, III, 379). Pour le singulier, les grammairiens du XVIe siècle indiquent aussi des formes sans *l*: *écurieu*, *écureu*; Rabelais écrit *écurieux*: Saultoit de l'une en l'autre comme un *escurieux* (I, chap. 13). Au XVIIe siècle, les anciennes formes disparaissent devant *écureuil*—*écureuils* (comp. § 33). Ménage, qui examine «S'il faut dire *écureuil*, ou *écurieu*», conclut: «L'usage est pour *écureuil*».

Épagneul (*hispaniolum) — *épagneux*. Lafontaine écrit: Qu'elle vienne admirer le roi des *épagneux* (*Petit chien*). On dit maintenant *épagneuls*.

Filleul (filiolum) — *filleuls*. Je ne saurais indiquer quand l'ancien pluriel *filleux* a disparu.

Glaïeul (gladiolum) — *glaïeux*. L'ancien pluriel est encore employé par Perrault: Un sauvage oiseau de rivière, Parmi les joncs et les *glaïeux*, Frappe inopinément les yeux (*Chasse*). On dit maintenant *glaïeuls*.

Ligneul (dér. de *ligne*). Le pluriel *ligneux* m'est inconnu.

Linceul (linteolum) — *linceux*. L'ancien pluriel s'employait couramment au XVIe siècle. On le trouve encore dans Agrippa d'Aubigné: Quand le malade amasse et couverte et *linceux* Et tire tout à soi, c'est un signe piteux (*Misères*, v. 651). Le même auteur se sert aussi de la nouvelle forme *linceuls*: Aprestez les *linceuls* du lict (*Poésies diverses*, III, 252).

Seul (solum) — *seuls*. Je n'ai pas trouvé la forme primitive *seus* après le XIVe siècle.

Tilleul (*tiliolum) — *tilleux*. L'ancien pluriel est encore employé par Ménage; il écrit dans la première de ses Églogues: Ainsi sous les *tilleux*, pressant sa cornemuse, Chantoit le beau Daphnis. Selon le même auteur il faut prononcer *tilleu* au singulier.

Mots en *-euil*.

31. Tous les anciens mots en *-euil* devaient faire au pluriel *-eux*, mais cette forme était tombée en désuétude déjà au XVIe siècle, et on avait commencé à se servir de la terminaison analogique *-euils*, refaite sur le singulier. Malherbe n'aimait pas ces nouvelles formes; il remarque: «Fuis tant que tu pourras, les pluriers des mots en *-euil: écueuil, recueuil, accueuil, cercueuil, orgueuil*. *Œuil* est excepté; aussi son plurier *yeux* est anomal. Quant à moi, je ne donnerais jamais de plurier aux mots que j'ai allégués ci-dessus» (*Œuvres complètes*, IV,

463). L'opinion de Malherbe n'a pas prévalu; tous les mots en *-euil*, anciens et récents, ont reçu un pluriel analogique en *-euils*, et on dit *accueils, bouvreuils, cercueils, cerfeuils, chèvrefeuils, chevreuils, deuils, écueils, écureuils, fauteuils, linceuils, orgueils, recueils, seuils.* On trouve aussi des traces d'une reformation du singulier sur le pluriel. A côté de *bouvreuil*, plusieurs lexicographes citent une forme vulgaire *bouvreu* (*bouvreux*) qui paraît tiré d'un pluriel *bouvreux*, dont, du reste, je ne connais pas d'exemples.

32. Voici quelques remarques de détail sur plusieurs mots en *-euil*:

Cercueil (sarcophagum). Dans ce mot la terminaison *-ueil* est de formation analogique; les anciennes formes sont *sarcou, sarqueu* et *sarcous, sarqueus.* C'est de *sarqueus* qu'on a tiré *sarcueil* (comp. ci-dessous, § 33). Froissart dit alternativement *un sarqueux* et *un sarcueil*, sans aucune distinction. Les deux formes sont donc à regarder comme un reste incompris de l'ancienne déclinaison; l'usage, longtemps flottant, a fini par accepter *sarcueil, cercueil* et lui a créé un pluriel analogique.

Chevreuil (capreolum) est une forme analogique pour *chevreul* (voir § 30); l'ancien pluriel *chevreux* disparu devant *chevreuils.*

Œil — yeux. A côté de *yeux*, forme très difficile à expliquer, on a créé le pluriel analogique *œils* qui s'emploie dans quelques mots composés où il est pris au sens figuré et ordinairement suivi d'un nom d'être animé: *des œils-de-bœuf* (sorte de lucarnes), *des œils-de-bouc* (sorte de coquillage), *des œils-de-chat* (corindon nacré), *des œils-d'or* (poisson), *des œils du jour* (papillon), *des œils de-verre* (espèce de fauvette), *des œils-blancs* (espèce de fauvette), *des œils-peints* (oiseau de Mexique). Partout ailleurs on se sert de *yeux: Les yeux de la tête, les yeux du fromage, les yeux de la soupe, les yeux du pain, les yeux de la pomme de terre, tailler à deux yeux*, etc., etc.

Dans les patois on a souvent généralisé l'une des deux formes; dans le patois de Bourberain, *èj* sert et pour le singulier et pour le pluriel[1]; au centre de la France, on dit au contraire *mon yeu*[2].

Échange entre *-eul* et *-euil.*

33. A cause de la concordance du pluriel des mots en *-eul* avec celui des mots en *-euil*, il y a eu parfois confusion au singulier, ainsi que *-eul* a été remplacé par *-euil.* On a dit par exemple *filleuil* (Tabourot), *ligneuil* (Lanoue), *tilleuil* (Furetière), mais ces formes n'ont pas persisté. Dans deux mots, *-euil* a définitivement remplacé *-eul.*

Chevreul. Le doublet victorieux *chevreuil* est déjà dans Rabelais (IV, chap. 59), et Lanoue l'admet à rimer avec les mots en *-euil.* Pourtant Cotgrave (1611) et Oudin (1633) ne connaissent que *chevreul*; à la fin du siècle, *chevreuil* l'a emporté: c'est la seule forme que connaisse Richelet (1680).

Écur(i)eul (voir § 30). La forme moderne *écureuil* n'apparaît qu'au XVIIe siècle; elle est reconnue par Ménage (1672). Richelet cite et *écureuil* et *écurieu*, tant en donnant la préférence à la première forme, la seule qu'admette l'Académie.

Linceul. Le doublet *linceuil* se montre déjà au XVIe siècle; Tabourot et Lanoue donnent les deux formes et elles persistent jusqu'à nos jours dans la langue parlée; l'orthographe officielle n'admet que *linceul.* A. de Musset (*Premières poésies*, p. 233) fait rimer *seuil* et *linceul.*

Mots en *-ol.*

34. Les mots en *-ol* faisaient autrefois au pluriel *-oux (-ous)*: *sol — sous.* Cet état de choses a été troublé par l'analogie:

---

[1]) *Revue des patois gallo-romans*, III, 89.
[2]) Jaubert, *Glossaire du Centre*, II, 413.

1° On a refait le singulier sur le pluriel, d'où une nouvelle forme en *-ou*: *sou* pour *sol.*

2° On a, plus rarement, refait le pluriel sur le singulier, d'où une nouvelle forme en *-ols: rossignols* pour *rossignoux.*

3° Dans quelques mots on a conservé jusqu'à nos jours l'ancienne forme en *-ol* à côté de la forme analogique en *-ou: fol — fou, col — cou.* Chacun des doublets a reçu sa fonction spéciale.

35. OL—OUX. Voici quelques remarques de détail sur les différents mots appartenant à ce groupe:

Chol (caulem) — *choux.* Le singulier a été refait de très bonne heure; *chol* est supplanté par *chou* dès le XVe siècle. Le dernier exemple de l'ancien singulier que donne Littré est tiré du *Livre du roy Modus.*

Col (collum) — *cous.* Le singulier refait *cou* se trouve déjà dans Froissard. Au XVIe siècle, on hésite entre *col* et *cou*, mais cette dernière forme finit par l'emporter, et *col* ne s'emploie plus qu'en poésie, et surtout quand le mot suivant commence par une voyelle: Son *col* était penché (Lafontaine, *Psyché*). De nos jours, *col* se dit encore au sens propre, mais seulement en poésie: Le *col* toujours courbé (Musset, *Premières poésies* p. 267), et par euphonie, pour éviter un hiatus ou une consonnance désagréable. Littré et le *Dictionnaire général* citent comme exemples: *un col apoplectique, un col court*; Littré ajoute pourtant que l'usage s'en perd de plus en plus. Dans un roman tout récent j'ai trouvé *col* employé devant un mot commençant par une consonne: Elle admire encore les bêtes hardies, dont le *col* frémit sous la main des cavaliers (J. Bois, *Une nouvelle douleur*, Paris, 1900, p. 45).

A cause de sa forte ressemblance avec le primitif latin, l'ancien singulier est aussi retenu comme terme savant et technique. Ménage remarque: «Il y a pourtant certaines façons de

parler où l'on prononce *col*: comme en celles-cy: *Le col de la vessie; Le col de la matrice.* On dit encore *Le col de pertus*; qui est un passage du Roussillon dans la Catalogne. Mais *col* en cet endroit ne vient pas de *collum*, mais de *collis.*» Cet emploi de *col* s'est maintenu jusqu'à nos jours, où l'on dit: *le col de la vessie, le col du fémur, le col du Simplon, un col de bouteille, un col de chemise.* Pour *col* on a créé le nouveau pluriel *cols*, et de cette manière l'ancien *col — cous* a donné naissance à deux mots nouveaux: *col — cols*, et *cou — cous.* Ajoutons que *col* s'est aussi conservé dans les composés *hausse-col* (*Grammaire historique*, I, § 529), au pluriel *hausse-cols*, et *licol* (doublet de *licou*), au pluriel *licous.*

Fol (follem) — *fous.* On trouve au XIVe siècle la forme *foul*, avant-coureur de *fou*; au XVIe siècle, l'emploi de *fol* est restreint aux seuls cas où le mot suivant commençait par une voyelle. Pelletier remarque: «Nous disons quelquefoès *fol* ... quand il s'ansuit une voyèle». Henri Estienne regrette cette prépondérance de la nouvelle forme; on trouve dans ses Hypomneses l'observation suivante: «Nam hæc pronuntiatio *fou, cou, mou*, planè est ex abusu, pro *fol, col, mol*: quamvis non solùm vulgus, sed multi etiam qui è vulgo non sunt, altera illa pronuntiatione utantur, vel potiùs abutantur». De nos jours, *fol* ne s'emploie que devant un substantif commençant par une voyelle; aux XVIe et XVIIe siècles *fol* s'employait devant un mot quelconque commençant par une voyelle. Témoin le dicton, attribué à François Ier: Souvent femme varie, Bien fol est qui s'y fie; on remplacerait maintenant *fol* par *fou.* En voici quelques autres exemples: Je dois bien moins en prendre [des lois] et d'un fol et d'un fils (Rotrou, *Venceslas*, I, sc. 5). Un fol allait criant (Lafontaine, *Fables*, IX, 8). Bossuet a créé le pluriel *fols* O, le saint inutile! diront les *fols* amateurs du siècle (*Deuxième panégyrique de St. François de Paule*). Littré observe: «Il est certain que *les fous amateurs* ne serait pas aussi bien dit».

Mol (mollem) — *mous*. L'ancien singulier *mol* s'emploie encore au XVIe siècle, mais les grammairiens observent qu'on prononce généralement *mou*. En parlant des mots en *-ol* qui se prononcent autrement qu'ils ne s'écrivent, Pelletier ajoute: «Nous n'oserions lés écrire autremant, tant pour garder l'étimologie que par ce que les féminins de téz nous sont an *ole*». Tabourot (1587) et Lanoue (1596) admettent à la rime et les formes en *-ol*, et les formes en *-ou*. Encore Corneille se sert de *mol* même devant une consonne: Ce *mol* consentement (*Horace*, v. 970). Un prince faible, envieux, *mol*, stupide (*Attila*, v. 217). Dès le XVIIe siècle, l'emploi de *mol* s'est restreint de plus en plus; de nos jours, il ne se trouve, selon les grammairiens, que devant un substantif qui commence par une voyelle: *Un mol abandon, un mol édredon* (mais, *un homme mou au travail*). Les deux exemples sont à rayer, ils appartiennent exclusivement au style soutenu; ce sont des fossiles que les grammairiens se transmettent pieusement sans examen. Dans une lettre à M. J. Storm, M. Paul Passy écrit: «Je crois qu'on dit toujours *un édredon mou*. Quant à *mol abandon*, cela ne se dit pas, ni *abandon mou* non plus; c'est la phrase même qui est littéraire.» On peut en tirer la conclusion que la forme *mol* ne vit plus dans la langue parlée de nos jours. Finissons par citer un exemple d'un pluriel refait *mols*: Adieu *molz* liz, adieu piteux regards (E. Deschamps, *Œuvres complètes*, IV, 309); peut-être n'avons-nous là qu'une orthographe analogique. Pourtant la même forme a été employée par H. Lavedan dans un roman récent: La tête lâchée dans les *mols* oreillers (*Sire*, p. 102).

Sol (solidum) — *sous*. L'ancien singulier est encore admis dans la Grammaire de Cauchie (1586) où on lit: «Licet *fol* et *fou* efferre, ut *sol* et *sou*». La graphie *sol* persiste jusque dans le XVIIe siècle, mais les grammairiens remarquent que «*l* se prononce *u*». C'est probablement pour donner à son parler une teinte d'archaïsme que Roulette répond à son inter-

locuteur: Pas un *sol* (H. Lavedan, *Sire*, p. 89). La forme analogique *sou* se rencontre dès la fin du XVe siècle.

36. OL—OLS. Le pluriel en *-ols* s'emploie

1° Dans un petit nombre de mots anciens; à ceux que nous avons cités au paragraphe précédent (*cols*, *fols*, *mols*), il faut ajouter:

Rossignol (*lusciniolum) — *rossignols.* La forme *rossignous* ne se trouve pas après le XIVe siècle.

Vol (subst. verbal tiré de *voler*) — *vols.* La forme avec *l* a été généralisée de bonne heure à cause de l'influence du verbe *voler*; ajoutons que le pluriel est d'un emploi relativement rare. Dès le XVIe siècle, on trouve, à côté de *vol*, la forme *vou*, due à l'analogie de *fol — fou*, *mol — mou.* Le Gaygnard (1585) remarque que *vol* se prononce *vou* «parmi les gens»; la règle ainsi formulée est sans doute trop générale. Regnier (1705) fait des restrictions: «Vol, dans quelque signification que ce soit, retient la prononciation et l'orthographe de l'*l* finale, si ce n'est qu'en termes de fauconnerie on dit qu'un oiseau a fait *un beau vou*, et qu'on dit pareillement *le vou pour la pie*». La même observation se trouve encore dans Antonini (1753).

2° Dans les mots d'emprunt: *bols*, *espagnols*, *mogols*, *parasols*, *sols*, *viols*, *vitriols*, etc.

Mots en *-ouil.*

37. Les mots en *-ouil* se terminaient autrefois au pluriel en *-oux: genouil — genoux.* Cependant l'analogie a de bonne heure troublé cet état de choses, en créant une nouvelle forme ou pour le singulier ou pour le pluriel:

1° Le pluriel a été refait sur le singulier, d'où une nouvelle forme en *-ouils: fenouil — fenouils.*

2° Le singulier a été refait sur le pluriel, d'où une nouvelle forme en *-ou: genou — genoux.*

38. Voici quelques remarques de détail sur les mots qui appartiennent à ce groupe:

Fenouil (fenuculum). Le pluriel de ce mot est d'un emploi assez rare; il est donc naturel qu'on ait généralisé la forme du singulier en créant *fenouils*. Je n'ai jamais rencontré *fenoux*, et il n'a probablement jamais existé; en parlant de *garboul*, *fenouil*, *gazouil*, Lanoue (1596) remarque: «A peine reçoivent-ilz seulement le plurier; quand il adviendra, ilz auront le régulier». Quant au singulier, on trouve au XVIIe siècle, à côté de *fenouil*, la forme *fenou*, due à l'analogie de *genouil — genou*, *verrouil — verrou*. Encore De La Touche (1710) donne *fenouil — fenou*, mais il ajoute que la dernière forme n'était pas «du bel usage».

Genouil (*genuculum) — *genou*. Dans ce mot, le singulier a été refait sur le pluriel, à cause de l'emploi très fréquent de cette forme, et *genouil* a fini par disparaître devant *genou*. On hésite au XVIIe siècle entre ces deux formes; la plupart des grammairiens s'accordent à dire qu'il faut écrire *genouil* et prononcer *genou*. L'ancien singulier se trouve encore dans la deuxième édition du *Dictionnaire* de l'Académie (1718), mais avec cette observation: «On escrit ordinairement *genou*, et il se prononce toujours *genou*». De nos jours, *genouil* ne se rencontre que dans les patois; l'abbé Delacorde signale cette forme dans son *Dictionnaire du patois du pays de Bray* (Paris, 1852).

Pouil (*peduculum) — *poux*. L'ancien singulier se maintient orthographiquement jusqu'au milieu du XVIIe siècle, il se trouve encore dans Chifflet (1659), mais depuis le *Thrésor* de Nicot (1606) tout le monde est d'accord qu'il faut prononcer *pou*. L'ancien singulier se retrouve dans plusieurs patois modernes; ainsi, en lorrain on dit *peuil* (*Romania* VI, 244). Au XVIe siècle, on trouve le pluriel refait *pouils* dans Montaigne: Les *pouils* sont suffisants pour faire vacquer la dictature (éd. Didot, de 1802, vol. II, p. 171). Dans la grande édition par

Pierre Coste (Paris, 1725), *pouils* est remplacé par *poux* (vol. II, 152).

Verrouil (verruculum) — *verroux*. L'ancien singulier disparaît au XVIIe siècle. Oudin et Chifflet attestent que, tout en écrivant *verrouil*, on prononce *verrou*. Richelet (1680) ne donne que cette dernière forme.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 1.

Note supplémentaire relative aux développements schlœmilchiens en série de fonctions cylindriques.

Par

Niels Nielsen.

Dans une *Note* que j'ai eu l'honneur de présenter à *l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark* dans la séance du 17 novembre 1899 et qui vient d'être imprimée dans les *Bulletins* de *l'Académie*, j'ai démontré la formule

$$(\alpha) \qquad \sum_{p=1}^{p=\infty} \frac{(-1)^{p-1} J^{\mu}(px)}{p^{\mu-2r}} = 0,$$

qui est vraie dans l'intervalle $-\pi < x < +\pi$, pourvu que le paramètre μ et le positif entier r satisfassent à l'inégalité $\Re(\mu-2r) > -\frac{1}{2}$.

Dans le rapport sur ma note citée, M. Gram remarque qu'il sera d'un certain intérêt de connaître la somme de notre série infinie pour les valeurs de x situées hors de l'intervalle ci-dessus indiqué. On trouvera dans la présente *Note* une solution complète de ce problème. Il est bien remarquable, ce me semble, que cette sommation puisse être effectuée sous *une forme finie à l'aide des fonctions les plus élémentaires.*

Dans ma *Note* précédente, j'ai démontré la formule

$$(\beta)\quad \left\{\begin{array}{l} \displaystyle\sum_{p=1}^{p=n}{}' \frac{(-1)^{p-1}\left(\frac{x}{2}\right)^{-\mu} J^{\mu}(px)}{p^{\mu}} \\ \displaystyle = \frac{1}{2\Gamma(\mu+1)} - \frac{(-1)^n}{\sqrt{\pi}\,\Gamma(\mu+\frac{1}{2})}\int_0^1 \frac{\cos\left(\frac{2n+1}{2}\cdot\omega x\right)}{\cos\left(\frac{\omega x}{2}\right)}(1-\omega^2)^{\mu-\frac{1}{2}}\,d\omega, \end{array}\right.$$

où n désigne un positif entier quelconque, et où $\Re(\mu)$ doit être plus grand que $-\frac{1}{2}$. Transformons maintenant l'intégrale définie qui figure au second membre de (β) en y posant $\frac{\omega}{x}$ au lieu de ω, nous aurons

$$(1)\quad \left\{\begin{array}{l} \displaystyle\sum_{p=1}^{p=n}{}' \frac{(-1)^{p-1}\left(\frac{x}{2}\right)^{-\mu} J^{\mu}(px)}{p^{\mu}} \\ \displaystyle = \frac{1}{2\Gamma(\mu+1)} - \frac{(-1)^n}{x\sqrt{\pi}\,\Gamma(\mu+\frac{1}{2})}\int_0^x \frac{\cos\frac{2n+1}{2}\omega}{\cos\frac{\omega}{2}}\left(1-\frac{\omega^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} d\omega. \end{array}\right.$$

Remarquons qu'au premier membre de (1) la somme est une fonction *paire* de x; on vérifiera, du reste, facilement que c'est la même chose pour le second membre de la même formule.

Supposons maintenant que x désigne une quantité réelle, située entre deux multiples impairs consécutifs de π, savoir:

$$(\pm 2s-1)\pi < x < (\pm 2s+1)\pi,$$

s étant un entier plus grand que l'unité.

Pour déterminer la valeur de l'intégrale qui figure à (1), supposons en premier lieu x *positif*, et divisons en plusieurs autres l'intervalle depuis $\omega = 0$ jusqu'à $\omega = x$, savoir:

1° depuis $\omega = 0$ jusqu'à $\omega = \pi - \delta_1$

2° » $\omega = (2q-1)\pi - \delta_q$ » $\omega = (2q-1)\pi + \varepsilon_q$, $q = 1, 2, 3, \ldots s$,

3° » $\omega = (2q-1)\pi + \varepsilon_q$ » $\omega = (2q+1)\pi - \delta_{q+1}$, $q = 1, 2, 3, \ldots s-1$,

4° » $\omega = (2s-1)\pi + \varepsilon_s$ » $\omega = x$.

Dans ces intervalles, toutes les quantités δ_q, ε_q désignent des

constantes positives finies, mais aussi petites qu'on le veut. Cela posé, on peut mettre :

$$(\gamma) \qquad \int_0^x = \int_0^{\pi-\delta_1} + \int_{(2s-1)\pi+\varepsilon_s}^{x} + \sum_{q=1}^{q=s-1} H_q + \sum_{q=1}^{q=s} I_q ,$$

où l'on a posé

$$H_q = \int_{(2q-1)\pi+\varepsilon_q}^{(2q+1)\pi-\delta_{q+1}} \frac{\cos\frac{2n+1}{2}\omega}{\cos\frac{\omega}{2}} \left(1 - \frac{\omega^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} d\omega ,$$

$$I_q = \int_{(2q-1)\pi-\delta_q}^{(2q-1)\pi+\varepsilon_q} \frac{\cos\frac{2n+1}{2}\omega}{\cos\frac{\omega}{2}} \left(1 - \frac{\omega^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} d\omega .$$

Maintenant faisons croître le positif entier n au delà de toute limite, mais de sorte que tous les produits $n\delta_q$, $n\varepsilon_q$ croissent à l'infini tandis que les quantités δ_q, ε_q doivent s'évanouir. Cela posé, on verra facilement que les quantités I_q deviendront des intégrales de Dirichlet. En effet, posons dans I_q

$$\omega = (2q-1)\pi + \eta ,$$

cette intégrale pourra s'écrire

$$(\delta) \qquad (-1)^n I_q = \int_{-\delta_q}^{\varepsilon_q} \frac{\sin\frac{2n+1}{2}\eta}{\sin\frac{\eta}{2}} \left(1 - \frac{((2q-1)\pi+\eta)^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} d\eta ,$$

ce qui, d'après le théorème fondamental de Dirichlet dans ses recherches sur les séries de Fourier, donnera :

$$(2) \qquad \lim_{n=\infty} (-1)^n I_q = 2\pi \left(1 - \frac{(2q-1)^2\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} .$$

En effet, supposant μ imaginaire, on pourra mettre

$$\left(1 - \frac{((2q-1)\pi+\eta)^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}} = \Re + \Im ,$$

$\Re$, $\Im$ désignant des fonctions réelles de la variable réelle η. Or, cette réduction faite, la formule de Dirichlet s'appliquera

et à $\Re$ et à $\Im$, ce qui démontrera immédiatement notre formule (2) dans toute sa généralité.

On verra de la même manière que les autres intégrales qui figurent au second membre de (γ), tendent vers zéro sous les conditions indiquées plus haut.

Supposons spécialement $x = (2s+1)\pi$, nous aurons encore

$$(2\,a)\quad \lim_{n=\infty}(-1)^n \int_{(2s-1)\pi+\varepsilon_s}^{(2s+1)\pi} = \begin{cases} 0 \\ \infty \end{cases} \text{ selon que } \Re(\mu) \gtrless +\tfrac{1}{2};$$

supposant $\Re(\mu) = +\frac{1}{2}$, on verra que l'intégrale en question est généralement indéterminée, à moins que $\mu = \frac{1}{2}$; en ce cas, l'intégrale est égale à π.

Ainsi nous venons de démontrer la formule

$$\sum_{p=1}^{p=\infty}{}' \frac{(-1)^{p-1}\left(\frac{x}{2}\right)^{-\mu} J^{\mu}(px)}{p^{\mu}}$$

$$= \frac{1}{2\Gamma(\mu+1)} - \frac{2\sqrt{\pi}}{x\Gamma(\mu+\frac{1}{2})} \cdot \sum_{q=1}^{q=s}{}' \left(1 - \frac{(2q-1)^2\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}}.$$

Enfin, supposons que x soit *négatif*, savoir:

$$(-2s-1)\pi < x < (-2s+1)\pi,$$

nous verrons par le même procédé que les limites des intégrales analogues à I_q seront permutées, de sorte que ces intégrales auront le signe contraire. Cela posé, nous aurons, d'une manière générale:

$$(3)\quad \begin{cases} \displaystyle\sum_{p=1}^{p=\infty}{}' \frac{(-1)^{p-1}\left(\frac{x}{2}\right)^{-\mu} J^{\mu}(px)}{p^{\mu}} = \\ \displaystyle\frac{1}{2\Gamma(\mu+1)} - \operatorname{sgn} x \cdot \frac{2\sqrt{\pi}}{x\Gamma(\mu+\frac{1}{2})} \cdot \sum_{q=1}^{q=s}{}' \left(1 - \frac{(2q-1)^2\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-\frac{1}{2}}, \end{cases}$$

formule qui est vraie, pourvu que $\Re(\mu) > -\frac{1}{2}$, *et que x soit une quantité réelle, choisie de sorte que* $(\pm 2s-1)\pi < x < (\pm 2s+1)\pi$ *s étant un entier plus grand que un. Supposons spécialement* $x = \pm(2s+1)\pi$, *notre formule ne sera juste que si* $\Re(\mu) > +\frac{1}{2}$.

La notation $\operatorname{sgn} x$, due à Kronecker (signum x, signe de x), n'est autre chose que $+$ ou $-$, selon que x est positif ou négatif.

Dans le cas $\mu = +\frac{1}{2}$, $(\pm 2s-1)\pi < x < (\pm 2s+1)\pi$, on retombe dans la formule bien connue

$$\sum_{p=1}^{p=\infty}{}' \frac{(-1)^{p-1}\sin px}{p} = \frac{x}{2} - \operatorname{sgn} x \cdot s\pi.$$

Supposons $x = \pm(2s+1)\pi$, $\Re(\mu) \leqq \frac{1}{2}$, la série qui figure au premier membre de (3) ne sera pas convergente, ce qui s'accorde bien avec la valeur asymptotique de $J^{\mu}(x)$ pour les valeurs extrêmement grandes de x.

La formule (3) est essentielle dans les recherches qui nous occupent. En effet, posons-y $x = \sqrt{y}$, nous aurons, après une légère modification:

$$2^{\mu}\sum_{p=1}^{p=\infty}{}' \frac{(-1)^{p-1} y^{-\frac{\mu}{2}} J^{\mu}(p\sqrt{y})}{p^{\mu}}$$

$$= \frac{1}{2\,\Gamma(\mu+1)} - \operatorname{sgn} x \cdot \frac{2\sqrt{\pi}\, y^{-\mu}}{\Gamma(\mu+\frac{1}{2})} \cdot \sum_{q=1}^{q=s}{}' (y-(2q-1)^2\pi^2)^{\mu-\frac{1}{2}}.$$

Différentiant ensuite cette équation r fois, par rapport à y, et appliquant la formule de Leibniz pour la différentiation répétée d'un produit, nous aurons finalement par la méthode expliquée dans la Note précédente:

$$(4)\quad \begin{cases} \displaystyle\sum_{p=1}^{p=\infty}{}' \frac{(-1)^{p-1} J^{\mu}(px)}{p^{\mu-2r}} \\ \qquad = -\operatorname{sgn} x \cdot \dfrac{\sqrt{\pi}}{\Gamma(\mu-r)} \cdot \left(\dfrac{x}{2}\right)^{\mu-2r-1} \times \\ \times \displaystyle\sum_{m=0}^{m=r} \sum_{q=1}^{q=s}{}' (-1)^m \binom{r}{r-m} \frac{\Gamma(\mu-m)}{\Gamma(\mu-r-m+\frac{1}{2})} \left(1-\frac{(2q-1)^2\pi^2}{x^2}\right)^{\mu-r-m-\frac{1}{2}}, \end{cases}$$

ce qui est la formule cherchée, valable dans les cas suivants:

1° $\Re(\mu - 2r) > -\frac{1}{2}$, $(\pm 2s - 1)\pi < x < (\pm 2s + 1)\pi$, *s étant un entier plus grand que un.*

2° $x = \pm(2s+1)\pi$, $\Re(\mu - 2r) > +\frac{1}{2}$.

3° $s = 0$, *le second membre de* (4) *n'a pas de sens; dans ce cas, la série aura dans tout l'intervalle une somme égale à zéro, pourvu que* $\Re(\mu - 2r) > -\frac{1}{2}$.

Ces résultats nous fournissent un moyen de poursuivre la fonction discontinue représentée par la somme de la série infinie (4) quand nous faisons varier x. Nous verrons que cette fonction saute brusquement quand x dépasse un multiple impair de π, cette valeur rendant ou non la fonction infinie.

En effet, posons $x = (2q+1)\pi + \varepsilon_1$, la somme de notre série représentera une nouvelle fonction différente de celle qu'elle vient de représenter pour l'argument $x = (2q+1)\pi - \varepsilon$, ε et ε_1 étant deux quantités positives finies, mais aussi petites qu'on le veut. Dans l'intervalle depuis $x = (2q+1)\pi + \varepsilon_1$ jusqu'à $x = (2q+3)\pi - \varepsilon_2$ (où la série est uniformément convergente), la somme représente une fonction continue pour sauter de nouveau brusquement quand x dépasse la valeur critique suivante, $x = (2q+3)\pi$, et ainsi de suite.

Remarquons ici que M. Gubler a fait voir que la raison de la discontinuité bien connue de l'intégrale

$$\int_0^\infty J^a(x)\, J^b(cx)\, dx\,,$$

doit aussi être cherchée dans un alternat de fonction; voir à ce sujet l'article de M. Gubler: *Ueber ein diskontinuirliches Integral, Mathematische Annalen*, t. 48, p. 48, ou bien le bel ouvrage de MM. Graf et Gubler: *Einleitung in die Theorie der Bessel'schen Funktionen*, II Heft, p. 148, Bern 1900.

Copenhague, le 23 janvier 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 1.

Nogle Oplysninger om *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H., *Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk. og Fam. *Herpyllobiidæ* H. J. H.

Af

Søren Jensen.

Hertil Tavle I og II.

Avec résumé et explication des planches en français.

Af den store Række snyltende Copepoder, som nu kendes, hører *Rhizorhina* og *Herpyllobius* til de mest omdannede Former. *Herpyllobius* har man allerede kendt længe, og den er gjort til Genstand for flere Undersøgelser, derimod er *Rhizorhina* først beskreven i 1892 af Dr. H. J. Hansen [1]), og da denne Undersøgelse i mange Maader berører Dr. Hansens Afhandling, bliver det nødvendigt at fremstille denne Afhandlings Indhold.

Først maa jeg dog med et Par Ord omtale det Materiale, der har staaet til min Raadighed ved Undersøgelsen. Jeg har modtaget det alt sammen af Zool. Museum og maa derfor bringe Hr. Museumsinspektor Dr. F. Meinert min bedste Tak for den Elskværdighed, han har vist mig ved at overlade mig Materialet. Af *Rhizorhina* fik jeg, foruden nogle faa Hunner i Sprit, 4

[1]) *Rhizorhina Ampeliscæ*, n. gen., n. spec. En ny til *Herpyllobiidæ* n. fam. hørende Copepod, snyltende paa *Amp. lævigata* Lilljeb. Ent. Meddel. III B, 5. H., 1892, p. 207—234, Tab. III.

Præparater af Hanner og Dele af Hunner, opbevarede i Glycerin og forfærdigede af Dr. Hansen. Da disse Præparater netop indeholdt de fleste af Originalerne til Figurerne i Dr. Hansens Arbejde, fik jeg her den bedste Lejlighed til at sammenligne Forf.'s Tegninger og Tydninger med Virkeligheden; hvordan denne Sammenligning faldt ud, vil man bedst forstaa, naar jeg senere faar angivet Grundene til, at jeg har været nødt til at tegne nogle af Forf.'s Figurer om. — Af *Herpyllobius* fandtes et ret stort Spritmateriale og et Præparat; men Spritmaterialet var for en stor Del gammelt, og jeg var derfor meget glad ved senere at faa 4 Hunner, som Hr. Stud. mag. Hørring havde taget under Island i Sommer.

Arbejdet er udført paa det embryol.-histol. Laboratorium, og det er mig en kær Pligt at takke Hr. Dr. R. S. Bergh for al den Hjælpsomhed, han der har vist mig, og for al den Belæring, jeg har modtaget af ham.

Indholdet af Dr. H.'s Afhandling er følgende:

Hunnen af *Rhizorhina* findes snyltende paa Gællerne af *Ampel. lævigata* ♀. Legemet er næsten kuglerundt, uden Lemmer, fortil med en lille Spids, og fra denne Spids udgaar 2 Rør, der gaar ind i Værtens Gælle, forgrener sig og fortsætter sig helt ind i Værtens Krop. Efter Forf.'s Fremstilling p. 212 skal disse Rør dog ikke være nogen direkte Fortsættelse af Huden, men baade Forf.'s Tegninger (Fig. 2 og 3) og Præparaterne viser tydelig nok, at de er det. Paa Dyrets Bagende findes to Kønsaabninger, der er fjærnede noget fra hinanden, og til dem kan man finde 2 Æggesække fasthæftede.

I Nærheden af Kønsaabningerne sidder Hannerne fasthæftede. De er meget smaa, rene Pygmæ-Hanner, saaledes som man ogsaa kan træffe dem hos flere andre snyltende Copepoder, og der er fundet indtil 7 Hanner paa samme Hun. I alt har Forf. undersøgt 19 Hanner, «der i ydre Bygning viste stor Eensformighed samtidig med, at der fandtes overordentlig store Differenser i det Indre» (p. 214), og han har nu ment paa dette

Materiale at kunne opstille 4 Udviklingsstadier. Hannen sætter sig som Larve fast til Hunnen i Nærheden af Kønsaabningen ved Hjælp af sin Mund og udgyder gennem denne et Klæbestof til Fasthæftningen. Han-Larven findes meget smukt fremstillet paa Tavlen Fig. 5. Forkroppen bestaar af to Segmenter, Bagkroppen af to. Paa Forkroppens første Segment findes 2 Par Antenner, 2det Par er rudimentært, men toleddet, Forf. har kun fundet ét Led, en Mund, der rimeligvis har et Par Kindbakker, et Par smaa Kæber og 2 Par Kæbefødder; paa Forkroppens 2det Segment 2 Par tvegrenede Svømmefødder med uleddede Grene, og i Spidsen af Bagkroppen et Par Halenokker, der ikke er særligt afsatte fra Bagkroppens sidste Segment. Munden tjener efter Forf.'s Mening i dette Stadium alene til Fasthæftning, og det forekommer ikke Forf. sandsynligt, at den har staaet i Ernæringens Tjeneste, før Dyret satte sig fast (p. 215). Men da Forf. senere angiver, at Larven kommer ud af Ægget betydelig mere udviklet end paa Nauplius-Stadiet — af Grunde, som jeg senere skal angive, mener jeg endog, at man kan sige, at den netop kommer ud af Ægget i den Skikkelse, hvori den sætter sig fast — saa kan man forstaa, at det ingenlunde er nogen behagelig Stilling at være *Rhizorhina*-Han, ti den faar aldrig Næring til sig! Slet saa slemt er det dog ikke, som det kunde se ud til ved første Betragtning. Undersøger man nemlig de Mærker, som findes paa Hunnen paa det Sted, hvor Hannen har siddet, hvad Dr. H. ogsaa har gjort, ser man en lille Ring (Tab. I, Fig. 7 *x*), der er Mærket efter Han-Larvens Mund, udenom den en ganske fin ujævn Linje, Klæbestoffets Rand[1]), og midt i Ringen en lille Pore (*p*), der gaar ind gennem Hunnens Hud og aabner sig med en vid Aabning (*y*) ind i Hunnen; i Gennemsnit vilde Poren altsaa vise sig tragtformet. Denne Pore har Forf. overset, og den Ring, han angiver paa Fig. 4 c som Klæbestoffets Rand, ligger ikke udenpaa Hunnens Hud,

[1]) Klæbestoffet udgydes ikke gennem Munden, men gennem et Par Porer i Nærheden af denne.

som han meddeler p. 216, men indenfor og er Randen af den omtalte Pores indre Munding. Det er nu klart, at den lille Larve gennem denne Pore kan optage Næring til sig fra Hunnen, snylter altsaa paa Hunnen, er, om man vil, Snylter i 2den Potens, et Forhold, der i høj Grad belyser Han-Larvens videre Udvikling. — Munden «staaer lidt op fra Kroppens Underside og er omgiven af en temmelig smal, cirkelrund Ring; indenfor denne Ring sees en mindre, med den første ikke concentrisk Ringdannelse . . .» (p. 215), men iøvrigt angiver Forf., at han ikke har kunnet klare dens Bygning fuldstændig, hvorfor, kommer vi senere tilbage til. — «Endelig sees i Midtlinien foran Munden en lille svag Chitinring, den senere Kjønsaabning» (p. 218). Man lægger straks Mærke til den besynderlige Beliggenhed, Kønsaabningen har hos dette Dyr efter Forf.'s Fremstilling, det er sikkert et enestaaende Tilfælde indenfor hele Dyreriget; iøvrigt findes «Kønsaabningen» slet ikke paa det Exemplar, Forf. har udført sin Tegning efter, men herom senere.

Om Larvens indre Bygning, Forf. betegner den som 1ste Stadium, findes følgende mærkelige Oplysninger p. 218: — «I dette Stadium, af hvilket jeg kun har set 1 Exemplar, er baade Cephalothorax, Abdomen og Lemmer fyldt med kornet Protoplasma[1]). Af indre Organer har jeg kun fundet et Par meget anselige Muskler og 2 Par korte og meget smalle Muskler i Cephalothorax; Anlæg til Kjønsorganer lod sig ikke skjelne med Sikkerhed. Selv i Kjæbeføddernes og Svømmebenenes anselige Rodled fandtes ikke tydelige Muskler, men derimod uregelmæssige Plasmaklumper og Korn o. s. v. . . .». — Det er første Gang, der er opdaget en Crustacé, hvis Indhold bestaar af «Plasma», «Plasmaklumper» og «Korn»; det plejer ellers at være forundt de laveste Organismer at have sligt Indhold, og saa plejer de endda at have en eller flere Cellekærner; man bliver lidt forbavset ved at træffe paa det Væsen,

[1]) Hvor intet andet anføres, er Udhævelserne af Dr. H.

men man bliver det ikke mindre, efter at have læst Beskrivelsen af 2det Stadium (Dr. H.'s Fig. 6): — «Lemmerne, Abdomen og næsten hele sidste Cephalothorax-Segment ere fuldstændig tømte for ethvert Indhold, saa at dette er samlet i Cephalothorax' første Segment» (p. 219), og der er nu dannet en ny Hud indenfor den gamle, eller, som Forf. skriver, «der er indenfor den gamle Hud dannet et nyt, lemmeløst, af vel udviklet Chitinhud begrændset Hanlegeme». — Plasmaet har altsaa nu dannet en Kitinhud, ellers plejer Kitinhud at dannes af en Hypoderm. — «Den nye Han bliver imidlertid siddende fuldstændig indesluttet i den gamle Hud og er ved dennes Mund stadig fæstet til Hunnen. — I det nye Legemes Indre er der foregaaet store Forandringer, Musklerne ere fuldstændig opløste, og hele Indholdet er en grynet og kornet Masse, i hvilken de nu meget iøinefaldende mandlige Kjønsorganer findes» (p. 219). — Paa hver Side af Dyret ses nemlig to Sække, fortil gaar de jævnt over i «et Udførselsrør, der strækker sig fremefter udenom Munden til den lille allerede i Fig. 5 svagt anlagte, foran Munden i Undersidens Midtlinie liggende Ring i den gamle Hud. Sækkene, der ere Testes i en høist eiendommelig Overgangstilstand, synes som Regel at være tomme (?) i deres bageste Halvdeel; den forreste Halvdeel er derimod fyldt med en stærk lysbrydende, homogen, ligesom mørkere glasagtig Masse o. s. v. . . . . Man ser den først nævnte Masse trænge frem gennem Vas deferens» (p. 219—220), men, om den er begyndt at trænge ud af Ringen fortil, har Forf. ikke kunnet afgøre. — Hannen har saaledes udviklet sig inden i Larvehuden, men alligevel er der endnu en vis Forbindelse mellem Hannen og den gamle Larvehud. Vas deferens bøjer udenom den gamle Larvehuds Mund, som kom den endnu Hannen noget ved, og saa har Hannen rent glemt, da den skiftede Hud, at faa sin Kønsaabning med sig, ti denne findes endnu efter Forf.'s Fremstilling stadig i den gamle Hud.

3die Stadium (p. 220, Fig. 8). «Testes ere forandrede til 2 meget store næsten kugledannede Legemer .... Vasa deferentia har et Stykke fra Testes en lille Udvidelse og gaae derpaa hen til Ringen foran Munden». — Man kunde ifølge dette og saa meget andet tro, at Hannen virkelig havde en Mund, indtil man har læst i Forf.'s *Choniostomatidæ* (se senere), at den aldeles ingen Mund har, saa naar her tales om Mund, er det Larvemunden, der forskellige Steder griber højst forstyrrende ind i Fremstillingen. «Ethvert Spor af den glasagtige Masse er forsvundet, derimod ere Testes nu fyldte med en kornet Protoplasma, der sikkerlig enten skal omdannes til eller allerede er færdig Sæd» (p. 220). Kornet Protoplasma — færdig Sæd, en ny og overraskende Opdagelse! Sæd dannes ellers af Celler. — «Foruden Testes findes i det lemmeløse Hanlegeme kun lidt Plasma fortil i det nærmest Munden (stadig Larvemunden!) liggende Parti, altsaa kan man slutte, at næsten hele Hannens Indhold er anvendt deels til Dannelsen af den glasagtige Masse, deels og i langt overveiende Grad til Sæd i de uhyre Testes. Fra den nævnte Pandering (der før kaldtes Kønsaabning) udgaar 2 iøinefaldende ... Rør ...». Disse Rør har Forf. ikke fundet i de to første Stadier, «og de ere sikkerlig dannede ved Udskyden af den glasagtige Masse, der i 2det Stadium fandtes i Testes. Disse Rør fungere som Ledningsrør for Sæden .....» (p. 220—221). Jeg har bestræbt mig meget for at forstaa, hvordan det skal gaa til, at den glasagtige Masse ved Udskyden kan danne 2 «elastiske» Rør, men jeg maa tilstaa, at det stadigt staar lige gaadefuldt for mig.

Imellem 2det og 3die Stadium har Forf. afbildet et Mellemstadium (Fig. 7), der dog nærmest er 3die Stadium. «Man ser lidt mere Plasma i Krophulen (!) .....», og der findes endnu «en meget lille Klump af Glasmassen ved Udspringet af Vas deferens». Ledningsrørene gaar ind gennem et Hul i Hunnens Hud et lille Stykke fra Kønsaabningen.

4de Stadium (Fig. 9). — «Af Plasma i Krophulen(!) findes endnu mindre end i 3die Stadium ....» (p. 221) og Hannen er «sikkerlig død». «Testes ere fuldstændig tømte for Indhold og undertiden .... endog en Del sammenfaldne».

Dr. H. har ogsaa iagttaget en Hun i Larvestadiet, som jeg ikke har set, skønt jeg meget kunde have ønsket det. Den beskrives i Stykket VI «Den yngste Hun», p. 223, og er afbildet i Fig. 11 og 12. — «Dette Dyr .... er yderst mærkeligt og kaster et aldeles uventet Lys over Hunnens og tildeels ogsaa over Hannens Udvikling, samtidig med at dets Ejendommeligheder stille nye, overraskende, foreløbig ubesvarlige Spørgsmaal, baade om dets egen Bygning og om Forholdet til andre Copepoder» [1]). .... «Dette Dyr ligner fuldkomment Hannen selv i de mindste Enkeltheder», hedder det dog lidt senere i Beskrivelsen (p. 224). Dette er imidlertid saaledes at forstaa, at det er Han-Larven, ikke Hannen, der menes; man finder det samme Antal Lemmer o. s. v, byggede paa samme Maade som hos denne. — «Den eneste væsentlige Afvigelse fra Hannen er, at der fra det Sted [2]), hvor dennes tynde Sædledningsrør begynde [3]), udgaae to forholdsvis anselige, tæt til hinanden pressede Rør, der fortsætte sig ind i Dyrets Indre som korte, skjæve Tragte; Rørene synes ved Grunden omgivne af en større, vidt sprængt Ring, der svarer til den om Hannens Kjønsaabning liggende lille Ring [2]). Lemmer, Abdomen og bageste Kropssegment ere tomme, og i Cephalothorax' første Segment er Indholdet omsluttet af en lignende Sæk som hos Hannen i 2det Stadium ... i dens Protoplasma(!) [2]) har jeg ikke kunnet finde Spor

[1]) Hos alle snyltende Copepoder findes der, som bekendt, fritsvømmende Stadier af ganske regelmæssig Bygning, saa man kan ikke rigtig forstaa Forf.'s tilsyneladende Overraskelse ved ogsaa at træffe det samme Forhold her, især da han i Forvejen kender Hannens Larvestadium.

[2]) Udhævet af mig.

[3]) Forf. holder heller ikke her Hun-Larven og Hunnen ude fra hinanden.

af Organer». — I Protoplasma finder man ikke Organer, men Cellekærner, Vakuoler eller fine Korn. — Rørene er de to Rør, vi træffer hos den fuldvoksne Hun, Larven har som Han-Larven sat sig fast med sin Mund, og de to Rør er «skudte frem af Dyret» (p. 225), ind gennem Værtens Gælle. Forf. har nu let ved at «tænke sig», den voxne Hun uddannes af dette Stadium.

I det næste Stykke med Overskriften «Morphologisk Comparation» sammenligner Forf. Hannen og Hunnen og gentager, hvad der er sagt i Forvejen om dem. Særlig bemærker man følgende: «Et i Testes i deres første Tilstandsform dannet homogent Stof danner ved Udskyden 2 tynde Sædledningsrør, der udgaae paa samme Sted som de 2 Rør hos Hunnen; men da Oprindelsen af Hunnens Rør er fuldstændig ukjendt, er det alligevel for dristigt at udtale noget bestemtere om deres og det senere af dem dannede store Rørsystems Homologi . . .» (p. 226). — Jeg har ikke kunnet forstaa dette anderledes, end at det er for dristigt at udtale noget om Homologien af den unge Huns Rør og den voksne Huns Rør, især naar man læser Fortsættelsen: — «kun skal det betones, at Rørene i det beskrevne Udviklingsstadium ligesom hos de Voxne fortsættes lidt ind i selve Legemet». Forf. syntes dog ikke at være i Tvivl om, at det er de samme Rør p. 225; han har iøvrigt ogsaa senere (*Choniostomatidæ* p. 21) udtalt samme Anskuelse, og jeg tror, Forf. meget godt kunde have fastholdt sin første Betragtning ogsaa paa p. 226. Derimod er der en anden Betragtning, Forf. gør gældende, som synes vanskeligere at forstaa, nemlig den, at Ringen omkring Hannens Rør, «Kønsaabningen», og Ringen omkring Hunnens Rør skulde svare til hinanden; Rørene, der udgaar fra samme Sted, som Forf. p. 225 angiver (se ovenfor), maa altsaa være homologe. I det ene Tilfælde fungerer de som «Ledningsrør for Sæden», i det andet som Ernæringsrør; man bliver uvilkaarlig lidt betænkelig ved Forf.'s «morphologiske» Comparationer og det «uventede Lys»!

Inden jeg gaar over til det sidste Stykke: «VIII. Slægtens systematiske Stilling med Tillæg til Kundskaben om *Herpyllobius* Stp.-Ltk.», maa jeg først omtale *Herp. arcticus*, som her nærmest tænkes paa; jeg vil iøvrigt senere komme tilbage til den. Man træffer denne mærkelige Snylter paa et Par grønlandske Skælrygge [1]). Hunnen, der først er beskreven af Steenstrup-Lütken [2]), sidder fast paa Ormens Hoved og har fortil et langt tungedannet Legeme, som gaar ind i Ormen og tjener til Optagelse af Næring, lad os for Kortheds Skyld kalde det for Snabel. Kroppen er trind, noget flad paa Bugsiden, stærkt hvælvet paa Rygsiden, lemmeløs og har bagtil to Kønsaabninger; ovenfor disse findes en tapformet Forhøjning og udenom denne 4 smaa Kitinvorter, hver med en Pore igennem. Disse 4 Kitinvorter med deres Pore er først iagttagne af Krøyer [3]), og omkring dem sidder de smaa Hanner fæstede. Hannen er først iagttagen af Krøyer, senere af M. Sars [4]) og Levinsen [5]). Allerede Krøyer angiver, at Hannen har to store «Testes», der munder ud gennem Hannens Forende i to lange Rør, som gaar ind i Hunnen gennem de omtalte 4 Porer, «Vulva» (se ogsaa Levinsen).

Nu paaviser Dr. Hansen i det nævnte Stykke, at her som hos *Rhizorhina* bliver Hannen siddende inde i den gamle Larvehud, men da Larvehuden imidlertid er temmelig skrøbelig, hænder det, at Larvehuden helt falder af. Hannen er lemmeløs, den stikker Forenden ud gennem Larvehuden og sætter sig fast et Stykke foran det Sted, hvor Larven satte sig fast. — «Sæd-

---

[1]) Iflg. Steenstrup-Lütken og Levinsen.

[2]) Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernæer; 1861, p. 426, Tab. XV, Fig. *α*, *δ*, *γ*, Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, naturv.-math. Afdeling, 5. R., V.

[3]) Bidrag til Kundskaben om Snyltekrebsene, 1863, p. 403, Tab. XVIII, Fig. 6 a—g, Naturhist. Tidssk., III R., 2. Bd.

[4]) Nyt Magazin for Naturvid., Christiania, 1870, p. 114, Tab. VIII, Fig. 10-15.

[5]) Om nogle parasitiske Krebsdyr, Vidensk. Meddel. fra naturhist. Forening i Kbhvn., 1877, p. 363, Tab. VI, Fig. 12—18.

ledningsrørene syntes paa alle Exempl. at træde ud paa Undersiden ved Larvehudens Forende, altsaa et Stykke bag den forreste secundære Tilheftning og et mindre Stykke foran Larvemunden ...» (p. 230). Endvidere omtales Kønsaabningen hos Hunnen med dens Spalte, og Forf. viser, at Sædledningsrørene fra Hannen ikke gaar ind gennem de 4 smaa Porer, men derimod gennem en Aabning, som ligger ved Enden af Kønsspalten. I Hannens Indre findes lignende Forhold som hos *Rhizorhina*, og Forf. mener at have genfundet nogle af de samme Stadier hos *Herpyllobius*, som han har beskrevet for *Rhizorhina*'s Vedkommende.

Paa Grund af, «at Overeensstemmelserne ere saa store, baade mellem Hunnerne og fremfor Alt mellem Hannerne i en Række høist mærkelige Forhold, der skiller de to Slægter fra alle andre nærmere kjendte Copepoder», mener Forf. nu, at det kan være rimeligt at oprette en ny Familie for dem, «trods en Række mere eller mindre vigtige Differenser mellem de to Slægter» (p. 231). Denne Familie faar Navnet *Herpyllobiidæ* og hertil slutter sig *Eurysilenium* M. Sars [1]), maaske tillige 4 andre Slægter.

Jeg tror næsten, man kan sige, at efter Dr. Hansens Fremstilling er Hannerne saa mærkelige, at det eneste, der forbinder dem med Copepoderne, er de Sædledningsrør, de hæfter fast ved Hunnens Kønsaabning. Ti selv om nogle af de Forhold, Forf. har angivet, skulde bero paa, at Forf. har en anden Opfattelse af de histologiske Forhold, end den, der for Øjeblikket gaar igennem alle Lærebøger, bliver den Besynderlighed tilbage, at Hannerne ikke overfører Sæden ved Hjælp af Spermatophor, en Dannelse, der forlængst er betragtet som gennemgaaende hos denne Orden [2]), men derimod direkte gennem «Sædledningsrørene».

---

[1]) Det forekommer mig i høieste Grad rimeligt, at *Herpyllobius crassirostris* M. S. er = *Herp. arcticus* Stp.-Ltk., den er endog funden paa samme Annelide.

[2]) «Die geschlechtsreifen Formen sind zum Theil durch Parasitismus so

Om *Rhizorhina*'s videre Færd indenfor Carcinologien er at bemærke, at Giard & Bonnier[1]) i 1893 beskrev en snyltende Copepod, *Salenskya tuberosa*, som de ogsaa fandt paa en *Ampelisca*. De stiller den i Nærheden af *Rhizorhina*, men da de kun har haft 1 Hun og 3 Hanner, daarligt konserverede, til Undersøgelse, er Resultatet ogsaa blevet, at Undersøgelsen er noget mangelfuld. Hannen er efter deres Fremstilling bygget ganske som Larven af *Rhizorhina*, og indeni den findes de to store «reservoirs sphéroïdeux», som de kalder «spermathèques», de samme Organer, der af Dr. Hansen betegnes som «Testes». Endelig er Dr. Hansen[2]) selv i sit Arbejde over *Choniostomatiderne* paany fremkommen med nogle Bemærkninger om *Rhizorhina* og Fam. *Herpyllobiidæ*, hvori han fastholder alle de Resultater, han mener at være kommen til i sin første Afhandling — nogle enkelte Tilføjelser kommer jeg tilbage til senere — men ofte i en betydelig klarere Form end i sit første Arbejde. Desuden fremkommer han med en meget kraftig Kritik af Giard & Bonnier's *Salenskya tuberosa*, som han med Rette betragter som en *Rhizorhina*. Giard & Bonnier har begaaet den samme Fejl, som han selv begik, da han fandt det første Eksemplar af *Rhizorhina* (se *Choniostom.* p. 17), de har nemlig overset de to Rør, som udgaar fra Hunnens Forende ind i Ampelisca'en; endvidere har de sammenblandet Han-Larven og Hannen, idet de ikke har set, at Hannen sidder inde i Larvehuden. — «The males of *Rhizorhina* and of *Herpyllobius* are not the larvæ» (*Choniostom.* p. 19), fremhæver Dr. H. Man kunde maaske ønske, at Forf. selv i sit tidligere Arbejde,

---

umgewandelt, dass sie, ausser etwa in der Begattung vermittelst Spermatophoren, kein gemeinsames Merkmal zu besitzen scheinen ....» W. Giesbrecht, Syst. u. Faunist. d. pelag. Copep. des Golfes von Neapel, 1892, p. 40.

[1]) Bull. scient. de la France et de la Belgique, Tome XXV, 1893, p. 472, pl. XIII.

[2]) The *Choniostomatidæ*, a fam. of Copep. parasites on Crust. Malocostr., 1897. p. 16—21.

havde haft den Kendsgerning lidt mere for Øje, ti, som vi saa, har han ikke i nogen høj Grad skelnet mellem Han [1]) og Han-Larve! Dr. Hansen slutter sin Kritik med følgende Ord [2]): — «In the interest of the authors and of carcinology, as well as for my own sake, I wish they had not published their four, at least not the two last of their contributions ... about *Choniostomatidæ*» (*Choniostom.* p. 21). Giard & Bonnier havde nemlig opstillet Fam. *Sphæronellidæ*, som skulde omfatte baade *Choniostomatidæ* H. J. H. og *Herpyllobiidæ* H. J. H., hvilket naturligvis var det værste, de kunde gøre.

I. Nogle Iagttagelser af *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H.

Jeg kommer nu til mine egne Iagttagelser og vil begynde med *Rhizorhina*, lidt om Hunnens Ernæringsorganer er allerede omtalt p. 64, og jeg vil derfor begynde med Hannens «første Stadium», Fig. 5 i Dr. Hansens Arbejde. Det er Larvestadiet, men Omdannelsen i det Indre er allerede begyndt. Det under Huden liggende Cellelag, Hypodermen for Larvehuden, er ved at trække sig tilbage; jeg behøver vel ikke at oplyse om, at det, som Dr. H. kalder «kornet Protoplasma» o. s. v., ved den allerførste Betragtning viser sig at være Celler med Cellekærner («Korn»!). Anlæget til Kønsorganer, som Dr. H. ikke har kunnet skelne med Sikkerhed, er overmaade tydeligt, idet der oppe mod Dyrets Rygside lidt bagtil ligger en Gruppe af Celler, der ved deres Størrelse er let kendelige fra de øvrige Celler i Dyret. Den hele Cellegruppe er Testes, der er i Færd med at udvikles. Anlæget er uparret, men fortil delt i to Lapper. Det Anlæg, Dr. H. har fundet af Kønsaabningen i Panden, har jeg trods gentagen, ivrig Eftersøgen ikke kunnet finde noget til paa det

[1]) «Hannen ligner i det Hele meget en saadan Choniostomatide-Larve» (!), se *Rhizorhina* p. 215.

[2]) Jeg vil iøvrigt senere komme tilbage til forskellige Punkter i den.

Eksemplar, han har afbildet, og jeg er ganske sikker paa, at det er Originalen til Dr. H.'s Fig. 5, jeg har set: Eksempl. ligger i samme Stilling, hvori det er gengivet o. s. v.[1]). Larvens Mund er fremstaaende som en lille Sugeskaal, Mundaabningen ligger midt i, og det er allerede omtalt, hvordan Larven rimeligvis kan faa Næring fra Hunnen gennem en lille Pore i Hunnens Hud, som den selv har dannet. Det er ogsaa rimeligt at antage, i det mindste for Hun-Larvens Vedkommende, at den har kunnet optage Næring fra selve *Ampelisca*'en paa lignende Maade[2]), ogsaa før den satte sig fast. En ujævn Linie udenfor Sugeskaalens Rand betegner Omridset af Klæbestoffet, som Dr. H. ikke altid har angivet paa sine Figurer, saaledes i Fig. 10 c, hvor det, han angiver som Klæbestoffets Rand, rimeligvis er en Kitinliste, der findes om Basis af Mundens fremstaaende Del og fortil er halvcirkelformet, saaledes som den findes afbildet hos Hun-Larven (Fig. 11 hos Dr. H.), men som han iøvrigt ikke omtaler. — Endelig opdager man ved dybere Indstilling en lille Aabning, omgiven af en svag Kitinring; den hører ikke Larvehuden til, men findes indenfor denne, det er nemlig Hannens Mund, som allerede har dannet sig indenfor den gamle Larvehud, men ved et Tryk af Dækglasset eller lignende er den bleven puffet en lille Smule til Siden for Larvehudens Mund, set udvendig fra, og det er formodentlig den, Dr. H. omtaler som en Ringdannelse, ikke koncentrisk med den Ring, der omgiver Munden (ɔ: Larvemunden). Men Forf. har ikke indset, at det var Hannens Mund, han her havde med at gøre, Hannen mangler jo fuldstændig Mund efter hans sidste Fremstilling baade hos *Rhizorhina* og *Herpyllobius*[3]), og Beliggenheden af

[1]) Efter Dr. H.'s Angivelse, *Rhizorhina* o. s. v. p. 218, har han kun set 1 Eksemplar af dette Stadium; der findes dog 2 i hans Præparater.

[2]) Af selve Fordøjelsesorganerne har jeg ikke set meget; dog har jeg fundet et snævert Rør gaaende indad fra Larvens Mund, det er rimeligvis Svælget, der lidt fra Munden udvider sig i et større Parti.

[3]) Se «*Choniostomatidæ*» p. 19, «.... there is no mouth at all». I «*Rhizorhina* o. s. v.» omtales denne Mangel af Mund ikke paa

Hannens Mund har været en af Grundene til, at han ikke har kunnet «klare» Larvemundens Bygning fuldstændigt. I de følgende Stadier, og iøvrigt ogsaa i dette Stadium, nemlig hos det andet Eksempl., der findes i Præparaterne, men som Dr. H. maa have overset, da han udtrykkelig nævner kun at have set ét Eksempl., kan denne Forskydning være betydelig større, som vi skal se. Men Hanmundens normale Beliggenhed er lige over Larvemunden, ofte er den dog skudt helt foran den, naturligvis findes den altid indenfor Larvehuden, og hvis man nu betragter Hannen fra Ryg- eller Bugsiden, vil man samtidig faa 2 Aabninger at se, den ene Hannens Mund, den anden Munden i Larvehuden[1]). At denne Forskydning kan finde Sted, er let nok at forstaa, naar man tænker paa, at Larvehuden, som Dr. H. ogsaa har set, stadig vedbliver at omgive Hannen, der ligger frit indeni den.

Af «2det Stadium» har jeg selv givet en Fremstilling Tab. I, Fig. 1, der ganske svarer til Dr. H.'s Fig. 6. Man ser Larvehuden (h_1) liggende udenom Hannen, der nu er omgivet af en tynd Kitinhud (h), dannet af den tidligere omtalte Hypodermis. Oppe mod Dyrets Rygside ser man to store, aflange Organer (*te*), der næsten optager hele Dyrets øverste Del; deres Indhold bestaar af anselige Celler, og den, der blot én Gang har set en Copepod-Testikel, er ikke i Tvivl om, at det er de samme Organer, vi her har med at gøre. Det er mig en Gaade, at Dr. H. har overset dem; de er meget tydelige paa mindst 3 af de Hanner, han har haft til Undersøgelse. — Som jeg nævnte før, er Anlægget til Testes i det tidligere omtalte Stadium enkelt,

et eneste Sted, tværtimod maa man efter hele Fremstillingen tro, at Hannen har en Mund; Giard & Bonnier antog det samme med god Grund.

[1]) Dr. H. har i sine *Choniostomatidæ* angivet et lignende Forhold (p. 60, Tab. II, 6 f).

[2]) Lemmer o. a. er ikke medtaget, hverken paa denne Figur eller de følgende, kun Omridset af Larven er skitseret.

kun fortil tolappet. Dette er ikke uden Interesse, ti hos de hidtil undersøgte Hanner af snyltende Copepoder har man iagttaget 2 Testes — vi komme iøvrigt snart til at omtale en Form, der danner en Undtagelse. — *Rhizorhina*-Hannen har altsaa ogsaa to, naar den er fuldt udviklet, men de er fremgaaede af et enkelt Anlæg. Hos alle fritlevende Copepoder findes der kun én Testikel, der ligger oppe mod Hannens Rygside, kun hos *Corycæiderne*[1]) er Testiklen spaltet i to Dele, der dog altid er forbundne med hinanden. Maaske er det for dristigt, men der er dog en ikke ringe Sandsynlighed for, at man ved nærmere Undersøgelse af de snyltende Copepoder vil genfinde det samme som hos *Rhizorhina*, at de to Testes uddannes af et uparret Anlæg. Det vil med andre Ord sige, at den uparrede Testikel hos Copepoderne er mere oprindelig end den parrede, der kan afledes af den uparrede. — En Ting for sig er, at det allertidligste Anlæg til Kønsorganerne efter Grobben's Undersøgelse af *Cetochilus*[2]) bestaar af 2 store Mesodermceller, en paa hver Side Tarmen, men ventralt beliggende; de rykker meget tidlig op ovenover Tarmen og danner der tilsammen et enkelt Anlæg. — Gerstäcker ansaa de parrede Testes for at være mere oprindelige end de uparrede, og stillede af den Grund de snyltende Copepoder først i sin Behandling af dem[3]), men det er snarere det omvendte, der er Tilfældet.

I dette Stadium ses endvidere Hannens Mund (*m*), et Stykke bagved denne sidder Larvemunden (m_1) ude i Larvehuden (Dyret er set fra Rygsiden, saa Mundene er lidt utydelige, da de ligger paa Bugsiden). Ud mod Siden af Hannen findes endelig to aflange Sække (*sp*), det er dem, Dr. H. fejlagtig betragter som

[1]) Hvoriblandt der findes baade fritlevende og parasitære Former (Halvparasiter).

[2]) Die Entwickelungsgesch. von *Cetochilus septentrionalis* Goodsir, Arb. Zool. Instit., Wien, 1881, Tom 3.

[3]) Bronn's Klassen u. Ordnungen des Thier-Reichs, V B., p. 665.

Testes. Testes findes, som allerede bemærket, oven over, og disse 2 Sække kan derfor ikke være Testes, men hvad er det da? — En nærmere Undersøgelse af Sagen vil vise det, ti der findes nemlig ikke én Sæk paa hver Side, men to, den ene indeni den anden, og vi kan nu paa to Maader skaffe os at vide, hvad disse Dannelser er, nemlig ved enten at følge deres videre Udvikling hos *Rhizorhina* eller ogsaa ved en «morphologisk Comparation» med Forholdene hos andre Copepoder. Hvis vi betragter en *Diaptomus*-Han, helst en temmelig ung, og undersøger den lidt nærmere, finder vi Testiklen liggende oppe mod Rygsiden; den er langstrakt, pæreformet, og fra Forenden af den udgaar vas deferens, der hos Calaniderne er enkelt. Efter en Slyngning gaar vas deferens pludselig over i en videre sækformet Del, Spermatophorsækkens øverste Afsnit. I dette udvikles Spermatophoren, og efter hvad jeg mener at have iagttaget, dannes den ved en Indkrængning af Spermatophorsækkens Væg i Spermatophorsækken. Thi de Celler, der danner Spermatophorsækkens Væg, ligger udenfor denne, de Celler, der danner Spermatophorens Væg, ligger indenfor denne, — jeg haaber iøvrigt snart ved en særlig Undersøgelse at skulle komme tilbage til disse Forhold, som i høj Grad trænger til en ny Behandling. Ti det er sikkert, at den Hinde, der omgiver Spermatophoren hos Copepoderne, ikke er en Slimdannelse, afsondret af Spermatophorsækkens Væg, som først senere hærdes, saaledes som det er fremstillet af Claus, Gruber o. a., men en Kitindannelse: den er fuldstændig uopløselig i Kali[1]), opløses derimod i koncentr. Salpetersyre efter Kogning i nogen Tid ganske paa samme Maade som Hudens Kitin, men derimod ikke af fortyndet Salpetersyre, og at den er dannet af Celler, som ligger indenfor den, viser tydelig nok den Omstændighed, at Spermatophorvæggen kan tiltage i Tykkelse, efter at Sperma-

[1]) Æggesækken er derimod, som forlængst oplyst, dannet af et Kirtelsekret, og hvis man behandler den med Kali, opløses den meget hurtigt.

tophoren er fæstet til Hunnens Kønsaabning, som f. Eks. hos *Canthocamptus staphylinus* Jur.[1]) Efterhaanden som Spermatophoren dannes, fyldes den, først med Kitmassen, der optager hele det midterste Parti, sidst med Sæd, og efter at Spermatophoren saaledes er fyldt, udvikles dens Hals[2]). — Vender vi nu tilbage til *Rhizorhina* (Tab. I, Fig. 1 & 2), finder vi ogsaa her, at den yderste Sæk (*s*) har sine Celler med Kærnerne (k_1) liggende udenfor Væggen, den inderste (*sp*) har sine med Kærnerne (*k*) liggende indenfor, og Væggen er allerede betydelig tykkere. Den inderste Sæk er selve Spermatophoren, der er i Færd med at dannes, Kitmassen er fyldt paa (*kt*), derimod er den bageste Del endnu tom. Hvorledes Kitmassen dannes, har jeg ikke kunnet følge paa dette Materiale, men da den hos andre Copepoder er et Kirtelsekret (se senere p. 93), vil man sikkert finde det samme her. Fra Forenden af hver Testikel udgaar der et Rør, vas deferens, ned til Spermatophorsækken, og gennem dette føres Sæden til Spermatophoren. Dr. H. har ogsaa omtalt disse Rør som vasa deferentia, men da han opfatter Spermatophor og Spermatophorsækkene som Testes, lader han dem føre Sæden fra disse Sække fortil ud gennem «Kønsaabningen»; det er imidlertid lige det omvendte, der er Tilfældet, Sæden føres den modsatte Vej i dem. — Men nu den «Kønsaabning», som disse Rør skulde gaa hen til? — Ja, det er Hannens Mund, der uheldigvis er kommen til at ligge et Stykke foran Larvehudens Mund i flere af de Eksemplarer[3]), Dr. H. har undersøgt! Men naturligvis findes denne altid indenfor Larvehuden.

---

[1]) Angaaende Kitin se: L. Krawkow: Ueber verschiedene Kitine, Zeitschr. f. Biologie, 1892.

[2]) I Spermatophorsækkens 2det Afsnit faar Spermatophoren sin endelige Form.

[3]) Paa Dr. H.'s Fig. 6 er denne Aabning ikke angivet, men i Teksten staar det anført, at den findes. Tegningen er rigtig, thi paa det Eksemplar, Dr. H. har afbildet, findes «Kønsaabningen» ikke, Hannens Mund ligger nemlig lige over Larvemunden.

Jeg ved ikke rigtig, men jeg er tilbøjelig til at tro, at den Kitinring, som Dr. H. har afbildet foran Larvemunden i første Stadium, er sat til for Sammenhængens Skyld, den findes ikke der i Virkeligheden; Hannens Mund ligger, som tidligere nævnt, tæt ved Larvemunden, og det andet Eksemplar af første Stadium, som findes i hans Præparater, har han ikke set, hos dette ligger nemlig Hannens Mund puffet et Stykke frem. Det er ingenlunde min Mening, at jeg vil bebrejde Dr. H., at han har tegnet Fig. 5, som han har; man har virkelig Lov til at tegne sine Billeder kombinerede af flere Objekter, dog helst af dem, der er i samme Stadium, lidt kan man se paa det ene, lidt paa det andet; men, naar man gør det, maa man være forsigtig, ti det kan gaa galt, som nu i det her omtalte Tilfælde.

Vil man nu følge Hannens videre Udvikling og samtidig de to Sækkes Ontogenese, faar man det andet Bevis for, at det er Spermatophorer, vi her har med at gøre. Mellem Dr. H.'s Præparater findes et Par Hanner, der danner Overgangen mellem hans 2det og 3die Stadium, som han ikke har omtalt, men som det er meget nødvendigt at tage med. Hos den ene af dem er den inderste Sæk, Spermatophoren, bleven afrundet lidt mere, og det tomme Rum bag Kitmassen er nu fyldt med Sæd, der bestaar af ganske smaa, kuglerunde Spermatozoer; Spermatophorvæggen er ogsaa bleven lidt tykkere [1]). Sæden er altsaa kommen ind, efter at Kitmassen er fyldt paa, hvilket ogsaa sker hos andre Copepoder, og i et følgende interessant Stadium, som findes afbildet Tab. I, Fig. 3, ser man, at Spermatophorhalsen (*hls*) er dannet og ligger snoet op som en lille Spiral ovenpaa de nu kuglerunde Spermatophorer (*sp*). Eksemplaret var noget beskadiget ved Tryk, saa Sæden var bleven klemt ud af Spermatophoren, derimod

[1]) Den tykke Væg, som hos denne og de senere omtalte Hanner findes udenom Spermatophoren, skulde man synes maatte have gjort Dr. H. opmærksom paa, at denne Dannelse ikke kan være Testes, det vilde i det mindste være et aldeles enestaaende Tilfælde indenfor Dyreriget.

laa Kitmassen (*kt*) stadig derinde; men den Maade, Væggen af Spermatophoren er sprungen itu paa, viser tilstrækkelig, at det er en solid Dannelse, vi har med at gøre. Hannens Mund (*m*) ses ogsaa her foran Larvemunden (m_1), bag om denne er der antydet en lille Kitinliste[1]). Nu har vi altsaa set, at først fyldes Kitmassen paa Spermatophoren, saa Sæden, og dernæst dannes Spermatophorens Hals, ganske som hos andre Copepoder. Spermatophorhalsene (= Dr. H.'s «Sædledningsrør») er altsaa dannede inde i Hannen, ikke efterhaanden ved «Udskyden af den glasagtige Masse» ɔ: Kitmassen, saaledes som Dr. H. har ment, og de udgaar ikke fra «Kønsaabningen» (ɔ: Hannens Mund), men fra Spermatophorerne (Dr. H.'s «Testes»), og hermed er Dannelsen af disse Rør bleven lidt mindre gaadefuld, end den ved den første Betragtning af Dr. H.'s Afhandling syntes at være.

Nærmest ved «3die Stadium» er Fig. 4 (Tab. I), der ganske svarer til Dr. H.'s Fig. 7, eller rettere, det er den samme Han, der har ligget til Grund for vore Figurer. Spermatophorhalsen (*hls*) har viklet sig op og er trængt ud gennem Hannens Kønsaabning (*gen*), der ligger paa Undersiden, bagved og et godt Stykke til Siden for Hannens Mund (*m*) — Hannens Mund ligger her paa sin normale Plads, lige over Larvemunden[2]) og er ikke bleven forskudt. — Dernæst gaar Spermatophorhalsen imellem Larvehuden og Hannen og bryder Hul fortil gennem Larvehuden — man finder paa dette Sted en meget tydelig Sprække (*r*) i Larvehuden —, gaar saa videre fremad og sætter sig tilsidst fast ved Hjælp af Kitmassen (*kt*), som i den ene Spermatophor allerede er trængt helt ud, i den anden findes der endnu en lille Rest af den, ved Hunnens Kønsaabning. Den ene Spermatophorhals er brækket

[1]) Se Dr. H.'s Fig. 5.

[2]) Af den Grund mangler ogsaa «Kønsaabningen i Panden» paa Dr. H.'s Fig. 7, men omtales dog i Teksten p. 221. — «Tegnerens Øje har her været skarpere end Forfatterens», som Dr. W. Sørensen vilde sige.

af og har slaaet sig ud til Siden. Dr. H. har beskrevet, at «Sædledningsrørene» (ɔ: Spermatophorhalsene) trænger ind gennem en Aabning i Nærheden af Hunnens Kønsaabning (se foran p. 68); men dette beror sikkert paa en Misforstaaelse; Sagen er nemlig den, at naar Spermatophoren er sat fast ved Hjælp af Kitmassen, og denne helt er trængt ud af Spermatophoren, baner Sæden sig Vej gennem Kitmassen ved at trænge denne til Side. Man faar saaledes en lille Kanal gennem Kitmassen (se Fig. 4), et Forhold, man længe har kendt, og som man selv med stor Lethed kan overbevise sig om ved at betragte en eller anden Copepod-Hun, der har flaskeformede Spermatophorer hæftede til Kønsaabningen; det er nu temmelig sandsynligt, at Dr. H. har anset den Kanal, der gaar gennem Kitmassen, for at gaa under Hunnens Hud [1]), og det Sted, Spermatophorhalsen ender, for at være en Pore. — Hverken hos denne eller de to tidligere nævnte Hanner finder man tydelige Testes; al den Sæd, de danner, bliver nemlig fyldt paa det første Par Spermatophorer, og deres Omfang, der er saa betydelig i Fig. 1, svinder ind, saa at de nu er vanskelige at opdage. Omkring Hannens Mund findes et Detritus (*d*), men om Hannens Mund kan tjene til Optagelse af Næring, ved jeg ikke noget af; paa det foreliggende Materiale har jeg ikke kunnet paavise nogen Fordøjelseskanal, maaske den heller ikke er synderlig udviklet. — Halsen af Spermatophoren er som sagt trængt ud gennem en Sprække, der er dannet fortil i Larvehuden, og Sprækken findes paa det Sted, hvor Larvehuden er svag, lidt foran Antennerne, netop der, hvor Huden først revner hos andre Copepoder, naar der skiftes Hud. Hvorledes det er gaaet til, at Dr. H. har kunnet overse denne Sprække, er fuldstændig uforstaaeligt; ikke en eneste af dem, jeg har vist Præparatet, har overset den, skønt jeg i Forvejen ikke havde gjort opmærksom paa, at den fandtes.

Inden jeg gaar over til Dr. H.'s «4de Stadium» af *Rhizorhina-*

[1]) «Gjennem Huden kunde de skimtes endnu et lille Stykke, før de forsvandt». *Rhizorhina* o. s. v. p. 221.

Hannen, maa jeg først omtale en Han, som er funden paa en Hun i Museets Spritmateriale, fordi den er ganske oplysende (Tab. I, Fig. 5 a og 5 b). Fra Rygsiden (Fig. 5 a) ser man den gamle Larvehud (h_1), der er gaaet noget itu, og indeni denne ligger Hannen med sin Hud (h). Larvehudens Mund (m_1) ligger udenfor Hannens Mund (m) [1]. Af Spermatophorerne (sp) er den højre tømt, den venstre er derimod endnu fyldt med Sæd. Begge Spermatophorhalsene (hls) træder ud af Hannen bagved og til Siden for Hannens Mund, hvor altsaa Kønsaabningerne findes (gen); men medens den tømte Spermatophors Hals lykkelig er kommen ud gennem en Sprække (r) fortil i Larvehuden, er dette ikke Tilfældet med den fyldte Spermatophors Hals; den er gaaet nedenom Hannen, op om Hannens Bagende, imellem Larvehuden og Hannen, derpaa langs Hannens Rygside, og den er derfor ikke naaet at komme ud af Larvehuden. Formodentlig har Kitmassen bevirket, at Spidsen af Spermatophorhalsen er gaaet fast, men da Halsen nu engang var begyndt at vikle sig op, har den faaet dette mærkelige Forløb. Paa Fig. 5 b ser man den samme Han fra højre Side og genfinder let de samme Forhold, som ovenfor er beskrevet. — Jeg maa paa dette Sted gøre opmærksom paa, at det ikke er saa sjældent, at man hos de fritlevende Copepoder træffer paa Hanner, der har faaet en Spermatophor heftet fast til det Ben, de bruger til at overføre Spermatophoren paa Hunnen med; de har ikke været hurtige nok i Vendingen, Kitmassen er trængt ud og har klæbet Spermatophoren fast, og noget lignende er formodentlig ogsaa sket her.

«4de Stadium» har jeg fremstillet paa Tab. I, Fig. 6 (= Dr. H.'s Fig. 9). Begge Spermatophorer (sp) er fuldstændig tømte for Sæd, men det Sted, hvor Spermatophorhalsene gaar ud af Hannen, Kønsaabningerne (gen), ser man let, ligeledes Sprækken (r), der navnlig er overmaade tydelig, fortil i Larvehuden.

[1]) Detritus er udeladt.

Men der findes aldeles ingen «Kønsaabning» i Panden(!), saaledes som Dr. H. angiver; Hannens Mund ligger ogsaa hos dette Eksemplar lige over Larvemunden, og den Aabning, der findes fortil paa Dr. H.'s Figur, maa være sat til for Sammenhængens Skyld. — I Nærheden af Hannens Mund ses endnu en Detritus (*d*).

Det har altsaa nu vist sig, at man ved at sammenligne de Dannelser hos *Rhizorhina*-Hannen, som Dr. H. kalder Testes, med de tilsvarende Dannelser hos andre Copepoder, kommer til det Resultat, at de er Spermatophorer og Spermatophor-Sække, og det samme Resultat faas ved at følge disse Sækkes videre Udvikling hos *Rhizorhina*. Kun i et Par Forhold skiller *Rhizorhina*-Hannens Spermatophorer sig fra de øvrige Copepoders Spermatophorer, for saa vidt de er kendte. For det første deri, at selve Spermatophoren bliver siddende inde i Hannen, kun Halsen af Spermatophoren kommer ud af den; men, naar man betænker, at det er en yderst reduceret Hanform, vi her har med at gøre, og navnlig, at Hannen kun danner et eneste Par Spermatophorer, er dette ingen Grund til at opfatte dem som andet end Spermatophorer, da iøvrigt baade deres Bygning og deres Dannelse viser, at de er det. For det andet kommer hos andre Copepoder, som man da kender, under selve Parringsakten, Halsen af Hannens Spermatophor ud sidst, medens den her kommer ud først, om man vil; men — bortset fra, at selve Spermatophoren slet ikke kommer ud — er det endda ikke saa uforstaaeligt, naar man tænker paa, at hos *Rhizorhina*-Hannen ligger Kønsaabningerne saa langt fremme paa Dyret, medens de ellers hos de fleste andre Copepoder ligger paa Bagkroppen. Det vilde være meget interessant, om man kunde faa at se, hvordan Spermatophoren kommer ud af Hannen hos en *Choniostomatide*, ti hos Hannerne af denne Gruppe ligger Kønsaabningerne saa langt fremme paa Dyret[1]), at man maa vente at træffe det samme Forhold som hos *Rhizorhina*.

[1]) Se: The *Choniostomatidæ* p. 42, Tab. II, Fig. 1 *i* og 1 *k*.

Man vil nu sikkert kunne forstaa, at den «morphologiske Comparation», Dr. H. har givet af Hannens «Sædledningsrør» og Hunnens Ernæringsrør, er uden al Betydning. Derimod vil det maaske vise sig, at Ringen omkring «Kønsaabningen» (altsaa omkring Hannens Mund) vil svare til den Ring, der ligger omkring den unge Huns Ernæringsrør, men det bliver i ethvert Fald ikke paa Grund af Dr. H.'s Betragtninger derover.

En kort Beskrivelse af *Rhizorhina*-Hannen kommer i Følge det foran anførte til at lyde saaledes: Hannen er meget reduceret, lemmeløs, næsten ægformet, lidt fladtrykt, under hele sit Liv omsluttet af den gamle Larvehud, som ved Larvemunden er fæstet til Hunnen. Hannens Mund ligger lidt fortil paa Dyrets Underside, oven over Larvemunden, men er ofte noget forskudt i Forhold til denne. Oppe mod Dyrets Ryg ligger to store ovale Testes, og fra Forenden af dem udgaar 2 Sædledningsrør, der hver fører ned til en Spermatophorsæk, som ligger under Testes, ud mod Dyrets Sider. I disse Sække dannes Spermatophorerne, der er kuglerunde, temmelig tykvæggede og forsynede med en lang Hals, kun denne Hals skydes ud gennem Kønsaabningerne, som ligger paa hver Side af, men bagved Munden og er meget smaa, medens selve Spermatophoren bliver liggende inde i Hannen; Spermatophorhalsen bryder igennem den gamle Larvehud fortil og hæftes fast til Hunnens Kønsaabning ved Hjælp af Kitmassen i Spermatophoren. En Han danner kun ét Par Spermatophorer, og ved at disse fyldes med Sæd, svinder Testes, der udtømmer hele sit Indhold af Sæd i dem, meget stærkt. Spermatozoerne er meget smaa, kuglerunde.

I ét Punkt glæder jeg mig altsaa ved at være kommen til samme Resultat som Dr. H., nemlig deri, at Hannen under hele sit Liv er omsluttet af Larvehuden; i alle andre mener jeg at have god Grund til ikke at dele Dr. H.'s Opfattelse af Hannens Bygning, og det er endda knap nok, at jeg kan gaa ind paa dette Punkt, ti naar Dr. H. beskriver Hannen og siger, at Legemet

har Larveform [1]), og at «i det Indre opstaar et lemmeløst Legeme, det som Han fungerende Væsen», maa jeg bestemt holde paa, at «det som Han fungerende Væsen» er Hannen og ikke et lemmeløst Legeme, der fungerer som Han.

II. Nogle Iagttagelser af *Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk.

Allerede i det foregaaende er denne mærkelige Snylter omtalt, og jeg skal nu forsøge at give en Fremstilling af de Iagttagelser, jeg har gjort saavel af Hunnen som Hannen.

Den Forpart eller Snabel, Hunnen har dannet, og som ligger inde i Skælryggen, gav i sin Tid Anledning til en skarp Fejde mellem Steenstrup paa den ene Side, Krøyer og Schiødte paa den anden. Ti medens Steenstrup & Lütken havde opfattet Snabelen som hørende Snylteren til, ansaa Krøyer denne for at være en sygelig Dannelse, fremkaldt ved Snylterens Indvirken paa Annelidens Væv, og han beskrev *Herpyllobius* under et nyt Navn, *Silenium Polynoës*, fordi «Herpyllobius arcticus Stp. & Ltk. var en Fantasidannelse, som Videnskaben ingen Plads har for» [2]), Hunnen sad fast paa Ormen ved en Hæfteknap. I et senere Indlæg [3]) hævder Steenstrup paany sin og Lütkens Opfattelse af Sagen: «*Silenium Polynoës* Krøyer 1863 = Bagkrop af *Herpyllobius arcticus* Stp. & Ltk. 1861». Derpaa fulgte et nyt Indlæg af Krøyer sammen med et af Schiødte [4]); det var Schiødte, som paatog sig at skaffe Beviserne til Veje for, at Krøyer havde opfattet Sagen rigtigt. Men Schiødte's Indlæg viser egentlig kun, at han ikke har set den Dannelse, der var Tale om, ti han finder, at den viser «Chætopodtypens

[1]) *Rhizorhina* o. s. v. p. 232.
[2]) Bidrag til Kundskaben om Snyltekrebsene p. 322.
[3]) Se: Oversigt over d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1869, p. 192—196, Tab. 2, Fig. 40.
[4]) Naturhist. Tidsskr. III R., Bd. 6, 1869—70, p. 379—398.

samtlige Kriterier, under en meget tynd og gennemsigtig Cuticula, Længde og Kredslag af glatte Muskeltraade», hvoraf man kan se, at det rimeligvis er Ormens Svælg, han har forset sig paa, i det mindste er det ikke *Herpyllobius*-Hunnens Snabel; men Resultatet af Schiødtes «Undersøgelse» skal da være, at Krøyers Opfattelse var fuldstændig korrekt[1]). Sagen laa nu hen, indtil Levinsen[2]) atter tog den op og undersøgte «Forparten». «Dette Legeme, som er omgiven af en yderst tynd Cuticula, er i Størstedelen af sin Længde gjennemtrængt med næsten heelt ud til Randen gaaende dendritiske Forgreninger af en rød Farve. Indenfor denne Cuticula har jeg hverken ved Undersøgelse af friske Exemplarer eller ved Tværsnit kunnet opdage det ringeste Spor af Celler, men kun en homogen, protoplasmalignende Masse» (p. 366). Endvidere har Levinsen undersøgt den saakaldte «Hefteknap» og viser, hvorledes Krøyer har taget Fejl af den («Hefteknappen» er en stærk Kitindannelse, som findes paa Overgangen mellem Snabelen og den øvrige Del af Hunnens Legeme). Om Snabelens Kutikula hedder det senere p. 367: «Ved at lægge et sligt Længdesnit igjennem den tynde Stilk og den Deel af Forparten, hvori «Hefteknappen» er indleiret, kunde jeg endvidere følge Forpartens Cuticula indtil den nedre Halvdeel af Stilken, fra hvilken den syntes at udspringe. Derfra bøjede den opad og udefter, idet den paa intet Sted laa op ad «Hefteknappen», men var adskilt fra denne ved den samme protoplasmalignende Masse, som udfyldte hele det tungeformede Legeme (Snabelen). . . . . Resultatet af denne Undersøgelse bliver altsaa, at der indeni Annelidens Krop altid uden Undtagelse ligger et selvstændigt begrændset Legeme af en bestemt Form, der staar i tilsyneladende umiddelbar Forbindelse med den

[1]) Se Gosch: Udsigt over Danmarks zool. Litteratur, 2. Afdeling, 2. Bind, p. 325—335. Man vil tillige her faa den bedste Lejlighed til at se, hvilken umaadelig Kritikløshed denne Forf. viser i Spørgsmaal, der vedrører Steenstrup og Schiødte.

[2]) Op. cit.

udenpaa Anneliden siddende Deel af Snylteren ...» Da Levinsen nu stiller sig det Spørgsmaal, om det er en Del af Snylteren eller en pathologisk Dannelse, altsaa om Steenstrup har Ret eller Krøyer har Ret i deres Opfattelse, vil man forstaa, at Svaret ikke kommer til at være helt afgørende, men beror paa et Skøn. — «Skjønt det ganske vist vil være vanskeligt at levere et direkte Beviis for, at det tungedannede Legemes Cuticula, som synes at udgaae fra den tynde Stilk, er en virkelig Fortsættelse af dennes Cuticula, forekommer det mig dog, at dette Legemes bestemte, til en vis Grad siirlige Form, dets selvstændige Begrændsning og frie Leie i Annelidens Krophule, dets eiendommelige, dendritiske, med en rød Masse udfyldte Lacunenet, samt dets betydelige Størrelse i Forhold til «Hefteredskabet», gjør det i den Grad vanskeligt paa en nogenlunde antagelig Maade at forklare det som en pathologisk Dannelse, at vi kun have tilbage at opfatte det som Snylterens forreste Legemsdeel» (p. 368). Saaledes ser vi, at selv om Spørgsmaalet om *Herpyllobius*' «Forpart» er bragt sin Løsning et godt Stykke nærmere ved Levinsens Undersøgelse deraf, saa har han dog ikke klaret Spørgsmaalet helt, og det var derfor min Hensigt, da jeg begyndte denne Undersøgelse, at forsøge ved Hjælp af nyere Methoder (Levinsens Arbejde er 21 Aar gammelt), hvor vidt jeg kunde naa.

Paa Tab. I, Fig. 8 har jeg forsøgt at give en Fremstilling af *Herpyllobius*-Hunnens Snabel, af selve Hunnen er kun Stilken og Hæfteknappen medtagne, Snabelen er klaret med Xylol. Hos denne Hun var Snabelen meget regelmæssig[1]) i Form, tungedannet, flad med et Par mindre Udvækster nærmest Hæfteknappen (*hk*). Ormens Hud (*ep*) gaar tæt op imod Hæfteknappen, og man ser, hvorledes Hæfteknappen er en

[1]) Som allerede Stp. & Ltk. har angivet, kan den hos andre have et mere uregelmæssigt Udseende og synes i Formen at «rette sig efter den Plads, de nærmeste Omgivelser indrømmer den». (Det aabne Havs Snyltekrebs p. 427).

direkte Fortsættelse af Hunnens Hud («Stilken») og dannet ved en Fortykkelse af denne. Hæfteknappen varierer en Del baade i Form og Tykkelse, men har altid en opadstaaende kraveformet Del. Inde i Snabelen findes de af Levinsen angivne rørformede Forgreninger, der tilsammen danner et helt Maskenet (k_2); men iøvrigt varierer de i høj Grad i Form og Udstrækning hos de forskellige Eksemplarer (smlgn. f. Ex. Levinsens Fig. 12 med denne Fig.), dog gaar de aldrig helt ud til Spidsen af Snabelen. Foruden dette Rørsystem, som jeg ikke har kunnet følge længere end op til Snabelens Basis, findes et andet, der bestaar af et eneste smalt, ganske svagt forgrenet Rør (k_1), som ikke staar i Forbindelse med det store Rørsystem, saa vidt jeg har kunnet se. Jeg har kunnet følge det lige hen til Hæfteknappen og et lille Stykke op i den; det tiltager noget i Vidde, jo nærmere det kommer Hæfteknappen, jeg mangler kun at følge det et ganske lille Stykke for at konstatere en Forbindelse mellem dette Rør og et stort Organ i Hunnens Indre. Imidlertid haaber jeg, at jeg senere skal kunne skaffe Oplysninger til Veje om dette og flere andre Forhold hos *Herpyllobius*, naar jeg kommer til at behandle Ingolf-Expeditionens Materiale af Copepoder, som jeg har faaet overdraget af Zoologisk Museum til Bearbejdelse. — Den «Cuticula», som Levinsen har fundet omkring Snabelen, er udeladt, da den var revet af paa det Exemplar, der har tjent til Type for Figuren.

Lægger man nu en Snitserie paa tværs gennem Snabelen og farver med Hæmatoxylin eller et andet almindeligt Farvestof, faar man et Billede, saaledes som det er vist paa Tab. I, Fig. 9, hvor den ovenfor nævnte «Cuticula» (c_1) er medtaget. Det viser sig, at Snabelen bestaar af et stærkt udviklet Bindevæv, nærmest et Slimvæv med en stor Mængde Celler, som udsender anastomoserende Udløbere; langs Snabelens Overflade findes disse Celler ikke, kun Udløbere fra dem, hvorved der dannes et lysere Parti hele Sna-

belen rundt. Selve Snabelens Kutikula (*c*) er overmaade tynd, jeg har ikke fundet nogen Hypoderm under den, kun et Par Steder en enkelt Celle med tydeligt Protoplasma og Kærne, som maaske er en svag Rest af Hypodermen. Jeg tvivler ingenlunde paa, at der findes en Hypoderm, men for at paavise den, maatte man vel have unge Hunner, hvis Snabel endnu voksede, og det har jeg ikke haft. — Helt udenom Snabelen, men uden nærmere Sammenhæng med denne, ligger en kraftig Hinde (c_1), og det viser sig straks, at den ikke hører Snabelen til, men maa være dannet af Skælryggen, thi de Celler, der have dannet den, ligger udenpaa, og Figuren viser tilstrækkelig, hvorledes den ikke kan høre Snabelen til, men er en Hinde, Anneliden har dannet udenom *Herpyllobius*-Hunnens Snabel, den samme Dannelse, vi andre Steder ser udvikles [1]), naar der ind i et Dyr trænger et fremmed Legeme. Det er denne Dannelse, Levinsen har anset for at være Snabelens Kutikula, og man vil forstaa, hvorfor han ikke har fundet Celler indenfor den, da de findes udenfor. Cellerne i Snabelens Indre har han overset, men maaske er de ogsaa vanskelige at iagttage uden ved Hjælp af Farvemidler, hvilket han ikke har anvendt.

Paa et Længdesnit gennem Hæfteknappen og den øverste De af Snabelen Tab. II, Fig. 10 vil man se Sammenhængen mellem Hunnen og dens Snabel. Annelidens Hud med dens underliggende Epiderm (*ep*) ligger tæt op til Hæfteknappen (*kk*), der paa Gennemsnit er ankerformet. Hefteknappen er, som allerede nævnt, en direkte Fortsættelse af Hunnens Hud; den er stærkt kitiniseret, saaledes at den vanskeligt brækkes over. Der er dog et ret skarpt Skel (*x*) mellem den haarde Kitin i Hæfteknappen og den blødere ovenfor, og der er desuden den Forskel, at medens den haarde Kitin ikke modtager Farve af

[1]) Se Giard & Bonnier, Contrib. à l'étude des Bopyriens. 1887. Trav. Inst. zool. Lille, Tom. V.

Farvestoffer — undtagen af saadanne, som indeholder Pikrinsyre, ti af dem farves den stærkere Kitin yderligere gul — gennemfarves den bløde næsten fuldstændig; kun det alleryderste Lag [1]), altsaa ogsaa det haardeste, er uimodtagelig for Farven paa samme Maade, som den haarde Kitin i Hæfteknappen. Den haarde Kitin fortsættes kileformet et Stykke op indenfor den blødere, hvorved Forbindelsen bliver solidere [2]), end om den gik udenpaa. Selve Snabelen bestaar af samme Bindevæv, som ovenfor er omtalt, og inde i den findes to Rør (k_2) overskaarne af det store Rørsystem og et Længdesnit af Røret i det andet Rørsystem (k_1), som kan følges ind i Hæfteknappen; desværre er Serien ikke fuldstændig, Hæfteknappen springer meget let for Mikrotomkniven, men jeg er tilbøjelig til at antage, at det vil vise sig, at Steenstrup har Ret i sin Antagelse af, at Fordøjelsesvejen gaar gennem Hæfteknappen. Snabelens Kutikula (c), synes at udgaa fra Midten af Hæfteknappens opadbøjede Del, men dette er ogsaa kun tilsyneladende; Forholdet er simpelthen, at den er en direkte Fortsættelse af Hæfteknappen, men ligger presset tæt ind til den paa dens omadbøjede Del, inden den gaar ud fra den og omkring hele Snabelen. Snabelen er med andre Ord vokset et Stykke op omkring Hæfteknappen, hvorved Hæfteknappen paa en Maade bliver indlejret i den. Fra Hæfteknappens underste Del udgaar der nogle Traade (*mu*), der synes at være (glatte?) Muskeltraade, hvilket Cellekærnerne ogsaa tyder paa; jeg tænker mig, at Hunnen ved Hjælp af dem kan udføre en vrikkende Bevægelse, og muligvis ogsaa bevæge Snabelen lidt, men da jeg selv aldrig har set den levende og heller ikke har kunnet skaffe Oplysninger derom, maa det staa hen indtil videre. Udenom Snabelen ligger endelig den Hinde (c_1), som Anneliden har dannet, med sine Celler paa den mod Ormens

[1]) Den samme Regel gælder overalt indenfor Arthropoderne, saavidt jeg har haft Lejlighed til at erfare.

[2]) Hos *Rhizorhina*-Hunnen genfinder man noget lignende; heraf Dr. H.'s Anskuelse om, at Rørene fortsætte sig tragtformet ind i Dyret.

Indre vendende Del. Hinden er solid og vanskelig at rive i Stykker, og da den er stærkt kitiniseret, maa den være opstaaet ved en Indposning af Ormens Hud, jeg har dog ikke helt kunnet afgøre dette Spørgsmaal, idet jeg ikke har set Forbindelsen mellem Ormens Hud og denne, men alt tyder paa det. Det er altsaa ved denne Undersøgelse fastslaaet, at der uden om *Herpyllobius*-Hunnens Snabel dannes en Hinde af Skælryggen, hvorved den søger at beskytte sig mod Snylterens Angreb. Baade dette, og især den Omstændighed, at Hunnens Væv gennem Hæfteknappen fortsætter sig over i Snabelen, er de bedste Beviser for, at Snabelen ikke hører Skælryggen til, men *Herpyllobius*-Hunnen. Vi maa herefter tænke os, at samtidigt med, at *Herpyllobius*-Hunnens Snabel vokser ind i Anneliden, dannes der en stærk Hinde udenom den af Anneliden, og der kommer nu til at staa en Kamp mellem Snabelen, der søger at vokse ind, og den omtalte Hinde, der søger at forhindre den deri. Resultatet af denne Kamp kan man se i Snabelens Form: er den, som i det afbildede Tilfælde, velformet, har den været stærkest, er den forkrøblet og formet som en Klump, har Annelidens Hinde formaaet at holde den i Ave.

Hunnens Kønsfelt findes fremstillet Tab. II, Fig. 11 a og 11 b. Levinsen har allerede omtalt de to «Opsvulmninger, som bære Æggesækkene»[1]), men han har overset selve Kønsaabningen, som først er paavist af Dr. H. J. Hansen[2]), hvis Beskrivelse af Kønsfeltet iøvrigt ikke er helt korrekt. — Den Kitinliste (*l*), som omgiver Kønsaabningen, er formet som et omvendt 6-Tal, og i dennes øverste Del ligger en Spalte (*gen*), selve Kønsaabningen, der er meget stor. Langs Spaltens Rand findes 2 Læber (Tab. I, Fig. 11 b, *lb*), og ved Hjælp af Muskler (*mu*) kan disse Læber fjernes meget vidt fra hinanden. Paa

[1]) Op. cit. p. 365, Fig. Xyl. *B*.
[2]) *Rhizorhina* o. s. v. p. 229.

det Sted, hvor Kønsspalten ender nedad, findes en stærkere Kitindannelse; her sidder Æggesækken (Fig. 11 b, *ag*) fasthæftet, ligesom man ogsaa her finder Udførselsaabning en for den Kirtel, der danner Æggesækken. Ved den øverste Ende af Kønsspalten, men lidt fjærnet derfra, ses den Pore (Fig. 11 b, *p*), Dr. H. har anset for Indførselsgangen til Rec. seminis, og ovenfor den ligger de to Porepar (Fig. 11 a, *p*), som allerede tidligere er omtalte, midt imellem dem den runde tapformede Forhøjning [1]). Paa Snit gennem Kønsfeltet viser det sig, at ikke blot disse 2, men ogsaa det af Dr. H. paaviste 3die Porepar, er Udførselsaabningerne for nogle smaa Kirtler, hvoraf én er fremstillet i Fig. 12 (smlgn. Tavleforklaringen), og som alle have samme Bygning, følgelig er Dr. Hansen's Angivelse af, at Hannens «Sædledningsrør» skulde gaa ind gennem disse, ligesaa urigtig som Krøyer og Levinsen's Angivelse af, at Sædledningsrørene gik ind gennem de 4 andre Porer, hvilket Dr. H. rigtigt har rettet, og Dr. H.'s Betragtninger over, om der muligvis kan gaa et eller flere Par Sædledningsrør derigennem, overflødige. Mellem Hæfteknappen og Kønsaabningen ligger inde i Dyret to smaa Kitinlegemer [2]) (Fig. 11 a, *z*).

Paa det temmelig store Materiale af Hanner, jeg har set, mener jeg at have fundet ud af nogle af de vigtigere Forhold. Som Dr. H. har paavist, bliver Hannen ofte siddende inde i Larvehuden — her glæder jeg mig altsaa atter ved at kunne være i Overensstemmelse med denne Forfatter — og det er netop en saadan Han, som er fremstillet paa Tab. II, Fig. 13, kun Omridset af Larvehuden er taget med, Lemmer og andet er udeladt, Dyret er set fra Rygsiden. Hannen har stukket sin Forende

[1]) Som et Kuriosum kan anføres, at Claus tyder de smaa Vorter som rudimentære Antenner, Forhøjningen mellem dem som «Oberlippe(?)»! Zeitschr. f. wiss. Zool., 25 B., p. 345.

[2]) Det er vistnok dem, Krøyer har set, og som han kalder «Lindser», men de ligger bagved Hæfteknappen, ikke foran. Bidrag til Kundsk. o. s. v., Tab. XVIII, Fig. 6 d.

ud gennem Larvehuden (h_1), der derved er gaaet itu, og har hæftet sig fast til Hunnen [1]). Paa en ældre Han har jeg nærmere kunnet iagttage Hannens Forende (Tab. II, Fig. 14), paa Undersiden findes et lidt fladere Parti med en ujævn Kontur (*kl*) udenom, Klæbemassens Rand, og midt i, tæt ved Forenden, ligger Hannens Mund (*m*), hvori jeg endog mener at se 2 Kindbakker (*md*), smaa tilspidsede Kitindannelser. Uden om Munden findes 4 smaa Vorter (*v*) (Rudimenter af Lemmer?). Ved det bageste Vortepar findes 2 Aabninger, der er Mundingen for de Kirtlers Udførselsgange (*u*), som udskiller Klæbemassen, hvorved Hannen sætter sig fast [2]). — I Hannens Legeme ses 2 Organer (*ktk*, Tab. I, Fig. 13 og 15), hvis store Celler tydelig nok viser, at det er Kirtler, man her har med at gøre; bag disse ligger op mod Rygsiden én stor Testikel (*te*), og igennem den skimter man to Sække, en paa hver Side. Drejer man nu Dyret forsigtigt, saaledes at det kommer til at ligge paa Siden [3]) (Tab. II, Fig. 15), ser man, at Hannens slankere Forende paa Rygsiden har et Par Bukler, man kan under Kutikulaen skimte dens Hypoderm, og de to store Kirtler (*ktk*) strækker sig langt ned paa Dyrets Bugside; foran disse ligger endnu et Par mindre Kirtler (*klb*), det er dem, som danner Klæbemassen og gennem en Udførselsgang (*u*) staar i Forbindelse med de to smaa Porer ved Hannens Mund (*m*); endvidere findes Testiklen oppe mod Rygsiden (*te*) og én af de to store Sække (*s*), som man allerede kunde skimte før ved at betragte Hannen fra oven. Sækken er Spermatophorsækken, og inden i den er Spermatophoren allerede begyndt at dannes. Forholdet mellem Spermatophor og Spermatophorsækken er ganske det samme som hos *Rhizorhina* (smlgn. p. 77) og hos andre Copepoder. Spermatophoren

[1]) Dr. H's Fremstilling (*Rhizorhina* p. 230) viser, at han heller ikke hos *Herpyllobius* har holdt Hannen og Larven skarpt ude fra hinanden.

[2]) Materialet er ikke godt nok til, at jeg kan paavise Fordøjelsesorganer o. a.

[3]) Larvehuden er i denne og de følgende Figurer udeladt.

(Tab. I, Fig. 13 a, *sp*) er dannet ved, at Spermatophorsækkens Væg (*s*) har poset sig ind i Spermatophorsækken; de Celler, der har dannet Spermatophorsækken, ligger udenpaa denne, de Celler, der har dannet Spermatophorvæggen, ligger indenfor denne (smlgn. Tab. I, Fig. 2), Spermatophorens Kitmasse (*kt*, Fig. 15 og 16) er allerede ved at fyldes paa, og Kitmassen dannes af de to mægtige Kirtler, der ovenfor er beskrevne. Paa Fig. 15 ser man endogsaa den lille Gang (*i*), hvorigennem Kitmassen kommer ind i Spermatophoren, hvis bageste Del er tom. Under Hannens Forpart, omtrent paa det Sted, hvor Hannens Legeme begynder at udvide sig — den gamle Larvehud dækker ofte lidt derover — findes et lille Fremspring, her ligger Hannens Kønsaabning (Fig. 15, *gen*).

Paa den følgende Fig. 16 er Hannen set i samme Stilling som i Fig. 15, altsaa fra Siden, og her ser man Spermatophorens videre Udvikling, den er bleven noget større, end den var før, Væggen (*sp*) tykkere, uden om ses Spermatophorsækken (*s*) endnu, Kitmassen (*kt*) ligger i Midten som et langt pølseformet Legeme, noget snoet i den bagerste Del, og rundt om Kitmassen, mellem denne og Spermatophorvæggen ligger en stor Mængde fine Traade; disse Traade er Spermatozoerne, som nu er fyldte paa. Spermatophorens Hals (*hls*) er lige begyndt at dannes fortil, jeg har desværre ikke fundet et Stadium af Spermatophorens Udvikling, som svarer til det, der er afbildet hos *Rhizorhina* (Tab. I, Fig. 3), men jeg er ganske sikker paa, at man kan finde det og faa at se, at Spermatophorhalsen ogsaa her ligger rullet op i en Spiral, der er jo allerede en svag Antydning deraf. Man ser altsaa ogsaa her det samme som hos *Rhizorhina* (se p. 79), at først fyldes Kitmassen paa Spermatophoren, saa Sæden, og endelig dannes Spermatophorens Hals.

Vas deferens har jeg ikke med Sikkerhed kunnet konstatere, dog udgaar der fra Forenden af Testiklen et Rør fremefter (se Fig. 13 *vd*?), som muligvis er vas deferens, men det maa i saa

Fald senere dele sig i to Grene, en til hver Spermatophorsæk; de to Kirtler gjorde det imidlertid umuligt at følge Rørets videre Forløb. Ved Paafyldningen af Sæd paa Spermatophoren anvendes hele Testiklens Indhold af Sæd, og naar de store Kitkirtler har dannet Spermatophorens Kitmasse, falder de enkelte Celler fra hverandre[1]) (Fig. 16 og 17).

Tilbage staar endnu at omtale Hannen Tab. I, Fig. 17, der ogsaa er set fra Siden. Spermatophorens Hals (*hls*) er skudt ud gennem Kønsaabningen (*gen*), men Kitmassen (*kt*) er endnu ikke helt udtømt, Hannen er formodentlig dræbt netop i det Øjeblik, den satte Spermatophoren fast, heller ikke Sæden er trængt ud, men den kommer baade sidst ind i og sidst ud af Spermatophoren. Hannens anden Spermatophor[2]), der ikke er tegnet med, var derimod helt tømt baade for Kitmasse og Sæd. Selve Kønsaabningen er afbildet Tab. I, Fig. 18 (*gen*), egentlig er der to, der ligger ganske tæt sammen, og de er omgivne af en fælles, fin Kitinring. Ud igennem disse smaa Aabninger kan de mægtige Spermatophorer selvfølgelig ikke komme, derimod nok den tynde Hals (*hls*); men det behøves heller ikke, ti der dannes kun ét Par Spermatophorer, der følgelig ikke behøver at komme ud for at gøre Plads for andre; iøvrigt henvises til Bemærkningerne i samme Anledning om *Rhizorhina* (se p. 82).

Det fremgaar altsaa af den ovenfor givne Fremstilling, at de Dannelser hos *Herpyllobius*-Hannen, som først af Krøyer er beskrevne som Testes og senere af Levinsen og Dr. Hansen er opfattede som saadanne, ikke er Testes, men derimod Spermatophorsækkene med Spermatophorerne.

---

[1]) Hos Hannen Fig. 15 synes hele den bageste Del af Kitkirtlen paa Bugsiden at være hørt op med at fungere. Cellerne tager kun ganske svagt mod Farven og er vanskelige at se, men Spermatophoren har ogsaa allerede modtaget næsten hele den Kitmasse, den overhovedet faar.

[2]) Set fra oven er Spermatophoren oval, her er den set fra Siden.

Hannerne sidder fæstede til Hunnen ovenover Kønsaabningerne omkring Udførselsmundingerne for de tre Par Kirtler, ofte i betydeligt Antal, og det ligger nær at sætte Tilstedeværelsen af disse Kirtler i Forbindelse med Hannens og Han-Larvens Forekomst netop paa det Sted. Muligvis udskiller de et Stof, som kan hidlokke Han-Larverne; ti en ung *Herpyllobius*-Hun, der sidder godt gemt under Skælryggens Skæl, maa ikke være saa let at finde, kan man forstaa. — Betragter man en Huns Kønsegn, hvorpaa der sidder mange Hanner, og ofte tillige en Del Han-Larver, er det et ret broget Syn. Nogle af Hannerne er døde, men de store Spermatophorer ligger endnu som to store, ovale Sække inden i dem, hos andre er en Spermatophor tømt, en anden fyldt o. s. v., rundt om findes Stumper af Larvehuder og hele Larvehuder, der endnu omslutter en Han, men hvad der yderligere forvirrer, er den store Mængde Spermatophorhalse, som overspinder hele Hunnens Hud; man har tit Vanskeligheder ved at følge en saadan Spermatophorhals i hele dens Længde, det behøves imidlertid heller ikke, ti man ser let, hvor de alle søger hen, nemlig til Hunnens Kønsspalte, og der kan være en Mængde Halse fæstede ganske tæt ved hverandre omtrent der, hvor Spalten ender for oven (se Tab. II, Fig. 11 a, *hls*). Det er altsaa paa det Sted, vi har at søge Indgangen til Rec. sem. og ikke paa det af Dr. H. angivne Sted, og der er ikke Tale om, at Halsene trænger ind i Hunnen.

Larven af *Herpyllobius* har jeg ikke nærmere studeret; paa Grund af den knappe Tid, jeg for Øjeblikket har til min Raadighed, maa jeg opsætte dette til senere. Den findes ganske godt fremstillet af Levinsen[1]), kun maa man huske paa, at tillige noget af Hannen er taget med i hans Fremstilling, nemlig Forenden, som den har stukket ud gennem Larvehuden, og de to Spermatophorer («Testes») med deres Halse. Larvens Mund er heller ikke opfattet som saadan, idet Levinsen angiver den

[1]) Op. cit. p. 369, Tab. VI, Fig. 14—18.

som «et lille Chitinlegeme, hvis Betydning jeg (Lev.) ikke kan angive». — Allerede Levinsen har sagt, at Larven kommer ud af Ægget som Nauplius med tre Par Lemmer, de to sidste Par tvegrenede, hvilken Angivelse jeg kan bekræfte, idet jeg har fundet saadanne Nauplier i Æggesækkene, lige udslupne af Ægget.

En kort Beskrivelse af Hannen kommer altsaa til at lyde: Hannen er meget reduceret, lemmeløs. Kroppen er trind, langstrakt, fortil betydelig slankere end bagtil og med to Bukler paa Rygsiden af den slanke Del. Hannens Mund ligger ved Forenden af Legemet paa Undersiden, er meget lille og udstyret med et Par Kindbakker, omkring Munden findes 2 Par smaa Vorter, Rudimenter af Lemmer (?), og ved det bageste Vortepar udmunder et Par Kirtler, der danner et Klæbestof til Fasthæftning af Hannen. Den bageste Del af Kroppen er ofte omgiven af den gamle Larvehud, som ved Larvemunden er fæstet til Hunnen. Oppe mod Dyrets Ryg ligger bagtil i Kroppens udvidede Del én Testikel, og fra Forenden af den udgaar vas deferens (?). Paa hver Side af Dyret findes en Spermatophorsæk, i den dannes Spermatophoren, som er aflang, noget flad og forsynet med en lang Hals; kun denne Hals skydes ud af Hannen og hæftes ved Hjælp af Kitmassen fast til den øverste Del af Hunnens Kønsspalte. Kønsaabningerne ligger ganske tæt sammen og er omgivne af en fælles Kitinliste, de findes paa Dyrets Underside lidt fortil, omtrent der, hvor Kroppens bredere Parti begynder. Kitmassen i Spermatophoren er meget fremtrædende og dannes af to mægtige Kirtler, som optager hele Bugsiden og en Del af Rygsiden foran Testiklen i Legemets udvidede Del, men efter endt Funktion ved Paafyldningen af Kitmassen opløses de. Hannen danner kun ét Par Spermatophorer, og hele Testiklens Indhold af Sæd fyldes paa dem, hvorved Testiklen svinder meget stærkt. Spermatozoerne er lange, traadformede.

III. Nogle Bemærkninger om Familien *Herpyllobiidæ* H. J. H.

Det er allerede omtalt, at Dr. H. for *Rhizorhina, Herpyllobius* og nogle enkelte andre lidet kendte Former har oprettet en ny Familie *Herpyllobiidæ*, og man kan nu spørge: 1) Hvorvidt er Overensstemmelserne mellem de to Former saa store, at de bør henføres til samme Familie? 2) Hvilke andre Copepoder staar de nærmest?

Desværre gav Dr. H. ikke i sit første Arbejde nogen Beskrivelse af sin nye Familie, hvad man meget kunde ønske, ja næsten forlange, at han havde gjort. Maaske ligger Grunden dog deri, at det ved den allerførste Betragtning viser sig meget vanskeligt at finde Udtryk, der kan omfatte begge Former. — Da Giard & Bonnier[1]) senere søgte at vise, at *Choniostomatidæ* H. J. H. og *Herpyllobiidæ* H. J. H. stod hinanden saa nær, at de maatte betragtes som Underfamilier af samme Fam. *Sphæronellidæ* Giard & Bonnier, fandt Dr. H. sig beføjet til at nedlægge en energisk Protest derimod[2]), og det er først da, vi faar rigtig Besked om, hvad det egentlig er, der holder *Rhizorhina* og *Herpyllobius* sammen: — Hannen er hos begge «without limbs, mouth or other external organs and without visible (!) internal organs except testicles and their efferent ducts, which gradually develop themselves», dog angives der den Forskel, at hos den ene bliver Hannen altid omsluttet af Larvehuden, hos den anden bryder Hannen med Forenden ud igennem den; endvidere er der nogen Lighed i Larvens Befæstningsmaade. Hunnen er hos begge Former lemmeløs, har 2 Æggesække, og der findes baade hos *Rhizorhina* og *Herpyllobius* et Organ til Optagelse af Næring fra Værtdyret, rigtignok bestaar det hos *Rhizorhina* af to Rør, hos *Herpyllobius* ser det ganske anderledes ud, men — de hører nu sammen alligevel!

[1]) Op. cit. p. 474.
[2]) *Choniostomatidæ* p. 16—21.

Jeg maa sige, at jeg ikke følte mig meget slaaet af, at de Karakterer, Dr. H. anførte, betød andet end, at baade *Herpyllobius* og *Rhizorhina* var to mærkelige, meget omdannede snyltende Copepoder, og det er maaske i Grunden ikke nok til, at man kan henføre dem til samme Familie.

Lad os nu tage de foran meddelte Iagttagelser i Betragtning, saa stiller Sagen sig noget anderledes. Hvad Hannens totale Mangel paa Mund angaar, saa har vi set, at det bør forandres derhen, at Hannen hos begge Former har en Mund, og hvad den Karakter angaar, som især skulde holde dem sammen og udmærke dem fremfor alle andre Copepoder, nemlig Hannens Kønsorganers Bygning, saa bør det nu forandres derhen, at baade *Rhizorhina* og *Herpyllobius* i disse Forhold stemme overens med alle andre Copepoder. Tilbage bliver for Hannernes Vedkommende kun det, at de hos begge er lemmeløse, ti ogsaa Kønsaabningerne er beliggende paa forskellig Maade hos dem; men det turde maaske dog være for lidt til derpaa at oprette noget Slægtskabsforhold mellem dem. Hunnerne viser kun den Overensstemmelse, at der hos begge Former findes to Æggesække, og to Kønsaabninger naturligvis, der iøvrigt afvige meget i Bygning, endelig at de er lemmeløse, ti en eneste Overensstemmelse i det Organ, der trænger ind i Værtdyret, kan man vanskelig se. Rigtignok paastaar Dr. H., at Hæfteknappen hos *Herpyllobius*-Hunnen «is decidedly homologous with the tubes of Rhizorhina», men det bør Dr. H. sikkert først skaffe blot et eneste Faktum til Veje for, inden han kan forlange, at man kan tro det, ti hans «decidedly» er egentlig ikke særligt overbevisende. Hvad nu Hannens og Hunnens Lemmeløshed angaar, saa er det Forhold dog ikke af den Betydning, at man alene af den Grund skulde tro, at der fandtes et virkeligt Slægtskabsforhold mellem de to Former; ti baade Hannen og Hunnen har jo haft veludviklede Lemmer, nemlig mens de var Larver. — Er der altsaa da ikke nogen Overensstemmelse mellem Larverne? Omridset af *Rhizorhina*-

Larven Fig. 1 og af *Herpyllobius*-Larven Fig. 13 vil allerede vise, hvor store disse Overensstemmelser er! Hos *Rhizorhina*-Larven er Forkroppen delt i to, Bagkroppen i to Segmenter, foruden Halenokkerne, der er særligt afsatte. Men Lemmerne da? *Herpyllobius*-Larven har tre Par Svømmeben, hvis Ydergren er toleddet paa de to første Par, hos *Rhizorhina*-Larven derimod findes kun 2 Par Svømmeben, begge med uleddede Ydergrene o. s. v. [1]). Munden viser sig ligeledes ved første Betragtning at være meget forskellig. Altsaa har ikke engang Larverne hos de to Former den mindste Lighed med hinanden ud over det, at de begge er Copepod-Larver. *Herpyllobius* kommer ud af Ægget som Nauplius, *Rhizorhina* paa et langt mere fremskredet Stadium, og naar man saa endelig husker paa, at Hannen af *Rhizorhina* har 2, Hannen af *Herpyllobius* 1 Testikel, at Spermatozoerne hos den første er kugleformede, hos den sidste traadformede, behøver man ikke flere Oplysninger for at sige, at *Rhizorhina* og *Herpyllobius* umuligt kan henregnes til den samme Familie, de ere endog temmelig fjernt beslægtede med hinanden.

Hvor skal vi nu stille dem hen i Systemet? — Giard & Bonnier mente, at Fam. *Herpyllobiidæ* H. J. H. var nær beslægtet med *Choniostomatidæ* H. J. H. For *Herpyllobius* gælder denne Betragtning ikke, da den efter det ovenfor fremstillede slet ikke hører sammen med *Rhizorhina*; men Giard & Bonnier kendte kun *Salenskya* (= *Rhizorhina*) af egen Erfaring, og naar de derfor sige: «Les jeunes individus surtout présentent une ressemblance extraordinaire et indiquent nettement la parenté des deux groupes (*Coniostomatinæ* & *Herpyllobiinæ*)» [2]), saa er det egentlig kun *Rhizorhina* (= *Salenskya*),

[1]) Smlgn. Levinsens Beskrivelse af *Herpyllobius*-Larven med Dr. Hansens af *Rhizorhina*-Larven.

[2]) Op. cit. p. 476.

de tænker paa, *Herpyllobius* kommer kun med, fordi Dr. H., hvis Undersøgelser de synes at nære en altfor stor Tillid til, paastaar, at den ogsaa hører herhen sammen med *Rhizorhina*. Den allerførste Betragtning vil i Virkeligheden ogsaa vise, at Larven af *Rhizorhina* og Larven af en *Choniostomatide* stemmer overens i Bygning, indtil de mindste Enkeltheder[1]: Form, Antal og Bygning af Lemmer; kun er Bagkroppens sidste Led hos en *Choniostom*-Larve delt i to Segmenter, men udelt hos *Rhizorhina*, dette er ogsaa den eneste virkelig større Forskel. Nu ved jeg meget godt, at Dr. H. har ment, at Munden var forskellig hos *Rhizorhina*-Larven og en *Choniostom*-Larve; men hvori bestaar denne Forskel? Formen er ganske den samme, kredsrund, skaalformet. Jo, langs Randen af en *Choniostom*-Larves Mund findes nogle fine Børster, og disse ere ikke fundne hos *Rhizorhina*-Larven. Læser man imidlertid Dr. H.'s Beskrivelse af dette Forhold hos en *Choniostom*-Larve, staar der[2]: «but the hairs of the mouth-border are always short, frequently so short, that they can only be discovered with the greatest difficulty», paa mange af hans Figurer af Larver gengives de slet ikke. Hvad om de nu hos *Rhizorhina* var saa smaa, at de slet ikke kunde opdages! — Jeg tror ikke, det er værd at bygge altfor meget paa disse Haar, i alt øvrigt er Mundene ens.

«The last larval stage of Herpyllobiidæ is the first *Cyclops* stage, it resembles to a certain degree the larva just coming out of the egg in the Choniostomatidæ»[3]. Det er meget rart for Dr. H., at han har faaet to saa forskellige Former som *Herpyllobius* og *Rhizorhina* ind i samme Familie; kan han ikke opretholde sin Familie ved Hjælp af *Rhizorhina*, kan han i det mindste gøre det ved Hjælp af *Herpyllobius*! Ti Giard &

[1]) Smlgn. Dr. H.'s Afbildning af *Rhizorhina*-Larven med en af hans *Choniostomatide*-Larver.

[2]) *Choniostomatidæ* p. 50.

[3]) Ibd. p. 20.

Bonnier har fuldstændig Ret i, at Larven af *Rhizorhina* (ikke *Herp.*) og en *Choniostomatide*-Lave ligner hinanden i Hovedsagen, men denne Lighed kan Dr. H. let tilbagevise ved at benytte *Herpyllobius*, der kommer ud af Ægget som Nauplius og først senere sætter sig fast! Men *Rhizorhina*, ja, den kommer efter samme Forfatters egne Oplysninger ud af Ægget i en betydelig mere udviklet Skikkelse, man kan rolig sige, at den netop kommer ud af Ægget i den Skikkelse, hvori den sætter sig fast, ganske som en *Choniostom*-Larve. Baade hos *Rhizorhina* og *Choniostomatidæ* foregaar hele Larvens Udvikling inde i Ægget, og det synes mærkeligt, at Forfatteren har fremhævet, at *Rhizorhina*-Larven sætter sig fast i det Stadium, hvori en *Choniostom*-Larve kommer ud af Ægget, da han meget godt ved, at *Choniostom*-Larven sætter sig fast netop i det samme Stadium, hvori den kommer ud af Ægget. Det er sikkert bedst ikke at skyde *Rhizorhina* bort fra *Choniostomatiderne* af den Grund.

Men de fuldvoksne Dyr, Hannen og Hunnen, viser jo, at de staar meget langt fra hinanden. Nej, det kan man ikke sige; de fuldvoksne Dyr viser, at Hunnen af *Rhizorhina* er en til Snylter stærkt omdannet *Choniostom*, som i sin nuværende Skikkelse ikke har Brug for hverken Mund eller Lemmer og derfor ingen af Delene har. — Men Hunnen af *Rhizorhina* har kun to Æggesække, en *Choniostom*-Hun har i Reglen mange. Da Dr. H. imidlertid selv betragter det sidste som et sekundært Fænomen — det hænger formodentlig sammen med Produktionshastigheden af Æggene og Æggenes Udvikling: dannes der en ny Æggesæk, og Larverne endnu ikke er komne ud af den gamle, bliver den hængende fast indtil videre —, kan den Ting ikke gøre noget stort Skel. Det vigtigste er, at baade hos *Rhizorhina*-Hunnen og hos en *Choniostom*-Hun findes 2 adskilte Kønsaabninger, som i Hovedsagen er ens byggede.

«..... This description of the male of Herpyllobiidæ will also give a sufficient idea of the immense difference between

this animal and the males of Choniostomatidæ which, moreover, fix their spermatophores on the females in the usual way» [1]). Vi har i det foregaaende set, at det sidste netop er Tilfældet baade med Hannen af *Herpyllobius* og Hannen af *Rhizorhina*. Her skal vi kun nærmere betragte *Rhizorhina*-Hannen i Modsætning til en *Choniostom*-Han. Spermatophorer har de begge, *Rhizorhina*'s Spermatophorer har endda samme Form som mange *Choniostom*-Hanners [2]), de er kuglerunde med en lang Hals. Hos *Rhizorhina* kommer dog kun Halsen ud, medens den øvrige Del af Spermatophoren bliver liggende inde i Hannen, hos en *Choniostom*-Han kommer hele Spermatophoren ud. Men *Rhizorhina*-Hannen producerer som sagt kun et Par Spermatophorer (der er absolut Grund til at antage, at *Choniostom*-Hannen producerer flere), saa hvad skal de i Grunden ud for? Naar kun Halsen kommer hen til Hunnens Kønsaabning, er det tilstrækkeligt. *Choniostom*-Hannernes Spermatophorer har ogsaa engang ligget inde i Hannens Legeme, før de kom ud; rigtignok opfatter Dr. H. ikke disse Dannelser som Spermatophorer, han kalder dem Spermatothecæ [3]) — «though I cannot make out whether they have really the function of such organs, or whether they are the testicles themselves» [4]), en vanskelig Ting at afgøre! Det er Spermatophoren, ikke andet, han har set, jeg tør endogsaa sige, at Dr. H. ved nærmere Eftersyn vil kunne finde Spermatophorhalsen opsnoet i en Spiral paa samme Maade, som hans Præparat af *Rhizorhina* viste, at den var; Testiklerne maa han søge andet Steds. Kønsaabningerne hos *Rhizorhina*-

[1]) *Choniostomatidæ* p. 19.

[2]) Se Fig. deraf i *Choniostomatidæ*.

[3]) Et højst uheldigt Navn iøvrigt, da Spermatheca plejer at være = Rec. sem. Se M. M. Hartog: The Morphol. of Cyclop., Trans. Linn. Soc., 2. Series vol. 5., p. 35, 1884.

[4]) *Choniostomatidæ* p. 41. Iøvrigt findes i denne Afhandling ikke mindre uforstaaelige Fejltagelser end i *Rhizorhina* o. s. v. Maaske kommer jeg en anden Gang tilbage til dette.

Hannen ligger langt fremme paa Dyret, men bagved Munden og er adskilte, ganske vist meget smaa, saa at kun Halsen af Spermatophoren kan komme derigennem. Kønsaabningerne af en *Choniostom*-Han ligger ifølge Dr. Hansens Undersøgelse ganske paa samme Maade. — Men Hannen af *Rhizorhina* mangler Lemmer, det gør Hannen af en *Choniostom* ikke. Hvad Brug har den egentlig for dem? Den sidder jo under hele sit Liv godt gemt inde i Larvehuden. Dens Slægtskab til *Choniostomatiderne* bliver derved ikke mindre; den havde Lemmer, da den havde Brug for dem, nemlig mens den var Larve, og da lignede den ganske en *Choniostom*-Larve. Den eneste Ting, der holder *Rhizorhina*-Hannen borte fra *Choniostomatiderne*, er, at den stadig bliver siddende inde i Larvehuden. Naar man nu imidlertid ved — og det ved Dr. H. meget godt, han har selv skaffet mange Oplysninger til Veje om den Ting — at ogsaa *Choniostom*-Hanner (f. Ex. *Aspidoecia*) en Tid ere omsluttede af Larvehuden[1]), falder denne Forskel bort af sig selv.

Efter dette mener jeg at kunne fastslaa, at Fam. *Herpyllobiidæ* H. J. H. er oprettet paa saadanne Karakterer, at dette Navn ikke mere kan benyttes paa den Maade og i det Omfang, som Dr. H. har gjort; ti der er to fjernt fra hinanden staaende Former, *Rhizorhina* og *Herpyllobius*, stillet sammen i den.

Rhizorhina hører sammen med *Choniostomatiderne*, men er en mere omdannet Form af dem, hvis nære Slægtskab til dem mangfoldige Forhold, især Larvens Bygning, tydelig nok viser. Det vil derfor være naturligt at beholde Fam. *Sphæronellidæ* Giard & Bonnier[2]), der saa kommer til at omfatte de to Grupper *Choniostomatinæ* og *Rhizorhininæ*.

---

[1]) Giard & Bonnier fremhæver med Rette dette Forhold.

[2]) Ogsaa fordi den først kendte Form af denne Familie er *Sphæronella*.

For *Herpyllobius* og nogle andre lidet kendte Copepoder bibeholdes Familienavnet *Herpyllobiidæ*, men hvor den skal stilles hen i Systemet, ved jeg ikke. Jeg har søgt efter det i Litteraturen, men man maa sikkert hellere søge dette Spørgsmaal løst i Naturen, og det har jeg ikke kunnet overkomme endnu. Dog tyder det Forhold, at Hannen kun har én Testikel, paa, at den ikke fjerner sig saa lidt fra de andre snyltende Copepoder.

Hermed maa jeg slutte denne lille Undersøgelse, som i mange Henseender kunde have omfattet mere, end den gør; men jeg haaber, at den maa bidrage noget til, at *Herpyllobius* og *Rhizorhina* kan faa den Plads, der tilkommer dem. Jeg kunde bare have Lyst til at spørge til Slutning: Hvad bliver der nu tilbage af de besynderlige Forhold, Dr. H. har ment at have konstateret hos *Herpyllobius* og *Rhizorhina*, og saa svare med de Ord, denne Forfatter i sin Tid svarede Giard & Bonnier, da han stillede et lignende Spørgsmaal overfor dem: — nothing except a rather surprising impression of the loose method of the author(s).

København, den 10. November 1899.

Tavleforklaring.

h Hannens Hud.
h_1 Han-Larvens Hud.
m Hannens Mund.
m_1 Han-Larvens Mund.
te Testikel.
gen Kønsaabning.
s Spermatophorsæk.
sp Spermatophor.
hls Spermatophorhals.
kt Kitmassen.

Tab. I.

Fig. 1—7. *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H. ♂.

Fig. 1. Fra Rygsiden. Kun Omridset af Larvehuden er medtaget; Lemmer o. a. er udeladt.
— 2. En Spermatophorsæk med Spermatophor og Kitmasse. (k_1) og (k) Cellekærner. (Kombineret.) ca. $^{1000}/_{1}$.
— 3. Fra Rygsiden (noget itu). Spermatophorhalsen dannet.
— 4. Fra Rygsiden. Spermatophoren fyldt med Sæd, Halsene fæstede til Hunnens Kønsaabning; (r) Sprække i Larvehuden, hvorigennem Spermatophorhalsene er trængte ud.
— 5*a*. Fra Rygsiden (noget itu). Den ene Spermatophor fyldt, Halsen er ikke kommen udenfor Larvehuden, den anden tom, dens Hals gaaet ud gennem Sprækken (r) i Larvehuden.
— 5*b*. Samme fra Siden.
— 6. Fra Rygsiden. Begge Spermatophorer tømte. (r) Sprækken i Larvehuden.
— 7. Et Stykke af Hunnens Hud ved Kønsaabningerne med et Mærke af Han-Larvens Mund (x). (p) Pore gennem Huden, (y) Porens indre Munding; uden om (x) ses Randen af Klæbestoffet. $^{800}/_{1}$.

Fig. 8—9. *Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk. ♀.

Fig. 8. Snabelen og en lille Del af Kroppen. (*ep*) Annelidens Hud; (*hk*) Hæfteknappen; (k_1) og (k_2) Rørsystemer i Snabelen. $^{70}/_{1}$.
— 9. Tværsnit af Snabelen (kun det halve er tegnet); (c) Snabelens Kuticula; (c_1) den Hinde, Anneliden har dannet udenom Snabelen; (k_2) Rør i Tværsnit. $^{330}/_{1}$.

Tab. II.

Herpyllobius arcticus Stp.-Ltk. Fig. 10—12 ♀, Fig. 13—18 ♂.

Fig. 10. Længdesnit gennem Hæfteknappen (*kk*) og den øverste Del af Hunnens Snabel. (*ep*) Annelidens Hud; (x) Grænsen mellem den haarde Kitin i Hæfteknappen og den blødere i Huden; (c) Snabelens Kuticula, (c_1) Hinde, dannet af Anneliden udenom Snabelen; (*mu*) Muskeltraade; (k_1) og (k_2) Rørsystemer. $^{210}/_{1}$.

Fig. 11 *a*. Kønsfelt; (*l*) Kitinliste; (*gen*) Kønsaabning; (*mu*) Muskler; (*hls*) Spermatophorhalse; (*p*) Porer, Mundingen for smaa Kirtler; (*f*) Fremspring af Huden; (*z*) Kitinlegemer under Huden. $^{210}/_{1}$.

— 11 *b*. Kønsaabning med Omgivelser, lidt fladtrykt; (*lb*) Læbe langs Kønsspalten; (*ag*) Stykke af Æggesækken, ellers som Fig. 11 *a*. $^{210}/_{1}$.

— 12. Snit gennem en af de smaa Kirtler ved Kønsaabningen; (*p*) Poren gennem Huden (*c*), hvorigennem Kirtlen (*k*) udmunder; (*t*) stærkere kitiniseret Del af Huden. $^{330}/_{1}$.

— 13. Fra Rygsiden, omsluttet af Larvehuden. (*ktk*) Kitkirtel. Kun Omridset af Larvehuden medtaget, Lemmer o. a. udeladt.

— 13 *a*. Spermatophorsæk med Spermatophor og Kitmasse.

— 14. Forende af en Han set fra Undersiden; (*m*) Mund med Mandibler (*md*); (*v*) smaa Vorter (rudimentære Lemmer?); (*kl*) Randen af Klæbestoffet; (*u*) Udførselsgang for de Kirtler, der danner Klæbestoffet. $^{800}/_{1}$.

— 15. Hannen i Fig. 13 set fra Siden. Larvehuden udeladt; (*i*) Rør, hvorigennem Kitmassen fyldes paa Spermatophoren; (*ktk*) Kitkirtel; (*klb*) Kirtel, der danner Klæbemassen ved Munden.

— 16. Fra Siden. Spermatophoren, set lidt fra oven, fyldt med Kitmasse og Sæd.

— 17. Fra Siden. Kitmassen trænger ud gennem Spermatophorhalsen.

— 18. Kønsaabning med Spermatophorhalsene gaaende ud igennem den. ca. $^{1000}/_{1}$.

Hvor ingen Forstørrelse er angivet, er denne $^{570}/_{1}$.

Quelques renseignements sur la *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H., l'*Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk. et la famille des *Herpyllobiidæ* H. J. H.

Par

Sören Jensen.

Résumé.

Ce petit travail contient quelques observations faites sur les deux remarquables Copépodes parasites, la *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H. et l'*Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk., rapportés conjointement avec quelques autres types peu connus par M. le Dr H.-J. Hansen à une famille à part, les *Herpyllobiidæ* H. J. H., famille qui se distinguerait, plus que tous les autres Copépodes jusqu'ici connus, surtout par la structure des organes génitaux du mâle (*Entomol. Meddel.* III. B., 1892, pp. 207—34, pl. III, 1892). — MM. Giard et Bonnier (*Bull. scient. de la France et de la Belgique*, tom. XXV, 1893) rapportèrent à la famille *Sphæronellidæ* Giard et Bonnier celle des *Herpyllobiidæ* H. J. H. conjointement avec la *Sphæronella* Salenskya, le *Choniostoma* H. J. H. et quelques autres types, et ils décrivirent la *Salenskya tuberosa*, type nouveau rentrant dans cette catégorie. Plus tard, M. le Dr H.-J. Hansen (*The Choniostomatidæ*, 1897) a critiqué d'un ton très présomptueux ces derniers éminents auteurs, qui semblent avoir trop de confiance dans les recherches du Dr Hansen, pour avoir établi la *Salenskya tuberosa*, où M. Hansen voit, avec raison, la *Rhizorhina*, ainsi que la famille *Sphæronellidæ*, et il leur recommande vivement, tout en la maintenant, sa manière ancienne de concevoir la famille *Herpyllobiidæ*.

En étudiant les travaux de M. Hansen sur ce sujet, j'ai vu qu'à bien des égards ses recherches sont si étranges qu'il

m'a pris envie de faire de cette question l'objet d'une étude plus spéciale. En voici succinctement les résultats.

Le mâle de la *Rhizorhina* est très réduit, sans extrémités, presque ovoïde, un peu aplati et, toute sa vie durant, recouvert de l'enveloppe larvaire, attachée, au moyen de la bouche larvaire, à la femelle non loin des orifices génitaux de cette dernière. La bouche du mâle est située un peu en avant, à la face ventrale de l'animal et au-dessus de la bouche larvaire, mais elle est souvent refoulée par rapport à cette dernière. En haut, du côté du dos, il y a deux grandes glandes testiculaires ovales, dont la partie antérieure émet deux canaux déférents qui descendent chacun jusque dans un sac à spermatophores, situé au-dessous des testicules et se dirigeant vers les côtés de l'animal. C'est dans ces sacs que se forment les spermatophores, qui sont sphériques, à parois assez épaisses et munis d'un long col. Il n'y a que ce dernier qui soit projeté à travers les ouvertures génitales, situées de chaque côté, mais en arrière de la bouche, tandis que le spermatophore lui-même reste au dedans du mâle. Le col du spermatophore perce la vieille enveloppe larvaire et se fixe à l'ouverture génitale de la femelle au moyen de la substance cémentaire du spermatophore. Un mâle ne développe qu'une paire de spermatophores, qui, se remplissant de semence, réduisent fortement les testicules, lesquels y évacuent tout leur contenu de semence. Les spermatozoaires sont très petits et sphériques.

Les organes où M. Hansen a vu des glandes testiculaires, sont les spermatophores et les sacs à spermatophores; ce qu'il appelle *ouverture génitale*, est la bouche(!) du mâle; il ne voit pas les véritables testicules, etc. De plus, on hésite assez à admettre l'homologation qu'il établit entre les tuyaux testiculaires (c.-à-d. les cols des spermatophores) du mâle et les canaux alimentaires de la femelle. La description du mâle de *Rhizorhina* s'appuie essentiellement sur les mêmes préparations qu'a utilisées M. Hansen en faisant cette étude.

Le mâle de l'*Herpyllobius arcticus* est très réduit et sans extrémités. Le corps en est dodu, allongé, de beaucoup plus effilé en avant qu'en arrière et muni de deux bosses sur la face dorsale de la partie effilée. La bouche du mâle est située à la portion ventrale de la partie antérieure du corps et, de très bonne heure, munie d'une paire de mandibules; la bouche

est entourée de deux paires de petites verrues, rudiments d'extrémités (?), et près de la dernière paire de glandes on en voit déboucher une autre paire formant une substance glutineuse qui sert à fixer le mâle. Souvent la partie postérieure du corps se trouve entourée de la vieille enveloppe larvaire, fixée à la femelle au moyen de la bouche larvaire. En haut, vers le dos, à l'arrière, dans la partie élargie du corps, est situé un seul testicule, dont l'extrémité antérieure émet le canal déférent (?). Les deux côtés de l'animal sont munis d'un sac à spermatophores, où se forme le spermatophore, qui est oblong, un peu aplati et armé d'un long col, seul projeté par le mâle et se fixant, au moyen de la substance cémentaire du spermatophore, à la partie supérieure de la fente génitale de la femelle. Les ouvertures génitales sont contiguës et entourées d'un rebord chitineux commun; on les trouve un peu en avant sur la face ventrale de l'animal, là à peu près où commence la partie élargie du corps. La substance cémentaire du spermatophore est très accentuée, et est due à deux glandes puissantes occupant toute la face ventrale et une partie de la face dorsale en avant du testicule situé dans la portion élargie du corps; mais, après le versement de la substance cémentaire, leur fonction étant terminée, ces glandes se dissolvent. Le mâle ne forme qu'une paire de spermatophores, où se verse tout le contenu séminal du testicule, ce qui fait diminuer très fortement ce dernier. Les spermatozoaires sont longs et filiformes.

La trompe («partie céphalique» Stp.) de la femelle se trouvant dans l'intérieur de l'Annélide dont elle est la parasite, est intimement reliée à la femelle au moyen de l'appareil fixateur fortement chitinisé; le tissu de la femelle se prolonge jusque dans la trompe. On trouve non seulement le système lacunaire constaté par M. Levinsen, mais encore un tube étroit, faiblement ramifié, et la trompe se trouve enveloppée d'une membrane développée par l'Annélide: c'est probablement là une poche d'épiderme qui lui sert à se protéger des attaques des parasites. Cela montre qu'en somme Steenstrup avait raison de prétendre que la trompe («la partie céphalique») fait partie du parasite, opinion qu'il soutenait énergiquement vis-à-vis de Krøyer et de Schiödte. Au-dessus de la fente génitale de la femelle, on voit trois paires de glandes débou-

chant à l'extérieur par les ouvertures chitineuses; c'est là que se fixe la larve mâle; mais aucun de ces pores ne constitue le pore de fécondation.

La structure tant du mâle que de la femelle et de la larve des *Rhizorhina* et *Herpyllobius* montre qu'au point de vue purement schématique ces deux formes sont très éloignées l'une de l'autre, tandis qu'elles ne s'accordent que dans certaines conditions biologiques. La ressemblance que M. Hansen a cru pouvoir constater dans les organes génitaux des mâles, ne tient qu'à une manière toute superficielle de les concevoir. Cette ressemblance consiste tout bonnement en ce que, chez les deux formes, la semence est transmise à la femelle à l'aide de spermatophores, comme chez tous les autres Copépodes.

Ainsi que l'ont bien vu MM. Giard et Bonnier, la *Rhizorhina* se rattache aux *Choniostomatidæ* H. J. H., ce que montrent et la forme larvaire et bien d'autres choses, et elle n'en est qu'un type plus fortement transformé en vue de la vie parasitaire, tandis que l'*Herpyllobius* ne rentre pas dans cette catégorie: il occupe un rang assez isolé parmi les Copépodes parasites. La famille *Sphæronellidæ* Giard & Bonnier contient alors ces deux groupes-ci: *Choniostomatinæ* et *Rhizorhininæ*. L'*Herpyllobius* et quelques autres genres peu connus constituent la famille des *Herpyllobiidæ*, nom qu'on n'emploie plus comme l'indique M. Hansen.

Les testicules pairs de *Rhizorhina* proviennent d'une origine primitive impaire datant de stades antérieurs; il est probable que ce même état de choses se retrouve chez d'autres Copépodes parasites, en sorte que les Copépodes à testicule unique se présentent comme plus primordiaux dans les limites de cet ordre. Voici ce que montre la confrontation des recherches sur les spermatophores et leur évolution chez les *Rhizorhina* et *Herpyllobius* avec mes observations personnelles ayant trait à l'état des choses constaté chez d'autres Copépodes: la paroi du spermatophore se compose de chitine, fait déjà constaté suffisamment par sa parfaite résistance à la potasse et à la dissolution par l'ébullition à l'acide nitrique concentré; la paroi du spermatophore se forme par l'invagination de la paroi du sac à spermatophores en elle-même: les cellules constituant la paroi du sac à spermatophores sont situées en dehors de cette dernière, les cellules constituant

la paroi du spermatophore, en dedans. D'abord la substance cémentaire se verse sur le spermatophore, ensuite la semence; puis le col du spermatophore se forme.

J'espère revenir ultérieurement sur cette question.

Explication des planches.

h peau du mâle.
h$_1$ l'enveloppe larvaire.
m bouche du mâle.
m$_1$ bouche de la larve mâle.
te testicule.
gen ouverture génitale.
s sac à spermatophores.
sp spermatophore.
hls col de spermatophore.
kt substance cémentaire.

Planche I.

Fig. 1—7. *Rhizorhina Ampeliscæ* H. J. H. ♂.

Fig. 1. Par la face dorsale. On n'a figuré que le contour de l'enveloppe larvaire; les membres, etc., omis.
— 2. Sac à spermatophores avec le spermatophore et la substance cémentaire; (*k*) et (*k*$_1$) noyaux; (combiné). $^{1000}/_{1}$.
— 3. Par la face dorsale (un peu endommagée). Le col du spermatophore, formé.
— 4. Par la face dorsale. Le spermatophore rempli de semence; les cols fixés à l'ouverture génitale de la femelle. (*r*), fente de l'enveloppe larvaire, à travers laquelle ont passé les cols des spermatophores.
— 5*a*. Par la face dorsale (un peu endommagée). L'un des spermatophores, rempli, le col n'ayant pas encore traversé l'enveloppe larvaire; l'autre, vide, son col ayant traversé par la fente (*r*) l'enveloppe larvaire.
— 5*b*. Même individu vu de côté.
— 6. Par la face dorsale. Les deux spermatophores, vidés. (*r*), fente de l'enveloppe larvaire.
— 7. Partie de l'aire génitale de la femelle, marquée par la bouche (*x*) du mâle; (*p*), pore s'ouvrant dans la peau, (*y*), embouchure interne de ce pore; on voit, autour de (*x*), le rebord de la substance glutineuse. $^{800}/_{1}$.

Fig. 8—9. *Herpyllobius arcticus* Stp.-Ltk. ♀.

Fig. 8. Trompe et une petite portion du corps; (*ep*), peau de l'Annélide; (*hk*), appareil fixateur en bouton de manchette; (*k*$_1$) et (*k*$_2$), systèmes lacunaires de la trompe. $^{70}/_{1}$.
— 9. Coupe transversale de la trompe (dont on n'a figuré que la moitié); (*c*), cuticule de la trompe; (*c*$_1$), membrane formée autour de la trompe par l'Annélide; (*k*$_2$), tube en coupe transversale. $^{330}/_{1}$.

Planche II.

Herpyllobius arcticus Stp.-Ltk. Fig. 10—12 ♀, Fig. 13—18 ♂.

Fig. 10. Coupe longitudinale de l'appareil fixateur en bouton de manchette (*kk*) et partie supérieure de la femelle; (*ep*), peau de l'Annélide; (*x*), limite entre la chitine endurcie de l'appareil fixateur et la chitine molle de la peau; (*c*), cuticule de la trompe; (c_1), membrane formée par l'Annélide autour de la trompe; (*mu*), fibres musculaires; (k_1) (k_2), systèmes lacunaires. $^{210}/_{1}$.

— 11 *a*. Aire génitale. (*l*), rebord chitineux; (*gen*), ouverture génitale; (*mu*), muscles; (*hls*), cols de spermatophores fixés à l'ouverture génitale; (*p*), pores, embouchures de petites glandes; (*f*), saillie de la peau; (*z*), corpuscules chitineux situés au-dessous de la peau. $^{210}/_{1}$.

— 11 *b*. Ouverture génitale un peu aplatie et ce qui l'entoure; (*lb*), lèvre longeant l'ouverture génitale; (*ag*), partie du sac aux œufs; d'ailleurs comme dans la fig. 11 a. $^{210}/_{1}$.

— 12. Coupe pratiquée au travers de l'une des petites glandes contiguës à l'ouverture génitale; (*p*), pore perçant la peau (*c*) et par lequel débouche la glande (*k*); (*t*), partie de la peau plus chitineuse. $^{330}/_{1}$.

— 13. Par la face dorsale, entouré de l'enveloppe larvaire; (*ktk*), glande cémentaire. On n'a figuré que le contour de cette enveloppe, les membres, etc. ayant été omis.

— 13 *a*. Sac à spermatophores, avec spermatophore et substance cémentaire.

— 14. Partie céphalique d'un mâle, vue par la face ventrale; (*m*), bouche avec mandibules (*md*); (*v*), petites papilles (extrémités rudimentaires?); (*kl*) rebord de la substance glutineuse; (*u*), canal excréteur des glandes formant la substance glutineuse. $^{800}/_{1}$.

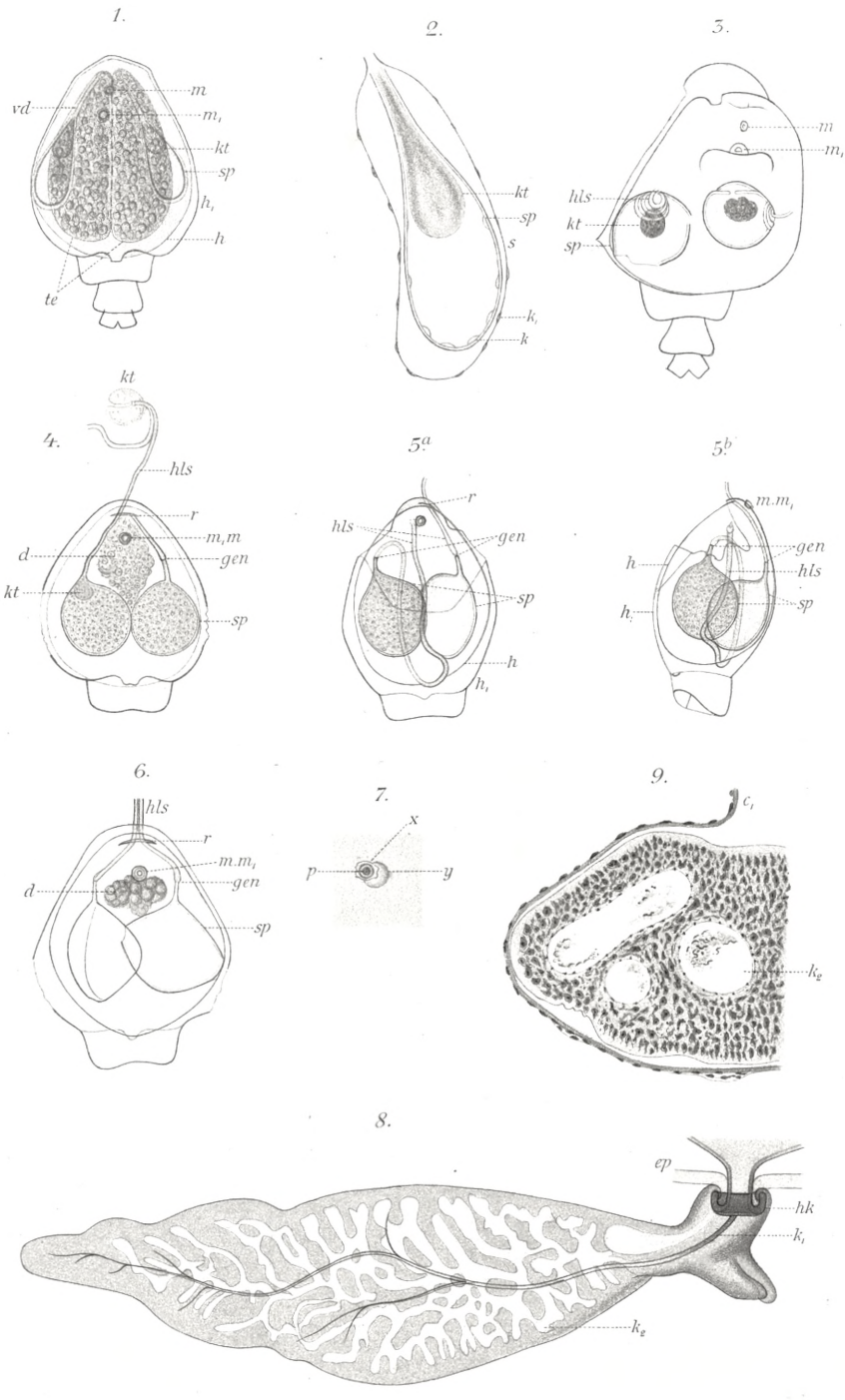
— 15. Mâle de la fig. 13, vu de côté. Enveloppe larvaire, supprimée; (*i*), tube servant à faire passer la substance cémentaire dans le spermatophore; (*klb*), glande formant la substance glutineuse située près de la bouche; (*ktk*), glande cémentaire.

— 16. Mâle, vu de côté. Spermatophore vu un peu d'en haut et rempli de la substance cémentaire et de semence.

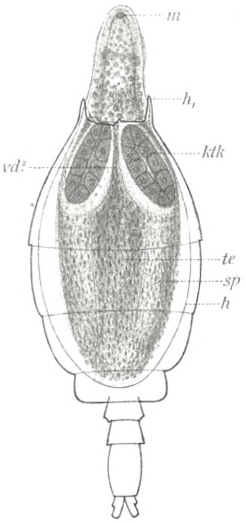
— 17. Mâle, vu de côté. La substance cémentaire perce le col du spermatophore.

— 18. Ouverture génitale percée par les cols des spermatophores. $^{1000}/_{1}$.

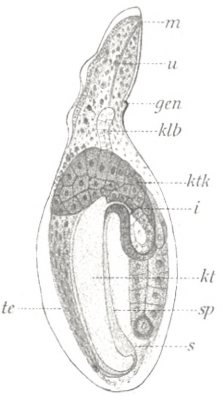
A moins d'indication contraire, le grossissement est: $^{570}/_{1}$.


1.
vd
m
m_1
kt
sp
h_1
h
te
2.
kt
sp
s
k_1
k
3.
m
m_1
hls
kt
sp
4.
kt
hls
r
m_1m
d
gen
kt
sp
5a.
r
hls
gen
sp
h
h_1
5b.
m.m_1
gen
h
hls
h_1
sp
6.
hls
r
m.m_1
d
gen
sp
7.
x
p
y
9.
c_1
k_g
8.
ep
hk
k_1
k_g

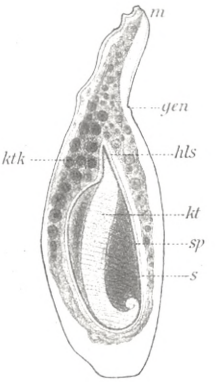
13.



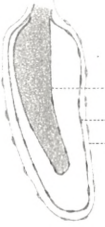
15.



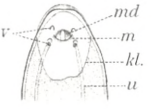
16.



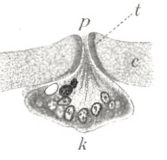
13a.



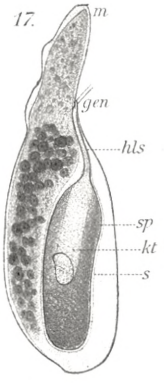
14.



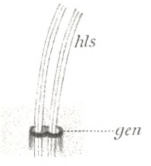
12.



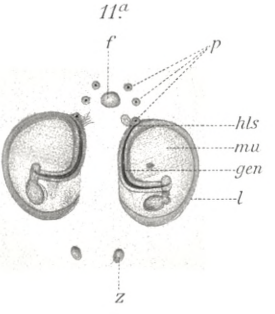
17.



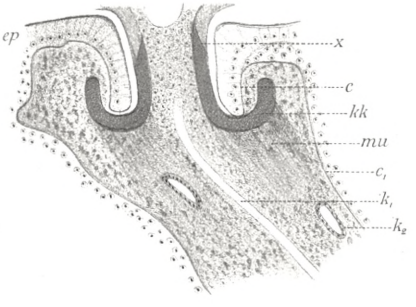
18.



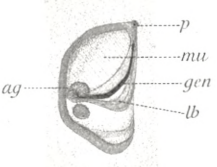
11a.



10.



11b.



OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 2.

De la variabilité dans les bacilles lactiques sous le rapport du pouvoir fermentatif.

Par

N.-P. Schierbeck.

(Laboratoire d'hygiène de l'Université de Copenhague.)

Notre détermination des diverses espèces microbiennes repose principalement sur les manifestations de l'activité vitale des microbes suscités dans nos différents milieux nutritifs. Si, par conséquent, les microbes sont soumis à une certaine variabilité par rapport à leurs propriétés biologiques, ce fait pourra nous rendre très difficile d'établir le diagnostic des diverses espèces microbiennes. Considérée sous ce point de vue, la question de la variabilité dans les microbes ne présente pas seulement le grand intérêt théorique qu'elle offrira toujours à tout naturaliste: elle est encore d'une importance toute particulière pour l'hygiéniste, constamment en présence de la tâche de chercher à découvrir dans la nature les différentes espèces de microbes, et dans des conditions où l'on pourrait particulièrement s'imaginer voir se produire une variation, si variation il y a.

Or, en examinant de plus près ce que nous a fourni jusqu'ici la littérature spéciale pour nous renseigner sur la variabilité dans les microbes, on ne tardera pas à constater

que sur ce domaine il faut distinguer les uns des autres, avec précision, trois phénomènes.

C'est ainsi que telle fonction peut se manifester avec plus ou moins de force selon le liquide nutritif où l'on cultive le microbe. De même, l'influence de quelque agent destructeur pourra atténuer temporairement cette manifestation, qui pourra d'autre part revenir vite à ses proportions premières lorsque cet agent destructeur cesse de fonctionner. Ces deux formes de variation ont été, l'une et l'autre, si souvent et si sûrement constatées sur tant de points des fonctions vitales de la cellule microbienne, qu'on ne saurait plus révoquer en doute et leur apparition et leur extension générale.

Par contre, il en est autrement de la troisième forme de variabilité, forme qui est en même temps la plus importante, à savoir le cas où l'atténuation ou l'exaltation d'une fonction, dues à l'action extérieure, se maintiennent invariables à travers des générations après que l'action extérieure a cessé. Cette dernière forme n'a été constatée avec certitude que pour un petit nombre de fonctions, tout particulièrement pour le pouvoir pathogène et la fonction chromogène. En ce qui concerne d'autres fonctions et tout spécialement le pouvoir de ferment, il y a bien quelques savants qui admettent la production de cette forme, tandis que tels autres la nient. D'ailleurs, la littérature bactériologique ne présente qu'un très petit nombre d'expériences sur les variations du pouvoir fermentatif. Cela est fort étrange, puisque c'est précisément l'étude de cette fonction qui sous plusieurs rapports, et en vue d'élucider la délimitation et la nature de la variabilité, offre des avantages beaucoup plus grands que ne le font les autres fonctions. Car, d'un côté, l'activité physiologique dont il est question ici, produit une manifestation qui se laisse déterminer quantitativement avec une tout autre précision et dont les nuances se laissent par conséquent poursuivre avec plus de facilité ; de l'autre côté, nos recherches sur le pouvoir fermentatif nous font faire, pour

ainsi dire, un pas de plus vers cette question, en ce sens qu'ici nous pouvons offrir à nos races microbiennes le principe nutritif constituant l'irritant adéquat de l'activité qui fait l'objet de nos recherches.

Toutefois, comme nous venons de le dire, on ne dispose, sur ce terrain, que d'un très petit nombre de recherches. A proprement parler, les différents aperçus datant de ces dernières années sur ce qui concerne la variabilité dans les microbes, ne citent que quatre travaux à titre de preuves d'une baisse constante du pouvoir fermentatif des microbes. L'un de ces ouvrages comporte les recherches faites par M. Grotenfeldt[1]) sur les bacilles lactiques; mais la baisse du pouvoir fermentatif qu'on y constate ne semble être que tout à fait passagère. En tout cas, les recherches publiées ne laissent pas voir si, par une inoculation de lait en lait, l'affaiblissement constaté a pu se maintenir invariable à travers des générations. Les deux autres travaux[2]) relatent la constatation d'un affaiblissement soi-disant constant du pouvoir fermentatif du *bacillus coli*. Cependant, des recherches postérieures[3]) n'ont pas confirmé ce prétendu fait, et les vastes et excellentes études qu'a faites M. C.-O. Jensen[4]) sur les fermentations des types *coli* ne portent pas non plus à croire à la probabilité d'une variabilité constante dans le pouvoir de ferment de ces microbes. Reste donc seulement la baisse constante de la fermentation nitrique, constatée, dans certaines conditions, par M. Winogradsky dans ses études sur les *ferments nitriques*.

C'est ainsi que, d'après les données actuelles, il semble y avoir lieu de reprendre la question de la variabilité du pouvoir fermentatif, afin de mettre éventuellement au jour de nouveaux faits servant à la question de savoir si, oui ou non, une varia-

[1]) *Fortschr. d. Med.*, 1889.
[2]) Rodet: *De la variabilité.* — Malvoz: *Recherches bact. sur la fièvre typh.*
[3]) Villinger: *A. f. Hyg.*, vol. 21.
[4]) *Biolog. Selsk.s Forhandl.*, 1897—98.

tion du pouvoir de ferment des microbes en général, variation continuée à travers des générations, se laisse susciter par voie expérimentale.

Or, les recherches qu'on va lire ont eu pour but de résoudre ce problème, tandis que, jusqu'à nouvel ordre, la constatation des lois spéciales de l'apparition d'une variation éventuelle ne rentre pas dans le cadre de ces expériences.

J'ai choisi, en vue de ces recherches, les bacilles lactiques, parce qu'ici la manifestation de la fermentation se laisse déterminer avec beaucoup de facilité par un simple dosage de l'acidité. Toutefois, avant que ces microbes pussent servir à une étude des variations du pouvoir fermentatif, il fallait d'abord examiner davantage la marche même de la fermentation dans des conditions différentes. C'est pourquoi je dois commencer par rendre compte des recherches entreprises à ce sujet.

Le bacille lactique sur lequel j'ai opéré, a été isolé d'un lait spontanément coagulé. Dans tous les divers échantillons de lait que j'ai analysés ici à Copenhague à différentes époques de l'année, j'ai toujours trouvé un petit bacille court que son grand pouvoir fermentatif et sa fréquence dans le lait coagulé devraient plutôt faire regarder comme le bacille essentiel de l'acide lactique dans cette ville.

Comme on vient de le dire, ce microbe se présente, morphologiquement parlant, comme un bacille court et ovale, qui est immobile et se laisse facilement colorer, même suivant la méthode Gram. Il forme fréquemment, à la surface du gélose glycosé, des chaînettes de 3—5, voire même de plusieurs éléments, et rappelle fortement, dans des préparations qui en résultent, un type allongé de streptocoque, comme aussi, sur nos milieux nutritifs ordinaires, il pousse à peu près à l'instar des streptocoques.

La culture sur gélatine et sur plaques de gélose ne donne que des colonies peu importantes sous forme de points.

Ce microbe se développe parfaitement sur gélose sucré.

Au bout de 1—2 jours après la dissémination, on voit surgir, au fond, de petites colonies, rondes, fusiformes, jaunâtres, de la grosseur d'une tête d'épingle, épaisses, granuleuses, et, à la surface, de petites colonies humides et arrondies, souvent à bord sinueux, et qui par transparence, donnent des reflets de teinte bleuâtre irisée.

Par la piqûre sur gélatine, on n'obtient aucune croissance à la surface, et la gélose en piqûre n'en donne que des traces, tandis que, le long du canal de la piqûre, on obtient, dans les deux milieux, une croissance linéaire assez bonne, se détachant vers le bas en développement de colonies.

La culture en bouillon ne donne qu'une maigre croissance au fond du verre. Dans du bouillon ordinaire, les microbes ne pullulent que vers 30°, et, à trente et quelques degrés, les microbes ensemencés périssent même au bout de quelques jours. Si, au contraire, on additionne de lactose ou de glycose ce même bouillon, les microbes se développent parfaitement jusque vers 42°. On voit donc que le milieu nutritif peut être d'une grande importance pour juger la température maxima des microbes, point auquel on n'a jusqu'ici donné que fort peu d'attention. En même temps, ce qu'on vient de constater fournit un exemple qui montre assez bien quelle peut être l'importance de telle substance nutritive pour la résistance opposée par un organisme à une influence nocive.

Or, semés dans du lait, ces microbes donnent de l'acide et, au bout d'environ 24 heures, à près de 30°, la précipitation d'un coagulum mou et blanc sans bulles gazeuses ni excrétion de petit-lait. Par conséquent, pour l'aspect et les conditions de croissance, ces microbes ressemblent beaucoup à ceux que MM. Thierfelder et Günther ont trouvés dans le lait de Berlin, ainsi qu'à plusieurs des types décrits par MM. Storch et Jensen.

Étudions maintenant davantage l'étendue et la marche de

la fermentation lactique que, dans des conditions différentes, ces microbes font subir au lait. On peut employer ici comme jalon la teneur en acide formée dans le lait, teneur qui se laisse aisément déterminer par un titrage avec la soude déci-normale. Dans ce qui va suivre, l'acidité est exprimée partout en centimètres cubes de soude déci-normale, employée pour saturer 100^{cc} de lait avec de la phénophtoléine comme indicatrice. De cette manière, on trouvera l'acidité du lait récemment trait exprimée comme étant égale à 15—16.

Or, semés dans du lait, les bacilles lactiques en question y suscitent une acidité dont la marche varie beaucoup suivant la température à laquelle on place le lait, ainsi que le montreront la table I et la courbe I ci-dessous, par exemple, pour les températures de 35° et 28°.

Si nous regardons maintenant la marche de la courbe de fermentation, par exemple, à 35°, elle nous apprend que pendant les 2 ou 3 premières heures, l'acidité se maintient invariable, après quoi elle commence à monter, et monte rapidement jusque vers la 15e heure, puis plus lentement jusque vers la 36e heure environ, moment où le maximum de l'acidité est atteint, ou peu s'en faut. C'est que, à partir de ce temps, la courbe se maintient pour ainsi dire parallèle à la ligne des abscisses. Quand une certaine acidité, déterminée pour chaque température, a été atteinte, soit 88—90 à 35°, la fermentation cesse, probablement parce qu'alors les microbes ne sont plus à même de surmonter l'action dysgénésique des acides produits. A 35°, la coagulation spontanée du lait s'effectue lors des 11e—12e heures, et à une acidité d'environ 58—60. Comme il ressort des courbes, il s'écoule quelques heures avant que commence l'acidification, état constaté déjà par Plant[1]), qui l'a appelé stade de l'incubation.

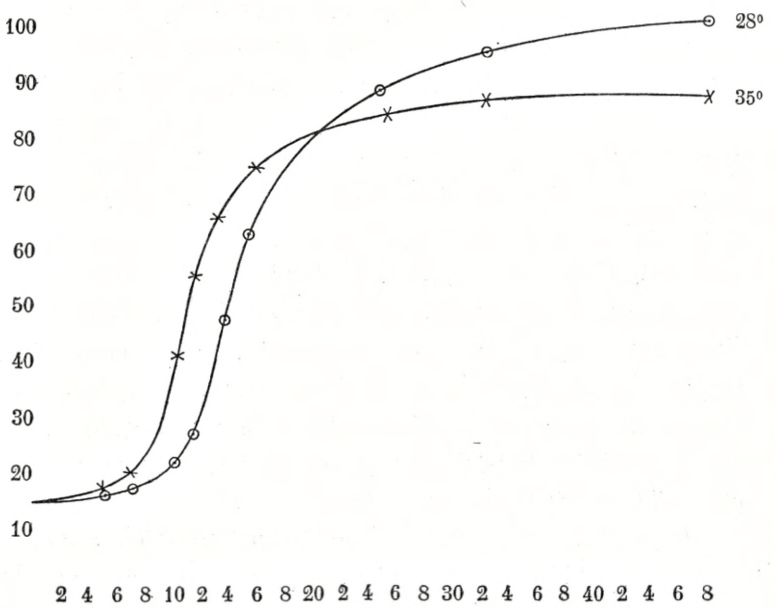
Or, à toutes les autres températures, j'ai trouvé ce stade

[1]) *Z. f. Hyg.* XV.

Tab. I et Courbe I.

L'acidité du lait.

Heures après l'ensemencement.	35°	28°
0	15	15
5	17	16
7	20	17
10	41	22
11	56	28
13	66	44
15	75	64
25	84	88
32	87	96
48	88	101



plus prolongé qu'à environ 35°, c'est-à-dire que la fermentation commence plus tard, en même temps qu'elle avance plus lentement. Par contre, à des températures inférieures à 35°, elle atteint une cote absolument plus élevée, soit environ 101 à 28°, et environ 110 à 18°; toutefois, ces maxima ne sont atteints que plus tard, ainsi, à 28°, dans la 48e heure seulement, et, à 18°, au 6e jour seulement. On constate également une marche plus lente de la fermentation à toutes les températures supérieures à 35°, températures qui permettent encore le développement des microbes, et ici le maximum de l'acidité est moins élevé qu'à 35°. Par conséquent, la température optima de ces bacilles lactiques, à l'égard de la vitesse avec laquelle s'effectue la fermentation, se trouve à 35°.

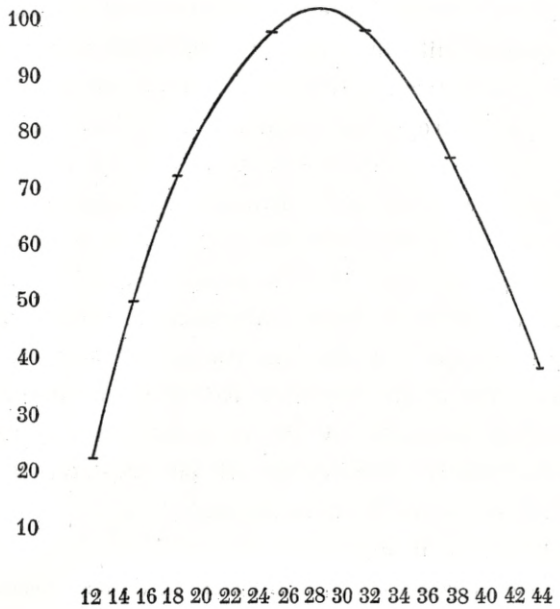
Par contre, à l'égard de l'intensité absolue atteinte par la fermentation, on trouvera une température optima différente suivant le temps de la marche de la fermentation, où l'on fait l'analyse: si on la fait au bout de deux jours, on trouvera les acidités ci-dessous (Tab. II) comme expressions de l'intensité de la fermentation aux températures différentes, et ici la temp. optima est à 28°. La représentation graphique de ces valeurs donne la courbe régulière ci-dessous, du 3e degré (Courbe II). Mais si l'on fait déjà l'analyse à la 15e heure environ, la temp. optima en question coïncidera avec l'optimum de la vitesse; si, au contraire, on ne fait l'analyse qu'au 6e jour, la temp. optima se trouve à 18°, et c'est à cette dernière température que la fermentation atteint en somme sa plus grande extension. A des températures plus basses qui ne devraient pas s'opposer à la présence d'une acidité plus élevée encore, la fermentation ne dépasse pas toutefois le point atteint à 18°; sans doute, parce que l'énergie de fermentation de ces microbes est on ne peut plus faible à ces températures basses.

Il y a donc, analogues à chaque température que comporte la zone végétative de nos microbes, d'un côté, une marche tout à fait déterminée de la fermentation, et, de l'autre, un

Tab. II et Courbe II.

L'acidité du lait après 2 jours.

Temp.	Acidité.
12	22
15	50
18	73
22	89
25	98
26	100
28	102
30	101
31	99
35	88
37	81
44	38



maximum déterminé de fermentation, atteint au bout d'un temps déterminé. En outre, chez les bacilles lactiques, il faut distinguer deux températures optimales, une par rapport à la vitesse de la fermentation, une autre, à l'égard de l'intensité absolue atteinte par la fermentation. Aussi, les différentes indications fournies par la littérature spéciale sur les températures optimales des bacilles lactiques, températures trouvées tantôt à près de 28°, tantôt à environ 35°, n'entraînent-elles pas la nécessité de vouloir dire qu'il se soit agi là d'espèces différentes de bacilles lactiques: ces indications peuvent être dues à ce seul fait qu'on a déterminé la température optima tantôt au moyen de l'extension de la fermentation, au bout d'un certain temps, tantôt sur la base de la vitesse avec laquelle la coagulation du lait s'est produite.

Or, la première question qu'il était ensuite désirable d'élucider en vue de l'étude ultérieure de la variabilité, devait être de savoir si cette intensité de la fermentation, correspondante à chaque température, se maintiendrait invariable après des repiquages faits dans du lait à la même température, fait que firent constater les recherches. C'est ainsi que, si l'on pratique, par un repiquage quotidien de lait en lait, une série de cultures, p. ex. à 35°, et si l'on analyse ces échantillons de lait au bout de deux jours environ, par conséquent après la cessation de la fermentation, on leur trouve à tous la même acidité. Si, par exemple, dans la première culture, l'acidité est 88, on ne la trouve oscillant, dans toute la série, qu'entre 86 et 89, par exemple. A 28°, on trouve de même à tous les échantillons une acidité d'environ 102, à 37° d'environ 81 pour tous, et ainsi de suite. A 28° et à 35°, on a poursuivi par mois cette analyse sans qu'on ait pu constater la moindre modification du degré de fermentation.

Il s'ensuit de là que

1° Le pouvoir fermentatif des bacilles lactiques considérés se laisse mesurer au moyen de l'acidité suscitée, au bout d'un

certain temps, dans du lait maintenu à une certaine température, et que

2° On pourra constater dans le pouvoir fermentatif de ces microbes une variation tant temporaire que permanente en étudiant l'acidité d'une série d'échantillons de lait ensemencés successivement et analysés au bout du même laps de temps, tant avant qu'après l'action sur les microbes de l'agent dont on veut contrôler l'influence.

De plus, ces recherches font ressortir que

3° La température et le moment d'analyse les plus convenables seront respectivement 35° et le second jour.

Les acidités survenues à des températures différentes et citées ici à titre d'exemples, se rapportent à celui des types isolés sur lequel on a particulièrement opéré dans ce qui va suivre. Toutefois, on peut, tant d'un seul et même échantillon de lait que de différents échantillons spontanément coagulés, isoler des bacilles lactiques possédant, au point de vue de la morphologie et de la culture, exactement les mêmes propriétés que celle qu'on vient de décrire, et y correspondant de même par rapport à l'intensité relative et à la marche de la fermentation aux températures différentes, mais non au contraire par rapport à l'intensité absolue de la fermentation. C'est que cette dernière intensité peut être tantôt plus basse, tantôt, bien que moins souvent, plus élevée.

C'est ainsi que, si nous isolons d'un seul et même échantillon de lait une série de bacilles lactiques, et si nous semons ces derniers dans du lait stérilisé, placé à 35°, nous pourrons trouver qu'au bout de 48 heures tous les échantillons de lait ensemencés ont une seule et même acidité, ou bien, comme ci-dessus, 88—90, ou bien une autre acidité depuis environ 50 jusqu'à 100; mais nous pourrons trouver aussi que quelques-uns ont une acidité de 88, d'autres une de 80, par exemple, encore d'autres une de 75, etc.

Quelques-uns des échantillons de lait pourvus des acidités les plus basses, diffèrent peut-être encore les uns des autres en ce que l'acidité peut bien être identique pour tous au bout de 48 heures, p. ex. 65; cependant, l'intensité fermentative révèle sa diversité par le fait qu'au bout de 24 heures seulement quelques-uns de ces échantillons se trouvent coagulés, tandis que d'autres ne se coagulent qu'à un moment donné de la seconde journée. Or, en continuant de cultiver de lait en lait ces différents microbes à fermentation moins forte, on voit se présenter l'un de ces deux cas: ou bien l'acidité monte, dès le second, tout au plus le 3e repiquage, jusqu'à une cote assez élevée, ordinairement 88—90 environ, pour se maintenir invariable, cas où ces microbes se montrent comme des types affaiblis relativement seulement, ou bien l'acidité se maintient invariablement basse à travers une longue série de générations, c'est-à-dire aussi loin qu'on l'a poursuivie chaque fois, pour la part de quelques types dans environ 70 repiquages. Or, ces microbes se comportant tout à fait identiquement au point de vue morphologique et sous leurs autres rapports de culture, il est très naturel d'admettre que nous voilà en présence de races surgies naturellement d'un même microbe. Cette hypothèse trouve une nouvelle corroboration dans le fait qu'à plusieurs reprises on a constaté des phénomènes tout à fait identiques dans des cultures provenant des divers individus constituant cette même colonie. Nous citerons à titre d'exemple l'observation suivante.

On fit, d'un échantillon de lait spontanément coagulé, une série de cultures dans le lait, accusant toutes, au bout de 48 heures, une acidité d'environ 90. A partir de la 10e culture, on ensemença dans du bouillon glycosé, dont, au bout d'environ 12 heures, on fit l'ensemencement sur plaques. Ici, comme en général dans tous les ensemencements sur plaques mentionnés dans ce travail, on a toujours inséré une ou plusieurs cultures de bouillon glycosé, d'où l'on a fait l'ensemencement pendant

que la culture était encore toute jeune, vieille de 12 heures à peu près, puisque, par des raisons aisées à comprendre, il se trouvait impossible d'obtenir sûrement des cultures pures sur plaques par l'ensemencement direct du lait. Parmi les colonies de bacilles lactiques obtenues par ce genre d'ensemencement, la majorité se trouvait faire fermenter le lait jusqu'à une acidité d'environ 75, à 35°. Une seule colonie fit fermenter le lait jusqu'à 90, et ces degrés de fermentation se maintinrent invariables dans les 10 repiquages où on les poursuivit. A partir du 10e repiquage du type faisant fermenter le lait jusqu'à 90, on reprit l'ensemencement sur bouillon glycosé. Parmi les colonies obtenues de la sorte, on en analysa 20, dont il y eut une (*a*) faisant fermenter le lait jusqu'à 90, 16 (*b*) le faisant fermenter jusqu'à 75, — toutes à coagulation dans les 24 premières heures —, 2 (*c*) le faisant fermenter jusqu'à 69—70, également à coagulation pendant les 24 premières heures, et une (*d*) le faisant fermenter jusqu'à 66, mais où la coagulation ne se produisit que dans la 2e journée. Au repiquage continué dans le lait, ces degrés de fermentation se maintinrent constants dans les 10 cultures analysées. Puis on reprit l'ensemencement du type (*a*), de 2 des types (*b*) et de (*d*). Les colonies obtenues alors du type (*d*), dont 20 furent analysées, se trouvèrent toutes faire fermenter le lait, à l'instar du type-mère. Il en fut de même des colonies provenant de l'un des types (*b*), tandis que, parmi les colonies résultant du second des types (*b*), il y en eut une analogue à (*d*), et, parmi les colonies issues de (*a*), il s'en trouva une comme (*a*), 14 comme (*b*), 3 comme (*c*) et 2 comme (*d*). Comme, dans ce cas, il ne s'agissait pas de trouver les lois de l'apparition de la variation, on ne poussa pas plus loin les recherches, tandis qu'on étudia plus en détail les trois types obtenus (*a*), (*b*) et (*d*) sous les rapports ci-dessous. La culture sur plaque fit donc déterminer la rapidité de croissance dans le lait de ces trois cultures, ce qui fit trouver, au bout de 24 heures, pour

(*a*) une augmentation de 4300
(*b*) » » » 3400
(*d*) » » » 2900.

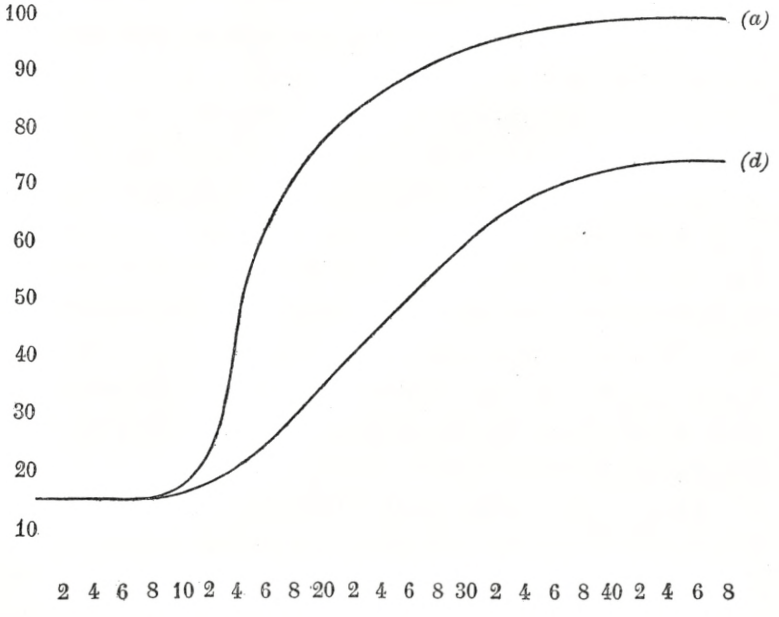
Par conséquent, une moins grande rapidité de croissance correspond au degré plus bas de fermentation; de même, la fermentation a une marche relativement plus lente, faits ressortant des tabl. et courbe III, qui représentent la marche de la fermentation des types (*a*) et (*d*) à 28°. Cela cadre avec la conception des cultures à fermentation moins forte comme types affaiblis de (*a*).

Mais d'autre part, la plus grande croissance de (*a*) semble mal cadrer avec l'apparition relativement rare de ce type parmi les colonies examinées. En effet, on devrait croire que, si ce type pullule beaucoup plus vite que ceux dont la fermentation est plus faible, on devrait aussi trouver, plus fréquemment que ce n'était le cas, aux colonies obtenues, comme ici, après 12 heures de croissance, une fermentation forte. Le fait que, par contre, on rencontrait relativement moins souvent le type à forte fermentation, trouverait donc plutôt son explication dans la réceptivité plus forte de ce type-là pour certaines actions extrinsèques. Afin d'arriver à savoir s'il existerait effectivement une pareille réceptivité plus forte pour des agents extérieurs ou une moindre résistance à ces mêmes agents, on cultiva, dans du lait additionné de doses différentes d'une solution de phénol à 3 p. c., les types (*a*), (*c*) et (*d*). Le résultat se trouve représenté dans les Tab. et Courbe IV, dont il ressort qu'on voit se produire, parallèlement a un pouvoir fermentatif plus accentué, une moindre résistance à certaines actions extrinsèques, dans le cas présent le phénol, tandis que les types au pouvoir fermentatif affaibli et à l'énergie de croissance réduite opposent une plus grande résistance à une seule et même action nocive.

Tab. III et Courbe III.

L'acidité du lait. 28° C.

Heures après l'ensemencement.	*a.*	*d.*
12	24	18
14	44	22
15	58	24
17	68	28
19	76	32
22	83	40
25	88	50
48	100	75



Passons maintenant, après ces recherches préparatoires sur la biologie des bacilles lactiques, à un compte rendu plus détaillé des expériences faites en vue de susciter empiriquement, si possible, une variation du pouvoir fermentatif de ces microbes. Il s'agit tout d'abord, dans une pareille recherche, de choisir pour point de départ une culture parfaitement homogène, c'est-à-dire une culture pure dont les colonies constituantes dans la culture sur plaque accusent toutes la même intensité fermentative à travers bon nombre de repiquages. A cet effet, j'ai choisi, parmi les types les plus communément rencontrés, celui ayant la plus forte fermentation, c'est-à-dire celui qui, au bout de 48 heures et à 35°, accusait dans le lait une acidité d'environ 90. A de rares intervalles, on l'a dit plus haut, ce type a été isolé dans des conditions naturellement inhomogènes, mais, règle générale, on trouvait les cultures isolées tout à fait homogènes, au moins après un petit nombre de repiquages dans du lait.

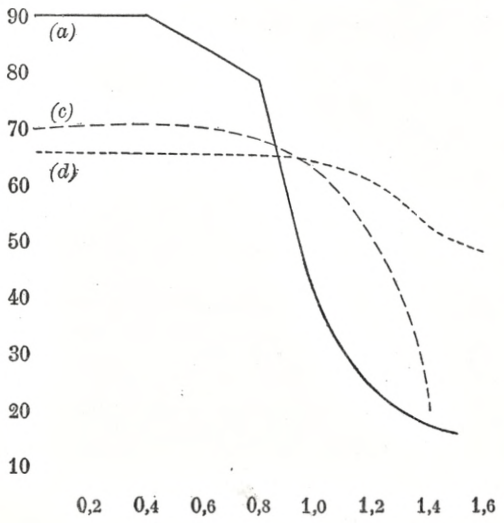
Or, chez ce type, comme d'ailleurs chez tous les autres types examinés, on n'eut pas de peine à susciter une réduction passagère du pouvoir de ferment, analogue à celle qu'on a antérieurement tant de fois constatée, c'est-à-dire une réduction qui se reperd après 1 ou 2 repiquages dans du lait. Cet affaiblissement relatif du pouvoir fermentatif se produisait toujours à un certain stade de toutes les vieilles cultures, tant dans le lait que dans la gélatine et le bouillon, et se déclarait d'autant plus vite que la température à laquelle étaient placées les cultures, était plus élevée. Comme l'ont aussi noté MM. Jensen et Storck, cet affaiblissement tenait à un affaiblissement de la culture dû aux produits d'assimilation et de dissimilation qui s'étaient formés.

Ensuite, pour faire naître éventuellement une réduction permanente du pouvoir fermentatif, on essaya d'abord l'action d'une culture continuée pendant un assez long temps sur un milieu exempt de sucre, tel que le bouillon Cibil ou la gélatine

Tab. IV et Courbe IV.

L'acidité après 2 jours.

15cc de lait + centimètres cubes d'une solution de phénol à 3 p. c.			
0	90	70	66
0,4	90	71	65
0,6	84	70	66
0,8	79	68	66
1,0	40	64	64
1,2	25	51	61
1,4	16	20	52
1,6	16	19	48



Cibil, afin d'accoutumer par ce procédé les microbes à une vie sans pouvoir de ferment. Toutefois, cet artifice de culture fut tout à fait sans action sur le pouvoir fermentatif, tout au moins pendant les trois mois où l'on fit ces expériences. En effet, au bout de ce temps, pendant lequel on fit en tout 100 repiquages, les bacilles, semés dans du lait, donnèrent, dès le premier échantillon de lait, exactement la même fermentation que précédemment.

Parmi les moyens qui, dans d'autres recherches, se sont montrés particulièrement aptes à susciter des variations dans les propriétés biologiques des microbes, on peut citer surtout des solutions étendues d'acide phénique: aussi ai-je cherché à influer, par cette voie, sur le pouvoir fermentatif en faisant des cultures dans du lait carbolisé. On étudia d'abord la fermentation provoquée par la culture employée dans du lait additionné de doses différentes de phénol. En voici le résultat:

15cc de lait + centimètres cubes d'une solution de phénol à 3 p. c.	Acidité obtenue au bout de 48 heures.
0	90
0,4	88
0,6	84
0,8	76
1,0	55
1,2	32
1,4	22
1,6	17
1,8	15

Ce résultat nous fit choisir 0cc,9 d'une solution de phénol à 3 p. c. avec 15cc de lait comme une concentration convenable pour un liquide continué de culture. On fit la culture à 35° et en repiquant quotidiennement de lait phéniqué en lait phéniqué. Comme d'ordinaire on examinait l'acidité au 2e jour. Le tableau schématique ci-dessous donne le résultat de ces expériences:

Culture primitive à 35° — Acidité, 2e jour — 90.

10 cultures dans du lait phéniqué.

Acid. moyenne — 67.

10 cultures dans du lait phéniqué.

Acid. moyenne — 60.

Dans du lait ordinaire à partir de la 10e cult.: 1re cult. — 75; 2e cult. — 90.

10 cultures dans du lait phéniqué

Acid. moyenne — 59.

Dans du lait ordinaire à partir de la 20e cult.: 1re cult. — 74; s'élève durant 15 cult. jusqu'à 80; se maintient à 80 durant les 15 cult. successives, c.-à-d. aussi loin qu'on l'a étudiée.

15 cultures dans du lait phéniqué.

Acid. moyenne — 60.

Dans du lait ordinaire à partir de la 30e cult.: 1re cult. — 65; est poursuivie à travers 20 cult., et se maintient à 65.

Dans du lait ordinaire à partir de la 45e cult.: 1re cult — 65; est poursuivie à travers 50 cult., et se maintient à 65.

On observait toujours le degré de fermentation de la culture primitive dans des échantillons parallèles du lait servant d'ensemencement du lait phéniqué, et l'on constatait toujours un même degré de fermentation, soit environ 90.

Ensuite, partant des cultures de phénol, on fit de temps à autre des ensemencements dans du bouillon glucosé, et l'on examina les colonies isolées. On constata par là que la culture homogène[1]) primitive ne tardait pas à perdre cette homogénéité; car peu à peu un nombre croissant de colonies accusèrent des degrés de fermentation plus bas, et c'est par cette voie, conséquemment en isolant les divers individus, qu'on aboutit à des types affaiblis d'une manière permanente et analogues a ceux dont nous avons parlé ci-dessus et qui se trou-

[1]) Il faut prendre ici le mot *homogène* en ce sens que toutes les colonies — en tout 60 environ — analysées dans trois cultures successives sur plaque accusèrent la même fermentation, soit d'environ 90.

vaient dans les cultures par grandes masses; seulement, cet affaiblissement s'était déclaré à un stade bien antérieur. C'est ainsi que, tandis que la 3e culture était encore essentiellement homogène, cette homogénéité se trouvait brisée dès la 6e culture. Sur 10 colonies analysées, provenant d'un ensemencement qu'avait fourni cette culture, 6 fermentaient comme la primitive, 1 se montrait passagèrement affaiblie, 3 affaiblies d'une manière relativement permanente, avec un degré de fermentation de 80 se maintenant invariable dans 10 repiquages. Dans la 20e culture de phénol, sur 10 colonies, on n'en trouva plus aucune semblable à la primitive; on en trouva 7 à un degré de fermentation d'environ 80, 3 d'environ 72, toutes constantes à travers 10 repiquages. Dans la 35e culture de phénol, plusieurs colonies figurèrent avec un degré de fermentation de 49—50 seulement, cultures où le lait ne se coagulait pas. Si par conséquent on n'avait eu que la coagulation du lait pour critérium de la fermentation, on aurait refusé tout pouvoir fermentatif à ce type.

L'aperçu schématique ci-dessus, ainsi que le résultat fourni par les ensemencements, ont été cités ici à titre d'exemples des expériences qu'on a faites, et qui ont toutes donné un résultat parfaitement similaire.

Donc, cette culture dans du lait phéniqué nous a permis de faire naître des cultures nouvelles qui, cultivées ultérieurement dans le lait ordinaire, y suscitent un degré de fermentation très variable, degré inférieur à celui de la culture primitive et qui se maintient constant à travers une longue série de générations. En même temps, ces cultures se comportent tout à fait identiquement sous le rapport d'aspect microscopique et de croissance sur bouillon, gélatine, gélose nutritive et pommes de terre. Parallèlement à la réduction démontrée du pouvoir fermentatif, on trouva une diminution de l'énergie de propagation des bacilles, mais aussi une augmentation de leur

résistance à certains agents extrinsèques tels que le phénol. Par conséquent, une variation fonctionnelle dans un certain sens est compatible avec une variation en sens opposé d'une autre fonction, ce qu'on n'a pas constaté jusqu'ici par voie expérimentale, et dont on a nié la possibilité. Donc, ces cultures produites par voie expérimentale ne correspondent point à celles qu'on a trouvées, dans la nature, dans du lait spontanément coagulé.

En conséquence, pour ce qui concerne les bacilles lactiques, nous avons rencontré des conditions tout à fait identiques à celles qu'on a constatées précédemment pour la fonction chromogène et la virulence, c'est-à-dire une variation due à une influence extrinsèque et qui se maintient constante à travers beaucoup de générations.

Or, comment nous expliquer ce phénomène? On a conçu de deux manières les variations constatées jusqu'ici dans la fonction chromogène et dans la virulence. On a pensé y voir une sorte d'altération intrinsèque de la cellule microbienne, ce qui avait fait perdre le pouvoir chromogène et celui de susciter des maladies, altération due à l'influence extrinsèque et se maintenant constante, parce qu'elle se transmet de génération en génération. Ce sont surtout les expériences sur les variations de la fonction chromogène qu'on a employées comme une de nos rares preuves de la perte d'une fonction, perte héréditaire et provoquée par voie expérimentale. D'autres, au contraire, ont maintenu qu'ici nous ne sommes pas en présence d'une véritable formation de races, mais seulement d'un affaiblissement ordinaire de la cellule microbienne, lequel se dissipera dans des conditions vitales extérieurement favorables.

Les expériences faites ici sur la fermentation viennent à l'appui de cette dernière conception d'un affaiblissement ordinaire comme étant la cause du phénomène, en ce sens que, parallèlement au pouvoir fermentatif plus restreint, nous avons

trouvé une moindre énergie de croissance et une allure plus lente de la fermentation. Cependant, comment nous expliquer le maintien invariable de cet affaiblissement à travers la série, souvent fort longue, de repiquages faits ici, tant à la température la plus favorable à la fermentation, que sur un milieu nutritif qui, d'un côté, contient l'aliment correspondant à la fermentation, et, de l'autre, est regardé ordinairement comme un excellent liquide nutritif? Ne sommes-nous donc pas vraiment en présence ici de races nouvelles ayant subi une perte permanente ou temporaire du pouvoir de former des acides dans des proportions aussi grandes qu'à l'ordinaire, ou bien ce phénomène n'est-il pas dû au fait que, la cellule microbienne ayant subi un affaiblissement général, ce pouvoir ne saurait arriver à se développer dans les conditions où nous cultivons les bacilles, c'est-à-dire dans le lait, qui, on devrait alors se l'imaginer, renfermerait quelque agent destructeur?

En ce qui concerne la fonction chromogène et la virulence, nous savons bien peu de chose sur le rôle que jouent nos milieux de culture dans la fonction en question, et même ici, pour la part de la fermentation, nous ne pouvons nullement exclure d'avance la présence de quelque agent nuisible dans le lait, malgré que ce liquide semble devoir être tenu pour un milieu nutritif particulièrement bon.

Pour apprendre si, en somme, la présence, dans le liquide nutritif, d'un agent enrayant la fermentation pourra entretenir un affaiblissement, une fois reçu, du pouvoir fermentatif, de telle sorte qu'à travers des générations il se maintienne à un niveau constant, on a fait dans du lait additionné d'une même dose de phénol, des cultures parallèles et du type primitif et d'un type relativement affaibli, surgi dans une vieille culture. Voici ce qu'on peut citer à titre d'exemple du résultat de ces expériences.

Acidité, 2e jour, d'un lait phéniqué (15cc + 0,5 d'une solution de phénol à 3 p. c.) à 35°.

	Type non affaibli	Type relativement affaibli
Moyenne des 10 premières cultures	80	71
des 10 cultures successives	77	58
» » »	68	56
» » »	66	47
» » »	67	48
» » »	66	48

Après la 60e culture dans le phénol, on recueillit la matière des deux séries et l'on en inocula dans du lait ordinaire; puis, après peu de repiquages, la fermentation monta jusqu'à 90.

Ici nous avons donc un type relativement affaibli — c'est-à-dire un type qui, cultivé dans du lait ordinaire, fait fermenter le lait, après un ou deux repiquages, tout à fait comme la culture primitive et qui, par conséquent, ne subit assurément pas de perte permanente du pouvoir fermentatif — type qui, semé dans le même lait légèrement phéniqué, comme la culture primitive, accuse une fermentation qui, continuée à travers beaucoup de générations, est plus basse, et parfaitement constante pendant les 30 derniers repiquages. En conséquence, ces deux cultures parallèles offrent parfaitement le tableau d'une formation brute à l'instar de ce qu'on vient de voir et, pour cette raison, la présence, dans le milieu nutritif, d'un agent enrayant la fermentation pourra très bien être la cause de ce qu'un affaiblissement une fois reçu dans la courbe de fermentation de la cellule microbienne se maintient invariable à travers des générations, sans que cet affaiblissement tienne à une perte permanente du pouvoir fermentatif.

Or, est-ce que le lait ordinaire renferme un pareil agent enrayant la fermentation? Les deux observations qui suivent, vont nous éclairer sur ce point.

Une des cultures à fermentation faible, et surgie après culture dans du lait phéniqué, avait accusé une acidité d'environ 64, à travers 30 cultures à peu près, dans du lait ordinaire exempt de phénol. A partir de la 30e culture, on entreprit deux séries de repiquages parallèles, l'une dans du lait récemment acheté et stérilisé, l'autre dans du lait étant resté pendant deux mois à l'état stérile et qu'on autoclava encore avant l'expérience. Dans la première série de lait, la fermentation se maintint à environ 64, mais dans la seconde, elle sauta, dès le premier échantillon, jusqu'à 90, et maintint cette cote pendant dix repiquages dans le même lait. On fit servir les 2e et 3e repiquages à ensemencer du lait ordinaire, le même lait qu'on avait employé dans la série de lait mentionnée en premier lieu, ensemencement qu'on poursuivit dans dix repiquages, qui accusèrent tous une basse fermentation d'environ 64. On fit encore servir le 10e repiquage à ensemencer du lait ordinaire, et voilà que ces échantillons de lait accusèrent la même haute fermentation primitive de 90. Quelle a été la cause de ce retour subit de la fermentation à son intensité primitive, dans ce lait vieux de deux mois? Je ne puis rien préciser là-dessus; mais que ce phénomène tienne à la nature variable du lait même, et qu'il ne soit dû à une erreur expérimentale, par exemple, à une contamination, c'est ce que prouve l'ensemencement, fourni par la 2e et la 3e génération, dans du lait ordinaire, où l'acidité revient à sa cote moindre caractérisant le type affaibli. Pour avoir été trouvée par hasard et n'avoir pu être refaite plus tard, cette observation nous montre qu'en tout cas et principalement, ce doit être des agents enrayants apportés par le lait qui entretiennent l'affaiblissement une fois reçu, et que dès la disparition de ces derniers, le type affaibli récupère sa force primitive.

Voici la seconde observation, qui constate également l'importance du milieu nutritif pour la fermentation: tous les types

à fermentation faible accusèrent dans du lait d'été, c'est-à-dire du lait datant des mois de juin-septembre, une fermentation relativement plus forte que dans du lait provenant des autres mois de l'année. On peut noter à titre d'exemple que le type qui, pendant les mois d'hiver, avait accusé, à travers beaucoup de générations, une fermentation constante d'environ 64, accusa, durant les mois d'été successifs et à la même température (35°) un degré de fermentation d'environ 78, pour redescendre, pendant les mois d'automne, à peu près jusqu'à 68. On constate donc, dans le milieu nutritif naturel, le lait, une différence relative aux saisons à l'égard de ces rapports vis-à-vis du pouvoir fermentatif des bacilles lactiques.

Il résulte donc des phénomènes qu'on vient d'exposer: que, tout en se maintenant constante à travers une très longue série de repiquages, c'est-à-dire autant de repiquages qu'on a effectués en définitive, la variation du pouvoir fermentatif des bacilles lactiques, variation constatée par ces expériences et provoquée par voie expérimentale, ne peut pas être regardée comme une formation brute proprement dite en ce sens que les bacilles ont perdu le pouvoir de former de l'acide lactique danc les mêmes proportions que la culture primitive, mais qu'ici il ne s'agit que d'une formation apparente de races, suscitée par des agents pernicieux extrinsèques, renfermés dans le milieu nutritif.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 2.

Om Dødelighedstavlers Beregning.

Af

T. N. Thiele.

(Meddelt i Mødet den 23. Marts 1900.)

En mathematisk Behandling af Begrebet Dødelighed kræver, at dette Begreb nærmere defineres ved en Funktion af Alderen x. Den Funktion $f(x)$, som man vil have mest Brug for, er Antallet af levende $l(x)$, som opnaa Alderen x, ud af en Befolkning, som oprindelig tænkes at omfatte en stor Enhed f. Ex. en Million af nyfødte og ikke forøges ved senere Tilgang. Men vil man søge at faa denne Funktion bestemt, tvinges man ind paa Omveje; thi den egner sig hverken til at bestemmes direkte gennem Iagttagelser eller Spekulation. I dens Sted byde Iagttagelserne os fortrinsvis Oplysninger om Dødelighedssandsynligheden $q(x) = 1 - \frac{l(x+a)}{l(x)}$, den Brøkdel af x-aarige, som dø inden a Aars Forløb. Fra Theoriens Side fremkalder denne Funktion den Indvending, at den ikke blot afhænger af x men af det uvæsentlige Interval a, den er end ikke proportional med a, saaledes at $\frac{l(x) - l(x+a)}{a\, l(x)}$ blev Funktion af Alderen x alene. For at opnaa dette maa man gaa til en Grænse, og ved a forstaas et uendelig kort Øjeblik, men herved føres man til Begrebet Dødelighedsstyrke, $\mu(x) = -\frac{\partial l(x)}{l(x)\, dx} = -\frac{d \log l(x)}{dx}$.

Kun dette Begreb, som svarer godt til sit Navn, Dødens

vexlende Styrke overfor de forskellige Aldere, egner sig vel baade til theoretisk og empirisk Behandling, ved at tilstede forholdsvis lette Overgange baade til Antallet af levende $l(x)$ og til Dødelighedssandsynlighederne. Her kan der ogsaa hentes Støtte fra Spekulationer ud fra, hvad man ved om Dødsaarsagernes Forhold til de forskellige Aldere.

Om Oldingealderen tør det vist siges, at jo større Dødens Styrke er bleven, desto mere nedbryder den ogsaa de overlevendes Modstandskraft, desto stærkere bliver Dødelighedens egen Tilvæxt. Derpaa er det let at kende Exponentialfunktionerne, og det er allerede længe siden, at Gomperts og Makeham have indført ba^x som Led i $\mu(x)$. Disse Funktioner volde ikke Regnerne store Vanskeligheder, det er ikke dem, der have gjort Problemet om Formlen for $\mu(x)$ berygtet for Vanskelighed. Vil man gaa ned til noget lavere Aldersklasser end de nævnte engelske Mathematikere føre os, behøver man blot at føje en hel algebraisk Funktion af Alderen som Addend til ba^x. Saaledes tvinges man dog hurtigt til at medtage uforholdsmæssigt mange Led i den algebraiske Funktion.

Værre er det med de Aldere, hvori Livet bruges — og misbruges. Denne Del af Dødens Magt synes fra et Intet i Barnealderen at voxe op til et fyldigt Maximum for atter at aftage med den modne Alder og lade Oldingene i Fred. For en 30 Aar siden har jeg foreslaaet at repræsentere denne Del af Dødelighedsstyrken med en Fejllovsfunktion. Med et Led af Formen $de^{\frac{1}{2}(x-n)^2}$, naar man ogsaa bedre Resultater end med den før omtalte hele algebraiske Funktion, hvis denne skulde tages med flere end tre arbitrære Konstanter i Stedet for d, e og n, og altsaa være af højere Grad end 2den. Men skønt Fejllovsfunktionerne ogsaa høre til dem, som tilstede baade Interpolation og Differentiation og Integration, ere de dog langt mindre handlelige end Exponentialfunktionerne, og lagttagelsernes Tilfældigheder blive i de paagældende Aldere ofte lunefulde nok til at spotte Regnernes Arbejde.

Endelig maa vi betragte Dødens Forhold til Fødselen. Den særlige Voldsomhed, hvormed Døden angriber i det første Minut af den første Time paa den første Dag i første Maaned og Aar, har henledet afdøde Professor Oppermanns Tanke paa Funktionen $\frac{1}{\sqrt{x}}$, og med $\mu(x) = \frac{a}{\sqrt{x}} + b + c\sqrt{x}$ ere nogle af hans Dødelighedstavler beregnede for de laveste Aldersaar, dog uden jevn Overgang til hans Formler for de højere Aldere. Deri, at Dødelighedsstyrken (og $l(x)$) viser en væsentlig mathematisk Singularitet for $x = 0$, er jeg sikker paa, at Oppermann har Ret, og jeg er ogsaa enig om at prøve paa at forklare denne gennem Kvadratroden af Alderen. Jeg og nogle unge Medhjælpere prøve for Tiden Funktionstheoriens Anvisninger til saadanne Tilfældes Behandling paa 8 forskellige Rækker af Dødelighedsiagttagelser, tre ere helt færdige, de andre nærme sig alle til Afslutning med gunstigt Resultat.

Det simpleste Middel til at fjerne Singulariteten er, synes det mig, at multiplicere $\mu(x)$ med $\sqrt{x}$ og udvikle

$$\sqrt{x}\,\mu(x) = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + c_3 x^3 + b\,a^x$$

efter Iagttagelsernes Bydende. I de fleste og vigtigste Tilfælde, hvor der ikke kræves nogen minutiøs Gengivelse af Barnedødeligheden, vil man vel ogsaa naa Maalet ad denne Vej, muligvis ved Tilføjelse af et enkelt Led af 4de Grad eller ved at indsætte en Fejllovsfunktion i Stedet for tre af de algebraiske Led.

Men i særlig vanskelige eller abnorme Tilfælde er dette dog utilstrækkeligt. Vi føres ind paa et kraftigere men ogsaa tungere Middel ved at bemærke, at

$$\sqrt{x}\,\mu(x) = -\frac{d\log l(x)}{\frac{1}{\sqrt{x}}\,dx} = -\frac{d\log l(x)}{2d\sqrt{x}}.$$

Vælge vi ikke blot i denne Differentialligning men overalt Kvadratroden af Alderen til uafhængig Variabel og skrive

$$\sqrt{x}\,\mu(x) = \gamma_0 + \gamma_1\sqrt{x} + \gamma_2 + \gamma_3 x\sqrt{x} + \ldots + \beta\alpha^{\sqrt{x}},$$

saa faa vi, som det synes, ikke blot frie Hænder overfor Barne-

dødeligheden, idet vi regne med æqvidistante Værdier for $\sqrt{x}$, men opnaa samtidig fuld god Fremstilling af Dødeligheden i de højere og højeste Aldere.

De Regninger, hvorpaa jeg bygger denne Paastand, ere ikke gennemførte ved mindste Kvadraters Methode, den langt bekvemmere grafiske Udjevning har været tilstrækkelig; men rigtignok kun ved at følge alle Kunstens Regler. De iagttagne Tal, som jeg i Aften skal omtale, ere hentede fra de engelske Livsforsikringsselskabers Erfaringer om sunde Mænd, H^M, og udtrykke Sandsynlighederne for, at x-aarige dø inden næste Fødselsdag $x + 1$. Diagrammet for denne Funktion ligner meget det for $\mu(x)$, og viser saa bratte Stigninger og Fald, at intet Papir kunde gengive det med tilstrækkelig Nøjagtighed. Øjet vilde begaa grove Fejl ved Kurvens Tegning, og vilde ikke faa nogen Vejledning i at bedømme den vexlende Nøjagtighed i Iagttagelserne fra de forskellige Aldere. Alt dette kan kun opnaas, naar den tegnede Kurve i høj Grad nærmer sig til den rette Linie, som er Figurens Abscisseaxe. Det vil sige, at man ikke skal indtegne selve de iagttagne Tal (her Sandsynlighederne), men deres Differenser, mod en tilnærmet Beregning som Ordinater over Alderen som Abscisse. Derved taber Figuren den Interesse, som den vilde have som Billede paa den søgte Funktion. Men den vinder Beviskraft overfor en kritisk Betragtning. De enkelte Iagttagelsers tilfældige Fejl vise sig tydeligt, og give Maal for de Fordringer, man kan stille til Resultatets Troskab. Enhver Ufuldkommenhed i den tilnærmede Udjevningsregning vil røbe sig ved en umiskendelig Bugtning af Rækken af Iagttagelsernes Prikker, og kan rettes ved en yderst simpel Tegning. Og saaledes arbejde vi med Regning og Tegning om igen, indtil Linien viser sig ret og paa rette Sted.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 2.

Études spectrographiques de l'aurore boréale.

Communication préliminaire.

Par

Adam Paulsen.

(Présentée à la séance du 9 mars 1900.)

A *Aurora* près Akureyri, observatoire de l'expédition danoise lancée en vue d'étudier les aurores boréales, on a, de fin décembre 1899 au 25 janvier de cette année, photographié un total de 22 raies spectrales appartenant à l'aurore boréale et dont seize étaient inconnues jusqu'ici. Des déterminations provisoires faites au moyen d'une comparaison avec des raies spectrales de l'air atmosphérique et des raies des métaux, donnent les valeurs suivantes pour les longueurs d'ondes, valeurs indiquées en millionnièmes de millimètre:

Raies fortes: 337, 358, 391,5, 426.

Raies faibles: 353, 371, 376, 381, 393, 397, 402, 406, 412, 417, 422, 432, 436, 443, 449, 456, 463, 470.

On ne saurait avoir de détermination plus précise des longueurs d'ondes qu'après le retour de l'expédition.

Parmi les raies ci-dessus, les trois caractérisées par les longueurs d'ondes 391,5 426 et 470 doivent être regardées comme identiques avec les raies photographiées précédemment par M. King[1]), qui leur assigne pour longueurs d'ondes 392,2,

[1]) Pickering: *Astr. Nachr.* Bd. 146; n° 3491.

428,5 et 469,4. Les trois raies ayant pour longueurs d'ondes 463, 436 et 411 n'ont été trouvées jusqu'ici que par des mensurations spectroscopiques ordinaires. On n'a trouvé jusqu'ici, que je sache, aucune des 16 autres raies photographiées par l'expédition.

Les raies considérées paraissent appartenir à différents spectres de l'aurore boréale. C'est ainsi que les quatre raies fortes semblent pouvoir se produire par la simple exposition du spectrographe à la lumière du ciel de nuit singulièrement clair, d'une occurrence si fréquente dans les régions polaires, sans qu'il y ait nécessité que ce dernier contienne aucune aurore boréale perceptible à la vision directe. Sur les plaques photographiques, ces raies se sont même laissé photographier à travers un prisme de comparaison, à la fente du spectroscope. D'un autre côté, on n'a pu photographier les raies faibles qu'en dirigeant le spectrographe vers des parties de l'aurore boréale où l'on voit plusieurs raies à l'aide d'un spectroscope portatif.

Dans ces recherches, on a utilisé deux spectrographes construites *ad hoc*. Les lentilles et le prisme de l'un sont en verre; en photographiant avec cet appareil on peut atteindre jusqu'à des raies ayant à peu près la même réfrangibilité que la raie *O* du spectre solaire. Dans le second spectrographe, les lentilles sont en quartz et le prisme de spath. Ce dernier appareil a permis de trouver soit la raie ayant 337 pour longueur d'onde, soit d'autres raies, photographiées également avec le spectrographe mentionné en premier lieu.

L'expédition a photographié non seulement les raies nouvelles, mais encore, parmi les raies connues jusqu'ici, toutes celles dont la longueur d'onde est inférieure à 470, sauf toutefois une raie très fine, indiquée par M. Pickering, et dont on a estimé à 386 la longueur d'onde. On n'a pas encore exploré la partie du spectre auroral contenant des raies dont la longueur d'onde dépasse 470.

Toutes ces recherches ont été faites par M. D. la Cour, qui s'est spécialement appliqué à en faire avant le départ de l'expédition.

Akureyri en Islande, 25 janvier 1900.

M. le professeur C.-C. Christiansen, qui, au nom de l'auteur absent, présenta cette communication, y ajouta que M. Paulsen lui avait appris par une lettre du 26 janvier que, dans la nuit du 25 au 26 janvier, on avait trouvé non seulement la raie 337, mais encore des traces d'environ 20 raies très fines dont la longueur d'onde variait entre 337 et 250 à peu près.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 2.

Quelques papyrus traitant de mathématiques.

Par

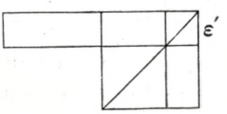
J.-L. Heiberg.

(Présenté dans la séance du 9 février 1900.)

I.

A part le Papyrus d'Akhmîm, papyrus arithmétique (Haeberlin, *Griechische Papyri*, p. 120), les grandes trouvailles de papyrus faites en Égypte pendant ces dernières années ne nous ont guère fourni de nouveaux apports en matière de mathématiques grecques. Cependant, MM. Grenfell et Hunt ont publié, dans *The Oxyrhynchus Papyri*, I, p. 58, n° XXIX, un papyrus contenant un fragment des *Éléments* d'Euclide (et datant de la fin du IIIe ou du commencement du IVe siècle), papyrus qui, en dépit de son peu d'étendue, est d'une plus grande importance que ne semblent le soupçonner les éditeurs. En voici la teneur:

περιεχομε .....
ε'. εαν ευθεια γραμμη
τμηθη εις ϊσα και αν
ϊσα το ὑπο των ανι
σων της ολης τμημ[ατ]ων περιεχομενον
ορθογωνιον μετα τ[ο]υ απο της μετοξυ
των τομων τετ[ρα]γωνου ϊσον εστιν
τω απο της ημισει
ας τετραγωνου



Ligne 5, *της ο* est une correction de *(π)ερι*; évidemment le scribe a été en train d'anticiper le *περιεχομενον* qui suit; mais il s'est ravisé à temps. Ligne 1, les lettres *ιεχομε* ne sont pas tout à fait sûres; après, il y a place pour environ 20 lettres, et, comme le supposent les éditeurs, il y a eu, sans aucun doute, *περιεχομε[νω ορθογωνιω]*, comme dans nos manuscrits. Puis il y a encore place pour neuf lettres. Les suppléments des éditeurs aux lignes 5—7 sont hors de doute.

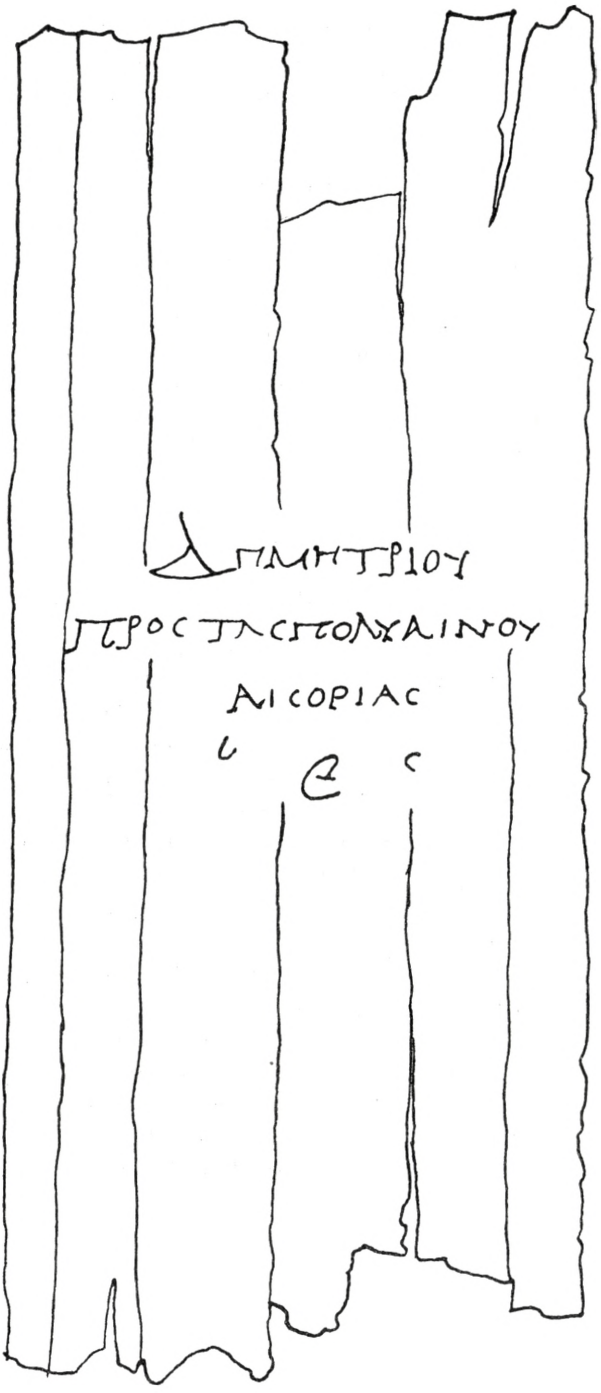
Les lignes 2—9 constituent la protase II 5 des Éléments d'Euclide sans autres variantes que ces deux fautes d'écriture, d'ailleurs sans importance: ligne 6, *μετοξυ* pour *μεταξύ* et, ligne 9, *τετραγωνου* pour *τετραγώνῳ*. La figure, elle aussi, est identique à celle de nos manuscrits; il est étrange qu'elle ne paraisse pas porter trace de lettres et qu'elle soit placée immédiatement après la protase: dans nos manuscrits mathématiques, la figure se trouve régulièrement à la fin du théorème. Peut-être cette place insolite fournit-elle la raison pour que l'*ε'* ajouté désigne la figure comme appartenant à ce théorème. Les éditeurs expliquent le peu de longueur des lignes 2—4 en admettant qu'il y a eu à leur droite une figure, soit deux lignes droites divisées pour exemplifier les mots *εἰς ἴσα καὶ ἄνισα*; ils ajoutent qu'on ne voit les traces que de la ligne inférieure. Mais une figure de ce genre est tout à fait inouïe dans nos manuscrits mathématiques et on ne peut plus inutile, en sorte que cette explication est sujette à caution. On devrait plutôt penser que la fin nécessaire du théorème précédent (II 4) *ὅπερ ἔδει δεῖξαι*, qui, selon les éditeurs, a rempli, sous quelque forme abrégée, le reste de la ligne 1, a eu la distribution que voici: *ὅπερ ἔδει* a eu sa place à la ligne 1, tandis que *δεῖξαι* s'est trouvé au-dessous, devant les lignes 2—3; alors la barre qui suit la ligne 4 a pu être mise comme signe de séparation. Mais en tout cas il est évident, comme le font aussi ressortir les éditeurs, que II 4 n'a été suivi d'aucun corollaire, et c'est par là que ce petit fragment acquiert son importance. En effet, dans la plupart de nos manuscrits, II 4 est encore suivi de: *πόρισμα. ἐκ δὴ τούτου φανερόν, ὅτι ἐν τοῖς τετραγώνοις χωρίοις τὰ περὶ τὴν διάμετρον παραλληλόγραμμα τετράγωνά ἐστιν.* D'autre part, ce passage manque originairement au cod. Vat. 190 (P), qui, à lui seul, représente la rédaction préthéonienne;

aussi mon édition le taxe-t-elle d'inauthenticité, quoiqu'une main plus récente l'ait ajouté en P. C'est ainsi que l'autorité de ce manuscrit se trouve essentiellement corroborée par le présent fragment, qui remonte aussi haut, sinon plus, que l'édition des *Éléments* par Théon.

Si le commencement eût conservé encore une seule lettre, cela nous eût fourni la réponse à une question critique de plus. En effet, nos manuscrits ont transmis à II 4 deux démonstrations, dont une main plus récente a ajouté la dernière en marge de P; c'est pourquoi je l'ai attribuée à Théon. Malheureusement ces deux démonstrations se terminent par les mots *περιεχομένῳ ὀρθογωνίῳ*, en sorte qu'on ne peut décider avec certitude si, oui ou non, notre papyrus les a eues l'une et l'autre. Mais en tout cas il ne parle pas contre mon hypothèse.

II.

Les huit fac-similés suivants de fragments de deux rouleaux de papyrus provenant d'Herculanéum, ont été exécutés d'après des copies des dessins conservés à Oxford (W. Scott: *Fragmenta Herculanensia*, p. 36 et suiv., p. 46), dont M. le professeur Th. Gomperz de Vienne a bien voulu me céder la publication. J'ai examiné personnellement au musée de Naples les originaux, qui sont aujourd'hui beaucoup plus illisibles que lorsqu'on les fit servir de base aux dessins d'Oxford; de plus, je me suis procuré des copies exécutées d'après les dessins conservés à Naples, dessins qui sont encore plus incomplets et plus sujets à caution que ceux d'Oxford. Je place, en face des fac-similés, une restitution en minuscules à accents et pourvue d'un appareil critique; *n* désigne les dessins de Naples. Dans le texte, un point mis sous la lettre veut dire qu'elle est indistincte ou altérée par le dessin; mes restitutions sont mises entre [ ]; les points renfermés dans les lignes désignent le nombre approximatif des lettres qui font défaut.


ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ
ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΣΙΝ
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ
ι ε c

Papyrus n° 1429.

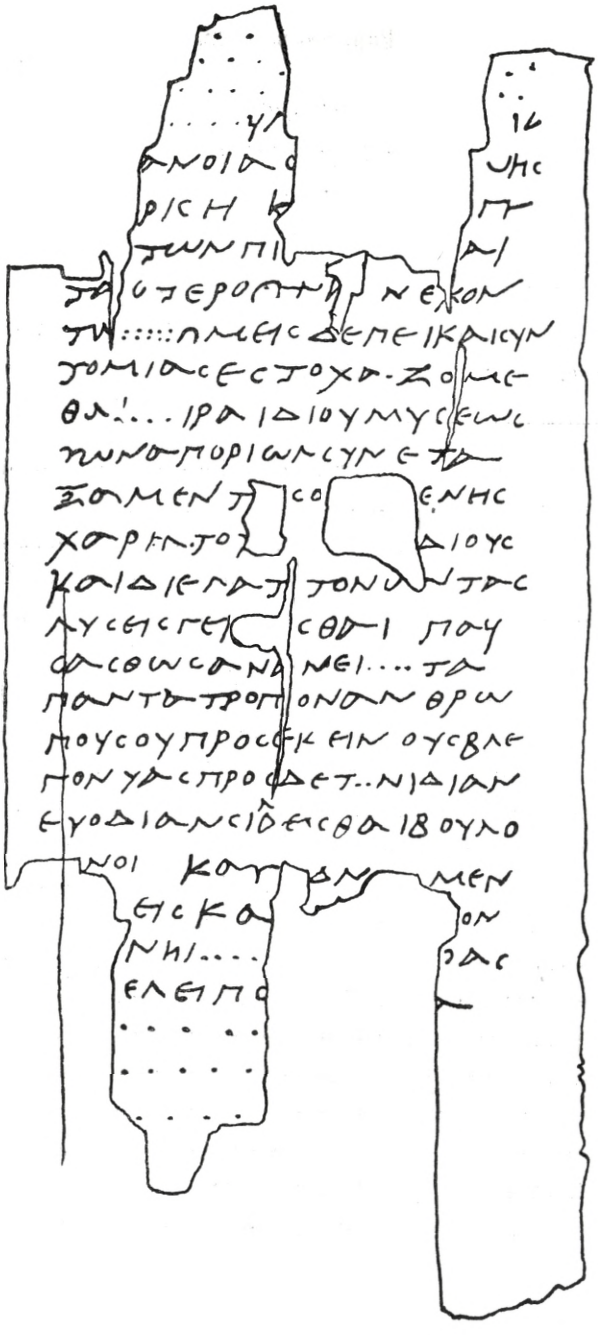
col. 1.

Δημητρίου
πρὸς τὰς Πολυαίνου
ἀπορίας
ε

---

2. *τάς*] *α* distinct *n*. 3. *ἀπορίας*] *π* distinct *n*; *-ας* corrigé en marge, le texte porte ΔΕ *n*.

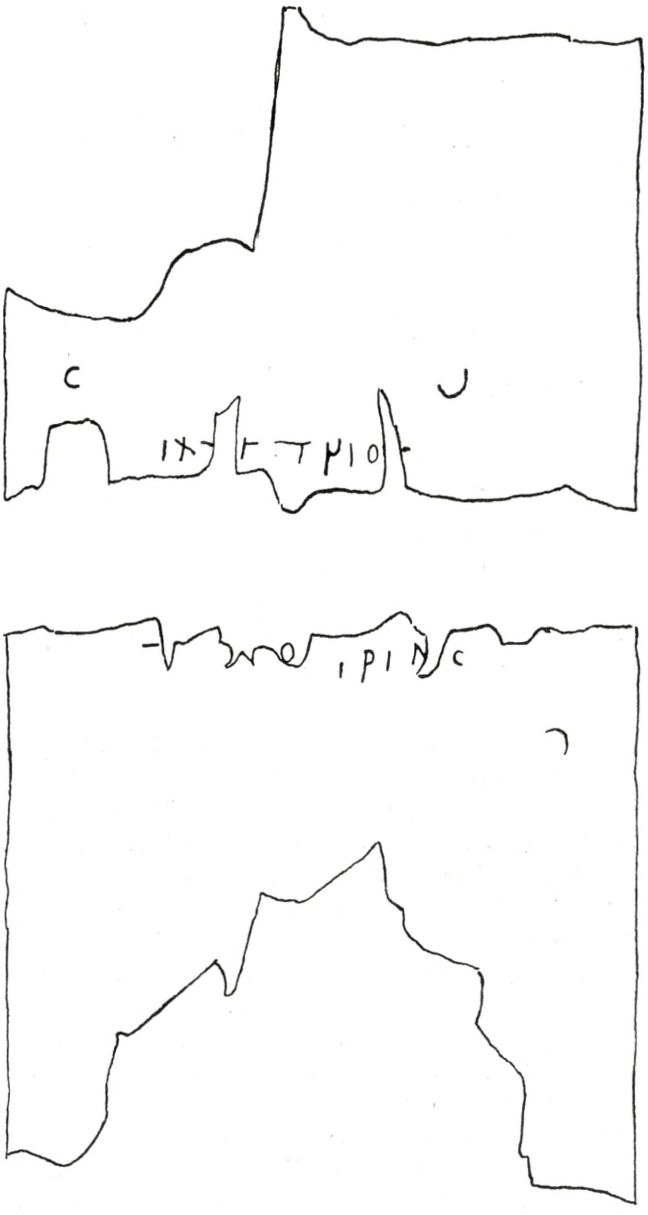
C'est le titre du 5e livre. Polyainos est le disciple bien connu d'Épicure (Susemihl, *Gesch. d. griech. Litteratur in d. Alexandrinerzeit*, I, p. 101); originairement mathématicien, il fut plus tard amené par Épicure à douter de la base de toute la géométrie; voy. Cicéron, *Acad.* II 106: *Polyaenus, qui magnus mathematicus fuisse dicitur, ... Epicuro adsentiens totam geometriam falsam esse credidit*; Proclus in Euclid., p. 199, 9: *τῶν δὲ τὰς γεωμετρικὰς μόνας ἀρχὰς ἀνατρέπειν προθεμένων ὥσπερ τῶν Ἐπικουρείων*. Voilà donc les objections auxquelles Demetrios a adressé son ouvrage. En conséquence, il n'a pas pu être épicurien, et il n'est partant point identique avec Demetrios de Sparte (Susemihl, II, p. 260 et suiv.). Outre le pap. 1061, sur lequel nous reviendrons plus loin, les *volumina Herculanensia* contiennent, entre autres, un autre écrit d'un Demetrios (voy. Scott, p. 27, n° 1006) *περί τινων συζητηθέντων δίαιτα*, peut-être du Demetrios de Sparte que nous venons de mentionner, ainsi qu'un fragment de l'ouvrage *περὶ ποιημάτων* par Demetrios de Byzance (Scott, p. 30 et suiv., n° 1014). Il n'y a pas moyen de décider si ce dernier est l'auteur de notre écrit (cf. Susemihl, I, p. 155, rem. 818); mais comme il était péripatéticien, la chose n'est pas impossible; voir plus bas.



col. 3.

..... υν ..... ια
... ανοιασ ..... νησ
... ρχη χ ..... γε
.. των πι ..... αι
τα ετεροσην .. ν εχον
τω .. ἡμεῖς δ', ἐπεὶ καὶ συν-
τομίας ἐστοχαζόμε-
θα [κα]ὶ ῥᾳδίου λύσεως
τῶν ἀποριῶν, συνετά-
ξαμεν τ[ὰ]ς ὁ[μογ]ενεῖς
χάριν τοῦ [καὶ ῥᾳ]δίους
καὶ δι' ἐλαττόνων τὰς
λύσεις γεί[νε]σθαι. παυ-
σάσθωσαν δὴ ἔπ[ει]τα
πάντα τρόπον ἀνθρώ-
πους οὐ πρὸς ἐκείνους βλέ-
ποντας, πρὸς δὲ τ[ὴ]ν ἰδίαν
εὐοδίαν, σίνεσθαι βουλό-
[με]νοι κατ. δν .. μεν
.... εισ κα ..... ον
.... νη ..... τας
.... ελειπο ..... λ

Les restitutions des lignes 8, 10, 13, 17, 19 sont dues à Gomperz. 1. ΥΠ *n.* ΙΖ *n.* 2. ΑΝΟ ΑC *n.* 3. ΡΙ.ΕΙ *n.* κ] om. *n.* γε] Ͱ *n.* 4. πι] ΠΡ *n.* 5. ΕΤΕΡΟ˘Η *n.* ΜΗ.ΟΝ *n.* 6. Τ.....ΕΙΔΗ...ΙΥΑΙΩΝ *n.* 8. θα] Θ. *n.* ΡΑΙ.ΙΟ *n.* ΥCΕΩC *n.* 9. ΟΥΓΕΤΑ *n.* 10. Τ.ΕΙ....ΕΝΕΙC *n.* 11. ΧΑΡΙ.ΥC *n.* 12. ΚΑ *n.* ΕΝΤΤΟΝΩΝ *n.* 13. ΓΕΙ..CΘΑ *n.* ΓΕΥ *n.* 14. ΚΑϚΟΩCΑΝ *n.* δὴ] Ι.Μ *n*; le fac-similé paraît porter αν; peut-être οὖν? ἔπειτα] om. *n.* 15. ΤΑΙ.ΤΗ *n.* ΑC.ΘΡΩ *n.* 16. πους] ΠΟΥ *n.* ΕΧΕΙΝΟΤ. *n.* ΡΛΛ *n.* 17. ...ΤΑC *n.* δὲ τήν] ....Ν *n.* 18. ..ΥΟΔΙΑΝ *n.* CΙΒΕCΘΑΙ *n.* βουλό] ΘΑ... *n.* 19. μενοι] ...ΟΙ *n.* κατ.δν] .ΥΑΥ.Μ *n.* 21. ΝΙ *n.* ΑC *n.* 22. ΑΕΙΤ *n.* — Ce même fragment porte, avant cette colonne, la dernière portion d'une autre colonne; voici les lettres conservées sur *n*: υν.. . | ιϛ.... | οιντιε | .. ντων | ονπροσ δι | ασδε¯ | ει.τ.ου. | υν.αις | ριτοτω | των.α. | ανων | Cρισ... | τηπον.. | .ειν̣.. | ιν.ται | ..ει..ν | ¯ιμων | παρε. | εν...



Papyrus n° 1061.

col. 1.

[Δ]ημητρίο[υ]
[πρὸς τὰς Πολυαίνου]
[ἀπ]ορίας.

Les restes de ce titre sont identiques à ceux de *n*. Scott, p. 36, lit *Δημητρίου περὶ γεωμετρίας*, et on ne saurait nier que les restes de la lettre qui précède *ρ*, ligne 3, ne ressemblent (dans l'original, lui aussi) plus à T qu'à O. Mais abstraction faite de ce qu'on a peine à comprendre le grand interstice entre les lignes 1 et 3 (interstice qui constitue, en *n*, un trou qui n'a pas séparé entièrement la feuille), si le titre a été *περὶ γεωμετρίας*, la teneur porte fortement à admettre que ce papyrus est un volume du même ouvrage que le n° 1429. La col. 7 traite de la division en deux parties égales, continuée à l'infini, chose qui se rapporte sans doute à l'admission, par les épicuriens, de quantités indivisibles (*ἄτομα*); voy. Cicéron, *De fin.*, I 20: *ne illud quidem physici credere aliquid esse minimum, quod profecto nunquam putavisset (Epicurus), si a Polyaeno familiari suo geometrica discere maluisset quam illum etiam ipsum dedocere.* Or, comme on ne peut pas bien croire que la bibliothèque d'Herculanéum ait possédé deux ouvrages portant pour nom d'auteur Demetrios, et dont l'un défendrait la critique épicurienne des mathématiques, tandis que l'autre la réfuterait, il faut que la doctrine des mathématiciens contenue dans la col. 7 et relative à la divisibilité infinie soit citée dans un but de polémique contre les épicuriens, et que la teneur du pap. 1061 ait été quelque chose d'analogue à celle du pap. 1429. Or, la réfutation de la doctrine d'Épicure relativement aux *ἄτομα μεγέθη* devant être un point capital de la polémique contre les attaques dirigées par lui et par son école contre les mathématiques, il est plus plausible de lui assigner sa place dans l'ouvrage explicite de Demetrios contre Polyainos que de supposer l'existence de deux écrits traitant essentiellement des mêmes sujets et composés par un seul et même homme. C'est pourquoi, conformément à une indication de Gomperz, j'ai restitué le titre comme ci-dessus.

Ce qui constitue le contenu de l'écrit aristotélique *περὶ ἀτόμων γραμμῶν* (écrit polémique dirigé contre Xénocrate), c'est de constater que l'admission des *ἄτομα μεγέθη* est contraire aux idées fondamentales des mathématiques. A la vérité, cet écrit n'est pas d'Aristote lui-même; mais qu'en tout cas l'idée fondamentale en soit aristotélique, c'est ce qui ressort, par exemple, d'Aristote, *De caelo*, III 3, 303 *a* 20: *πρὸς δὲ τούτοις ἀνάγκη μάχεσθαι ταῖς μαθηματικαῖς ἐπιστήμαις ἄτομα σώματα λέγοντας*, ce qui est à l'adresse de Démocrite. Cela pourrait peut-être venir à l'appui de l'hypothèse qui voit dans Demetrios le péripatéticien susmentionné.

La feuille de titre de *n* est suivie de cinq fragments assez dénués de valeur (dans l'original, la feuille de titre détachée se trouve placée derrière la série tout entière):

2.	3.	4.
..... δο	..... α .. οτο .. οτ	με . π . σο . τεν .....
..... το	..... υντ	α .. ν .... ανε .. ε ...
.... νγοα	..... κ . α	ν . ι ..... ετηω . τ ...
..... οπη .... ει ...	..... ντε	..... ν .....
..... θοπ	καθ ... ε . να	το ..... ν .. δα . πτ
.. ε . ωμ	ν .. ενατ . τ ..... ρο	το .. α .. λ . ον .. κ ....
ον .. μμελ	ν ..... τε ..... τ.	τα ..... ο .. νο ....
.... δεκ	τ . ερ .. επαν	. α .. νο .....
.. ν . μ	.... νσ ... νο	.....
δατατορ	... ικο ... νε	.... κε ... μ .....
.. κ ... ατ . ν	..... ται . τ ..	. δ . λη .....
. υχων ... πτ		τεων .....

7. μ] peut-être λ. 11. τ] rien que ¯. 12. υ] ou τ. π] ou τ.

2. τ] rien que ¯. 4. τ] ¯. 5. θ] ou ε. 7. τ] ou υ. 9. σ] ou ο. 10. ρ] ou ε.

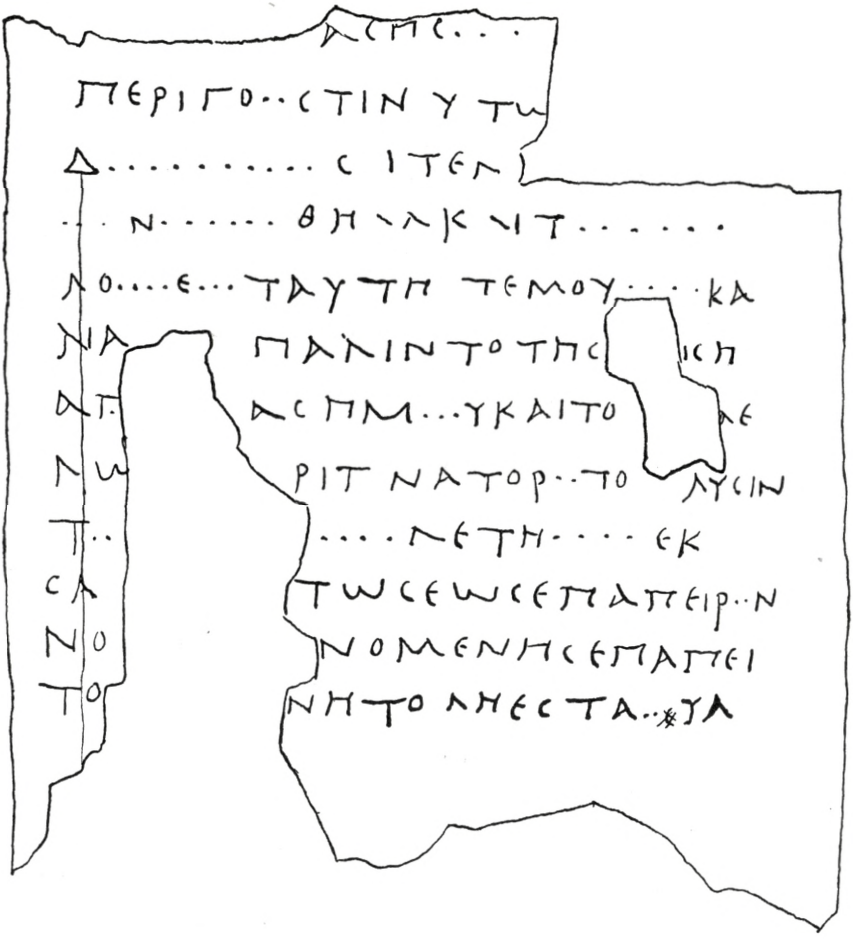
1. σ] ou ο. τ] ¯. 3. ι] ou η. τ] ou π. 12. τ] ¯.

5.	6.
. . . . . ετ.	. . τα . . . . τ̣ω̣ν . . . . .
. . . . . μεον . . .	. . . ο . . ευ . . . . .
. . . . . τυγ̣	υδ̣ . . . . τ̣ο . . τ . . . . .
. . . . υδ̣ . αυτ . δυτ . . .	. ει . . . α . τ . ν . . . . .
5 εττ . . . . . μ	. . . . . α . . . ογοα 5
. . . . . π . τ . ε	. . ε . . . . . ωειτ . . . . .
. χ	. . . δ . . . νδχα . . . . .
δ	χα . . . . ιν . . . . .
τη	ι . τ . δ . αιτ . . . . .
	. . . τ . . ωσπ 10
	. . . . . ν . . . . .

2. ε] ou σ ou bien ο.	1. τ] ¯. 3. τ] ¯. ο]
3. υ] ¯. γ] ou π.	ou σ ou bien ε.
4. τ] ¯. 5. τ] ¯.	4. τ] ¯. 5. γ] ou π.
τ] ou π.	

La nature de la transmission autant que des difficultés typographiques font que ce qui précède ne donne qu'une représentation fort incomplète de ces cinq fragments; c'est surtout le nombre des caractères faisant défaut qui est très problématique, les pièces n'ayant nulle part conservé une ligne en entier; j'ai supposé 17 lettres par ligne. On ne peut pas même dans l'original séparer avec certitude les colonnes: le n° 5 paraît renfermer des restes de deux colonnes. La reproduction, incomplète même, ici présentée, suffit pour montrer qu'il n'y a rien à retirer de ces restes.

Les fac-similés qui suivent sont classés d'après *n*, qui concorde avec la succession des fragments originaux exposés à *l'Ufficio dei papiri* de Naples.



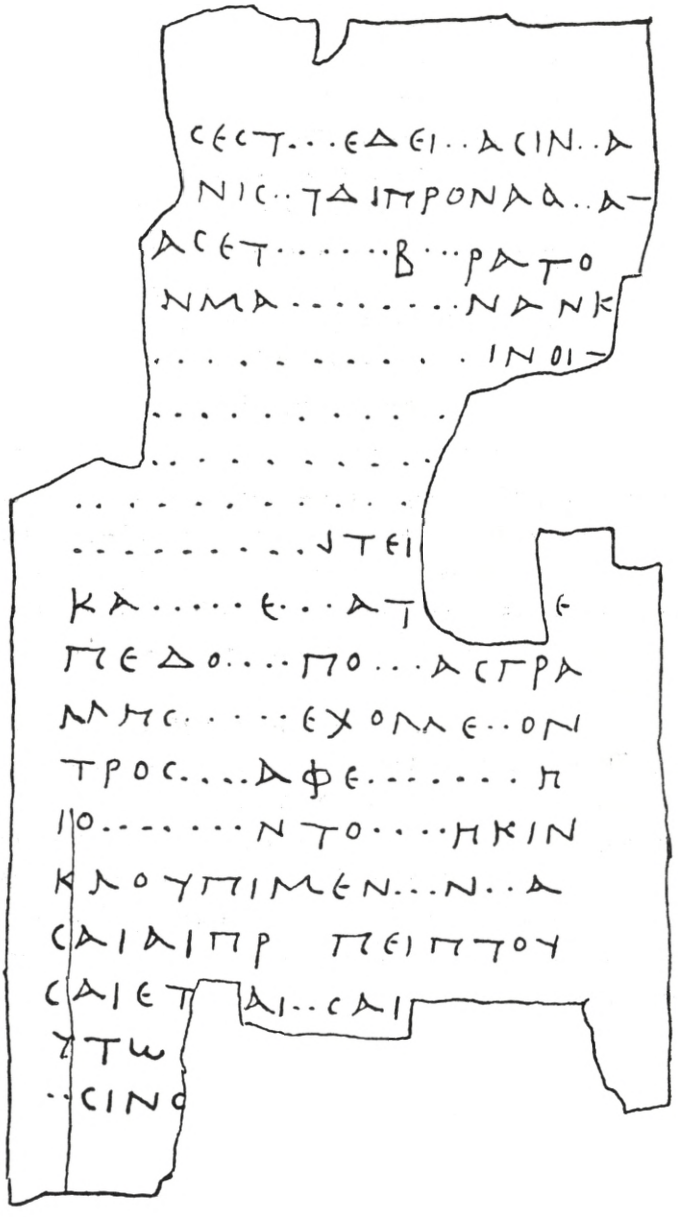
col. 7.

..άσης.....
περὶ τὸ̣ [ε]στιν . υ . τω.....
δ..... ..σ . ιτεν.....
..ν... .θημ. καὶ τ[ὴν ἴσην]
λο..ε. ταύτη[ι] τεμοῦ[μεν] κα[ὶ]
να.... πάλιν τὸ τῆς [ἡμ]ισεί-
απ.... ας ἥμ[ισ]υ καὶ το[ῦτο] μέ-
νω.... [χ]ρι τ . ν ατορ . το . λυσιν
τ..... ....λε· τῆ̣[ς γὰρ] ἐλ[α]
σα.... ττώσεως ἐπ' ἄπειρ[ο]ν
νο.... [γι]νομένης ἐπ' ἄπει-
το.... [ρο]ν ἡ τομὴ ἔστα[ι] . τα

Que cette feuille contienne des restes de deux colonnes, c'est ce que montre déjà la longueur des lignes. Dans l'original, où l'on voit encore les lettres de la fin de la première colonne, la séparation des colonnes est effacée, tandis que *n*, omettant les lettres séparées à gauche, donne le reste comme 1 colonne.

3. *σ . ι*] om. *n*. 4. *μ*] om. *n*. 5. ΤΑ\Τ..ΕΜΟΝ *n*. *καὶ*] om. *n*. 6. *τῆς*] ΤΗ *n*. *ἡμισεί*] ..ΙCΗ *n*. 8. *τ . ν*] Τ.. *n*. *λυσιν*] Ν *n*. 9. *ἐλα*] om. *n*. 10. *ἄπειρον*] Α.ΕΙΡ.Ν *n*.

Il s'agit ici probablement de la division continue en deux parties égales d'une droite, Euclide, Élém. I 10; voici ce que Proclus, p. 279, 4, remarque à ce sujet: *ἐλέγχοιτο δ'ἂν διὰ τοῦ προβλήματος τούτου καὶ ὁ Ξενοκράτειος λόγος ὁ τὰς ἀτόμους εἰσάγων γραμμάς.*


CECT...EΔEI..ACIN..Δ
NIC..TΔIΠPONΔΔ..Δ
ΔCET.....B...PATO
NMA.....NANK
.....IN OI
.....
.....
.....
.....NTEI
KA.....E...AT
ΠEΔO....ΠO...ACΓPA
NMC.....EXONNE..ON
TPOC....ΔΦE.....Π
ΠO.....NTO....HKIN
KNOYΠIMEN...N..A
CAIAIΠP ΠEIΠTOY
CAIET ΔI..CAI
ΔTW
..CINC

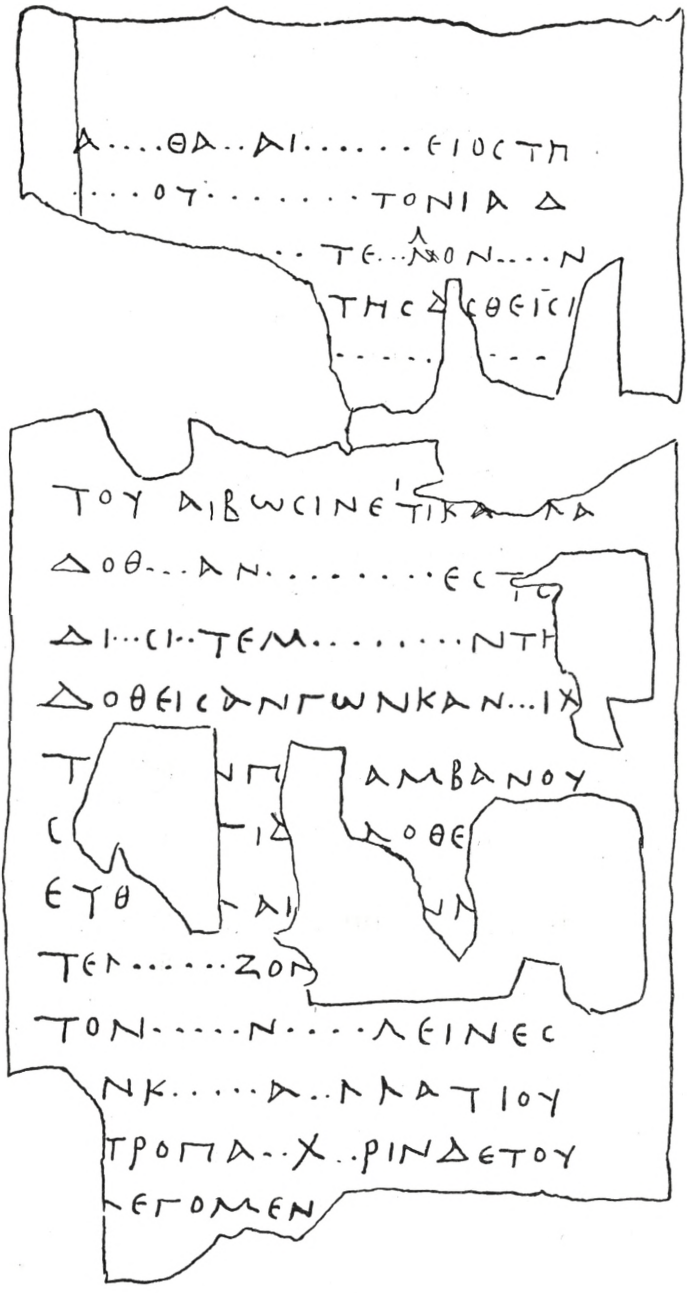
col. 8.

. . . ς ἐστ[ι δ]εδεί[χ]ασιν . α
. . . νισ . υ διπρονα α . ατ
. . ασετ . . . . β . . ρατο
. . νμα . . . . . νανκ
. . . . . ινοιτ
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . ντει . . . . [κύ-]
κλ[ος σχ]ῆ[μ]ά τ[ί ἐστιν] ἐ[πί-]
πεδο[ν ὁ]πὸ [μι]ᾶς γρα[μ-]
μῆς [περι]εχόμε[ν]ον,
πρὸς [ἣν] ἀφ' ἑ[νὸς σ]η[με-]
ίο[υ τῶν ἐ]ντὸ[ς το]ῦ κύ-
κλου χειμέν[ω]ν [π]ᾶ-
σαι αἱ πρ[οσ]πείπτου-
σαι εὐ[θεῖ]αι [ἴ]σαι [εἰσίν·]
[ο]ὕτω [γὰρ αὐτὸν ὁρίζ-]
[ου]σιν ο[ἱ γεωμέτραι]

---

1. ς ἐστι] CE *n.* 2. υ] T *n.* διπρονα] Δ . ΠΡΟΛ . *n.* α . ατ] ΑΓΑ¯ *n.* 3. ACE *n.* β] om. *n.* ρατο] PAγC . . *n.* 4. NM *n.* νανκ] ΑΝΚ . . *n.* 5. INOI¯ . *n.* 9. om. *n.* 10. KΛ *n.* [πί-] semble avoir manqué dans l'original, la ligne devenant sans cela trop longue. 11. ΠΕΔ . . . ΠΙ . . \' ΠΡΟ . . *n.* 13. ¯POC *n.* 14. ἴου] om. *n.* ἐντὸς] VTA *n.* τοῦ κύ-] . . ΕΙΚΥΝ *n.* N, à la fin de la ligne, est ✓, «*Füllungszeichen*» (signe de remplissage), voy. Gardthausen, *Gr. Paläogr.*, p. 277. 15. χειμένων] ¯ . . . ΕΝ *n.* Le Π du fac-similé est dans l'original ⊢Ε. πᾶ-] . Α *n.* Aussi à la fin des lignes 12 et 13, *n* dénote des caractères illisibles. 17. εὐθεῖαι ἴσαι] ΕΥ . . . ΑΙ . . Α *n.* 19. . . ΙΝΟ *n.*

Les lignes 9—17 sont Euclide Élém. I, déf. 15, sans les deux interpolations qu'ont tous nos mss., mais qui ont été supprimées d'après des citations anciennes (voy. mon édition).



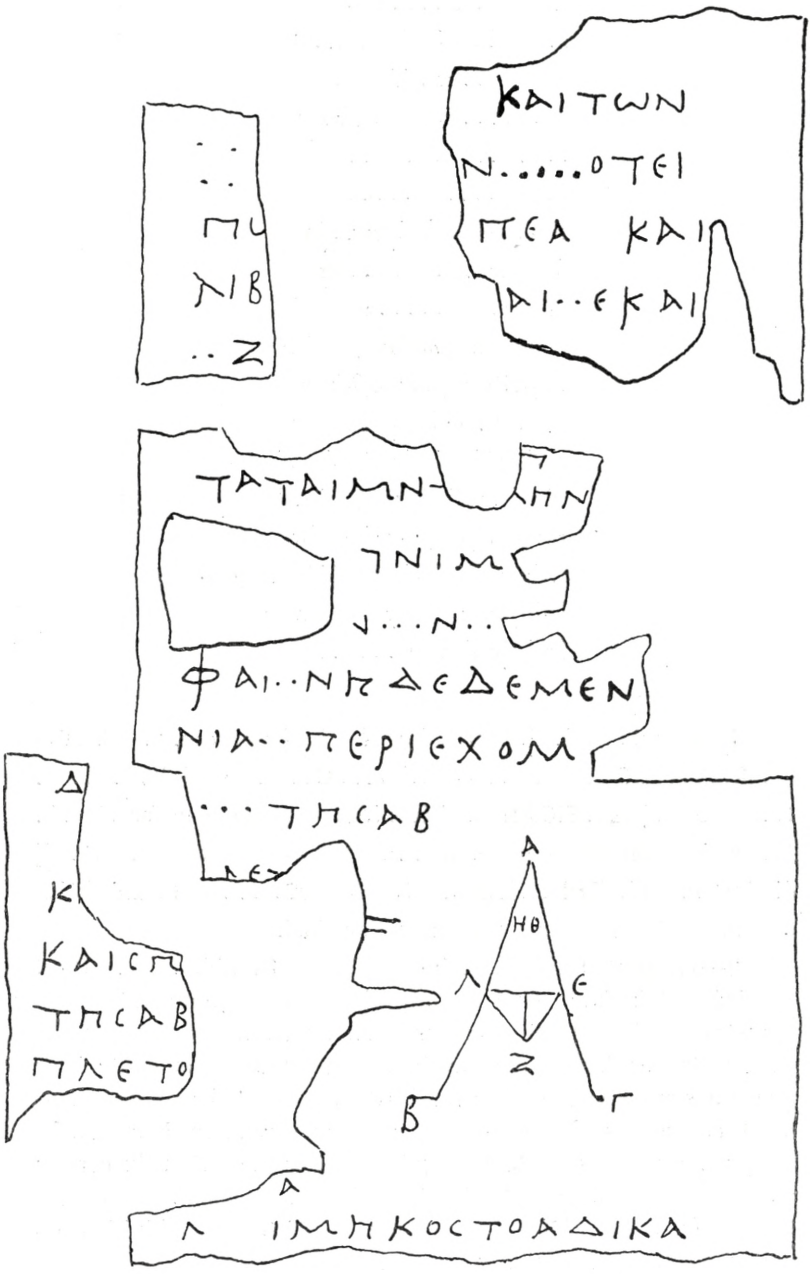
16

col. 9.

α . . θα . αι . . . . εισστη
. . . ου . . [ἐλάτ]τονι α . δ
. . . . . τε . λλον . . . ν
. . . . . τῆς δοθείση[ς]
. . . . . .
. . . . . .
του . αιβωσιν ἐπικα . λα
δοθ[εῖσ]αν . . . . . εστο
δι . σι . τεμ . . . . . ν τὴ[ν]
δοθεῖσαν γωνίαν [δ]ίχ[α]
τ[εμεῖ]ν π[ρολ]αμβάνου-
σ[ιν, ὅ]τι δ[ύο] δοθε[ισῶν]
εὐθ[ειῶ]ν ἀν[ίσω]ν ἀ[πὸ]
τῆς [μεί]ζον[ος τῇ ἐλάτ-]
τον[ι ἴσῃ]ν [ἀφε]λεῖν ἔσ-
[τι]ν κ[αὶ ἄλλ]α [πο]λλὰ τ[ο]ιου-
[τό]τροπα. χ[ά]ριν δὲ τοῦ
[τὸ] λεγόμενον . . . . . .

1—6 om. *n*. 3. λλ] corrigé de N. 7. ἐπικα] om. *n*. 8. .CΘ . . . A . . . . . ЄC¯ . . *n*. 9. δι.σι.] Δ . . C . . *n*. ν τήν] . I . . . . *n*. 10. δοθεῖσαν] Δ . . ЄICAN *n*. ΓΩNKAN *n* (comme le fac-similé). 11. υ, à la fin de la ligne, om. *n*. 12. σιν, ὅτι] om. *n*. 13. ἀ] distinct *n*. 14. TH . . . ZO *n*. 15. ἔσ-] ЄC . . . *n*. 16. καὶ ἄλλα] om. *n*. 1—6 se trouvent dans l'original.

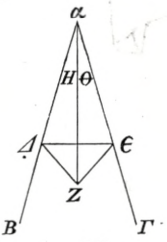
9—11 sont Euclide, Élém. I 9, 12—15 Élém. I 3. C'est précisément à l'aide de I 3, outre I 1 et I 8, qu'on fait la démonstration de I 9. Si l'on passe en revue, ici et dans ce qui suit, cette dernière démonstration, cela est dû sans doute à ce que I 9 s'emploie à démontrer I 10, lequel est l'argument principal contre les ἄτομα (voy. la remarque relative à la col. 7). De plus, I 10 se sert de I 1, qui tient à la définition du cercle; aussi cette dernière est-elle discutée dans la col. 8. Sextus Emp. *adv. math.*, III 107, cherche à réfuter la définition du cercle et, III 109, également Élém. I 10.


ΚΑΙΤΩΝ
Ν.....ΟΤΕΙ
ΠΕΑ ΚΑΙ
ΑΙ..ΕΚΑΙ
ΤΑΤΑΙΜΝ
ΗΝ
ΝΙΜ
ν...Ν..
ΦΑΙ..ΝΗΔΕΔΕΜΕΝ
ΝΙΑ..ΠΕΡΙΕΧΟΜ
...ΤΗCΑΒ
Δ
Κ
ΚΑΙCΠ
ΤΗCΑΒ
ΠΛΕΤΟ
Α
ΗΘ
Λ
Ε
Ζ
Β
Γ
Δ
Λ ΙΜΗΚΟCΤΟΑΔΙΚΑ

18

col. 10.

. . . . . καὶ τῶν
. . . . . ν . . . οτει
πο . . . . . ἡ $\overline{εα}$. καὶ
αἱ β[άσεις] . . αἱ [ζ]ε καὶ
5 [δ]ζ . . . . . .
. . . . . η . . . . .
ταται μντ . λην . . . .
. . . . . ηνψμ . . . . . .
. . . . ν . . ν . . . . . [ἔστω,]
10 φασ[ί]ν, ἡ δεδομέν[η γω-]
νία [ἡ] περιεχομ[ένη ὑπ-]
[ό τε] τῆς αβ
. . . . . .
. . . . . ξ
15 . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . ἀ[φ-]
20 [ε]λ[εῖ]ν μῆκος τὸ $\overline{αδ}$ ἴκα-
[νόν]



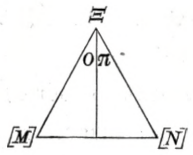
---

3. πο] ΠC *n.* ἡ $\overline{εα}$] ΤΕΛ *n.* 4. αἱ] ΛΙ *n.* 6. η] om. *n.* 7. ΜΑΤΑΙ *n.* τ] om. *n.* λ] \ *n.* 8. ⅂Ν . Μ *n.* 9. . . . . Η . . . ω . . . . . *n.* 10. σ] (*n.* ο] C *n.* 12. ΤΙCΑ *n.* 13. Les mêmes restes de trois lettres (λετ?) *n.* 19. \C *n.* 20. ελεῖν] om. *n.* μῆκος] ΑΚΟC *n.* τὸ $\overline{αδ}$] ΤΕΛΔ *n.* Sur la figure, Δ est distinct en *n*; la ligne *AZ* a laissé, en *n* et dans l'original, des traces sûres, même au-dessus de *ΔE*. Quant au petit fragment placé à gauche, on ne le retrouve plus ni dans l'original ni en *n*. Dans ce dernier, les deux fragments supérieurs adhèrent encore par leurs bords à l'inférieur, de sorte qu'on a pleine certitude que les lignes 3—5 sont bien rattachées les unes aux autres dans les deux fragments.

Conformément à la col. 9, lign. 17—18, il y a eu ici un compte rendu détaillé de la démonstration des Élém. I 9 (cf. ligne 10); la figure est exactement la même; seulement, dans Euclide, les lettres *HΘ* font défaut; les mathématiciens proprement dits ne se servent pas du tout de cette manière de désigner les angles. Quant au lignes 4—5, cf. Euclide, p. 30, 3 καὶ *βάσις ἡ ΔZ βάσει τῇ EZ ἴση ἐστίν*, quant aux lignes 9—12, cf. Euclide, p. 28, 21 *ἔστω ἡ δοθεῖσα γωνία εὐθύγραμμος ἡ ὑπὸ BAΓ*, quant aux lignes 19—20 cf. Euclide, p. 28, 24 *ἀφῃρήσθω ἀπὸ τῆς AΓ τῇ AΔ ἴση ἡ AE*, avec le fragment (καὶ *ση*[*μεῖον . . . ἐπὶ*] *τῆς αβ*) cp. p. 28, 23 *εἰλήφθω ἐπὶ τῆς AB τυχὸν σημεῖον τὸ Δ.*

[δο-] col. 11.

θείσης, φασίν, εὐθεί[ας]
τῆ[ς] μν
τρίγω-
νον [ἰσό-]
πλ[ευρον]
.....
.....
τον η....ονητηντ...
μι.....
λα.....
[ἐπ]εὶ οὖν [ἴση ἐστὶν ἡ αδ
τῆι α[ε] καὶ κο[ινὴ ἡ αζ,]
δύ[ο ἄρα δυσὶν ἴσαι αἑ]
τε δ[α καὶ] αζ [καὶ αἱ αζ]
κα[ὶ] αε κα[ὶ] ἅ[μα] ἡ δζ [ἴση]
τῆι [ε]ζ· ἰ[σ]όπλε[υ]ρ[ο]ν γὰρ
συνεστάθη τ[ρίγ]ωνον,
οὗ [αἱ] ζδ καὶ ζ[ε πλευρ-]
[αἱ εἰσι]ν.....



Dans le dessin d'Oxford (Scott, p. 37), comme dans le fac-similé, une erreur a fait substituer aux lignes 9—20 une reproduction exacte de la col. 10, lign. 6—20. Je m'en suis tenu à *n*, qui s'accorde avec l'original. Comme, la plupart du temps, *n* contient de plus nombreuses et de plus grandes confusions (voy., p. ex., relativement à la col. 3, lign. 6 et 9; à la col. 8, ligne 11; à la col. 10, ligne 20), je m'y suis permis de plus grandes libertés.

2. *θείσης*] ΘCICTO *n*. *φ*] distinct *n*; cf. col. 10, 10. Il n'y a rien à tirer de *βάσιν* qui se présenterait naturellement. ЄΥΘ.Ι *n*. Dans *n*, la portion inférieure de la figure manque; dans l'original, la ligne [*MN*] est visible; la perpendiculaire semble se prolonger en la dépassant, comme sur le fac-similé.

9. ν] ⊦ *n.* τ] ¯ *n.* τ] ⊤ *n.* 11. $\lambda\alpha$] fait défaut en *n*, mais se voit dans l'original. 13. ι] ⊦ *n.* o] Λ *n.* 15. τ] Π *n.* 16. $\dot{\eta}$] . ⊦ *n.* Il n'y a pas trace de lettres disparues après $\overline{\delta\zeta}$. 17. $\lambda\varepsilon$] N *n.* 18. ϑ] ⊂ *n.* νo] ΛЄ *n.* 19. ζ] ⧹ *n.*

En *n*, les fragments supérieur et inférieur adhèrent grâce à une étroite bande de marge, à gauche; malheureusement je n'ai pas expressément noté l'état des choses pour l'original; mais il semble que les deux portions y soient tout à fait séparées. Quoi qu'il en soit, l'arrangement tel qu'il se présente aujourd'hui ne saurait être le bon, les lettres de la figure montrant déjà que les lignes 12—20 se rattachent à la col. 10, tandis que les lignes 1—6 font partie d'un autre théorème dont la figure a d'autres lettres. Quant à faire changer de place les col. 10—12, comme dans les dessins d'Oxford et dans les facsimilés, où la col. 11 a été numérotée 2, la col. 10 = 1, 9 = 3, 8 = 4, 7 = 5, 1 = 6, il n'y faut pas penser, la désignation littérale de la figure de la col. 11 n'étant compréhensible que dans le cas où les lettres précédant *M* seraient déjà utilisées; par conséquent, la figure de la col. 10 a dû précéder (*I* ne s'emploie pas dans les figures mathématiques; quant à *K* et à *Λ*, on les a sans doute employés pour la droite donnée = *MN*, laquelle doit être divisée en deux parties égales). Partant, les fragments ont dû être changés par erreur.

Les lignes 1—6 font partie d'une reproduction des Élém. I 10, où la figure est la même, ayant seulement des lettres différentes (*ABΓ* pour *MNΞ*, *O* et *Π* font défaut, le point d'incidence de la perpendiculaire est *Δ*; cette dernière se termine en *AB* = *MN*). Cf. Eucl., p. 30, 14: *συνεστάτω ἐπ' αὐτῆς* (ɔ: *τῆς δοθείσης εὐθείας τῆς AB* = *MN*) *τρίγωνον ἰσόπλευρον τὸ ABΓ.*

Comme on vient de le dire, les lignes 12—20 constituent la suite de la col. 10, compte rendu de la démonstration des Élém. I 9; cf. Eucl., p. 30, 1: *ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ ΑΔ τῇ ΑΕ, κοινὴ δὲ ἡ ΑΖ, δύο δὴ αἱ ΔΑ, ΑΖ δυσὶ ταῖς ΕΑ, ΑΖ ἴσαι εἰσὶν*

ἑκατέρα ἑκατέρᾳ. καὶ βάσις ἡ ΔΖ βάσει τῇ ΕΖ ἴση ἐστίν. Quant aux lignes 17—18, cf. Euclide, p. 28, 25 *καὶ συνεστάτω ἐπὶ τῆς ΔΕ τρίγωνον ἰσόπλευρον τὸ ΔΕΖ.*

Voici ce qu'on trouve encore en *n* (d'accord avec l'original):

col. 12.

π[λ]ευρὰς [ε]ὐθ[εῖ]αν μ..
λ.περι.μη.λ[έγω, ὅτ-]
[ι] κα[ὶ] ἡ δοθ[εῖσα εὐ]θεῖα
[ἡ] μν̄ δίχα [τέτ]μητα
5 [ι]..δατ.ο εστ.ισαι..
ταινμ...ων.....
.....
.....
.....
10 .....
ναμα.ει.ρ....νε..
ἴση ἐστὶν ἡ ξ̄μ̄ τῇ[ι ξ̄ν̄]
.....
.....
15 .....
.....
γωνία ἡ ο̄ τῇι π̄ [ἴ]ση.
[δί]χα γὰρ ἡ μ̄[νξ̄ τέτ]μη-
[τ]α[ι] οὕτως.....υ.
20 .ι τὴν.....ν..

---

1. π] Γ *n*. μ] Η *n*. 2. λ] Λ *n* (Μ?). μη] ΜΗ *n*. λ] Α *n*. 3. οθ] ΕΟ *n*. εῖ] Η *n*. 5. τ] ¯ *n*. ισ] ΙϹ *n*. 6. μ] Ν *n*. ω] Ο *n*. 11. μ] ou λλ *n*. 12. η] ¯ *n*. μ] Α *n*. ῆ] Ι *n*. 17. ο] Ο¯ *n*. En *n*, ῆι est surmonté d'un λ. η] ΗΙ *n* (faute de copiste). 18. ἡ] Ι *n*. μ] Ν *n*. 19. ω] .Ɔ *n*.

Comme le montrent les lettres de la figure (lignes 4, 12, 17), ceci est évidemment la continuation de la col. 11, lign. 1—6; par conséquent, ce fait vient, lui aussi, confirmer que la

col. 11, lign. 9—20 est déplacée. Quant aux lignes 2—4, cf. Eucl., p. 30, 16: *λέγω, ὅτι ἡ AB εὐθεῖα δίχα τέτμηται κατὰ τὸ Δ σημεῖον*; à la ligne 12, cf. Eucl., p. 30, 18: *ἐπεὶ γὰρ ἴση ἐστὶν ἡ AΓ τῇ ΓB*; à la ligne 17, cf. Eucl., p. 30, 20: *καὶ γωνία ἡ ὑπὸ AΓΔ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ BΓΔ ἴση ἐστίν.*

Ce même fragment de papyrus conserve encore, dans l'original, quelques restes d'une colonne précédant celle qu'on vient de reproduire ci-dessous, savoir en face de la ligne 12: .... ↖ .. ϵΤ ... Δ .; en face de la ligne 17: ... *δοθεῖσαν*, et, en face de la ligne 18: ΙΠϵ.

---

col. 13.

.. ει . σ̣ ..... τ[οῦ] προ[β]λή-
ματος εσ . ηντ . [τ]αῦτα
πάντα μ̣ . εν ἡμῶν οὐ
προενηι̣ .... μνων
5 ἵνα μὴ εἰς ... υκτον ἐκ
..... ντων

---

1. σ̣] ∪ *n.* λ̣] ↖ *n.* 2. ο̣] ○̄ *n.* η̣] ⊓ *n.* τ̣] ¯ *n.* 3. μ̣] ⊦ *n.* ν̣] ou λι *n.* ή̣] ⊦ *n.* 4. ι̣] ι *n.* μ̣] Λ . *n.*

Voilà, probablement, une partie des observations par lesquelles notre auteur a clos son compte-rendu détaillé des Élém. I 10 (*τοῦ προβλήματος*).

Voici donc, autant qu'on peut en juger, le fil conducteur pour suivre le raisonnement de la portion, conservée par le pap. 1061, de l'ouvrage de Demetrios: L'auteur prend à partie les épicuriens qui admettent les *ἄτομα*, et, se servant des Élém. I 10, il démontre l'incompatibilité de cette manière de voir avec les principes fondamentaux des mathématiques. Il s'agit donc de constater, pour ce théorème, la pleine exactitude tant de la construction que de la démonstration. C'est ce qu'a fait

l'auteur en passant en revue les données servant de base à I 10, après quoi il reprend celles qui servent de base à ces dernières, et ainsi de suite, jusqu'à arriver à la définition du cercle, laquelle supporte I 1, soit la construction tout entière. Sextus Empiricus *adv. math.*, III 19 et suiv., nous apprenant que les définitions mathématiques fondamentales elles-mêmes donnaient prise à la critique, il faut bien que Demetrios les ait consolidées autre part dans son ouvrage. S'il s'est borné à réfuter les attaques contre les idées fondamentales, ou si en même temps il a tenu compte des objections formulées surtout par l'épicurien Zénon contre tels théorèmes, c'est ce que nous ne saurions décider. Voir, à ce sujet, Proclus *in Eucl.*, p. 199, 11 et suiv.; quant aux objections opposées par Zénon aux Élém. I 1, *ibid.*, p. 214, 15 et suiv., et, relativement aux objections formulées par des épicuriens contre I 20, *ibid.*, p. 322, 4 et suiv. Posidonius s'était attaqué à Zénon, *ibid.*, p. 200, 1 et suiv.; cf. p. 216, 20 et suiv., p. 217, 24 et suiv.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 3.

Om Xanthogenforbindelserne.

Af

Einar Biilmann.

Til Zeises ypperste Arbejder høre Undersøgelserne over de af ham opdagede Xanthogenforbindelser. Sine Resultater har han nedlagt i en stor Række Afhandlinger, der findes i dette Selskabs Skrifter og Oversigter[1]) og som strække sig over et Tidsrum af over 25 Aar. De karakterisere alle Zeise som den udmærkede Experimentator, der vidste at behandle Stoffer, som selv med bedre Hjælpemidler end den Tids kunne volde store Vanskeligheder, og som den omhyggelige, taalmodige Forsker, der paa en efterlignelsesværdig Maade prøvede sine analytiske Methoder og tog gamle Undersøgelser op til fornyet Prøvelse, naar nye Methoder eller nye Synsmaader syntes at kunne forøge Resultaterne. Det lykkedes da Zeise at paavise Existensen af de æthyl- og methyl-xanthogensure Salte af en Række Baser og at finde deres Sammensætning og vigtigste Egenskaber. Han viste endvidere, at Jod med xanthogensurt Kali giver Jodkalium, Kobbertveiltesalte danner Kuproxanthogenat;

[1]) Oversigt over det kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh. 1821—22, 12—13; 1822—23, 10—16; 1824—25, 12; 1834—35, 9—11; 1845, 34—36; 1846, 55—59.

Det kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter, nat.-m. Afd. 4de Række, I, 219—276; II, 221—244; VI, 97—128; XII, 43—56; 5te Række I, 11—18.

men med Hensyn til de samtidig dannede olieagtige Produkter kom Zeise til en urigtig Anskuelse, idet han altid destillerede dem for sig eller med Vanddampe og derpaa undersøgte de overdestillerede Stoffer, i Stedet for de oprindelig dannede Forbindelser, der sønderdeles ved denne Behandling.

Zeises Arbejder have senere i Tiden været efterfulgte af Undersøgelser fra andre Hænder. Bender[1]) har saaledes vist, at Karbonylsulfid paa en med det xanthogensure Kalis Dannelse ganske analog Maade med vinaandigt Kali giver æthylthiolkulsurt Kali, medens Kulsyreanhydrid som bekendt under samme Forhold eller bedre med Natriumæthylat giver et æthylkulsurt Salt.

Trods de forskellige Undersøgelser, der i Tidens Løb ere udførte, betragtes den mest karakteristiske Reaktion for Xanthogenforbindelserne, nemlig Dannelsen af det xanthogensure Kobberforilte, som uopklaret. Naar man blander Opløsninger af et Kupridsalt og et xanthogensurt Kali sammen, faas som bekendt et brunt Bundfald, der i Løbet af et Par Sekunder eller paa endnu kortere Tid antager den smukke gule Farve, hvorefter Zeise gav Xanthogenforbindelserne deres Navn. Allerede Zeise har vist, at det gule Salt var xanthogensurt Kobberforilte og at der samtidig dannedes et andet Stof, som han dog ikke isolerede; derimod fandt Couërbe[2]), at man ved at udtrække, det gule Bundfald med Æther faar en grønlig Opløsning, der ved Ætherens Fordampning efterlader Krystaller, som allerede smelte ved Haandens Varme.

---

[1]) Liebigs Annaler **148**, 137.

[2]) Ann. Chim. Phys. [2], **61**, 225 (1836). — Couërbe skriver l. c. Side 247: »Toutefois, je dois annoncer dès à présent, qu'en traitant le xanthure de cuivre par l'éther, on enlève une matière d'apparence huileuse, d'une couleur verdâtre, cristallisant en beaux prismes transparens et durs, uniquement composés de carbone et d'hydrogène dans les proportions qui constituent le gaz olifiant. Ils sont fusibles à la chaleur de la main .....» En bebudet Fortsættelse af Arbejdet har jeg ikke kunnet finde; den synes opgivet paa Grund af, at Zeise, af hvis Arbejder Couërbes i en besynderlig Grad var en Gentagelse, tog til Genmæle (l. c. **62**, 106).

For at faa Oplysning om Reaktionen bør man lægge Mærke til, at Xanthogensyre er analog med Thiosvovlsyre, idet den ligesom denne indeholder en -*SH* Gruppe. Overensstemmende hermed reagere begge Syrer paa ganske analog Maade med Jod, idet, som Desains[1]) har vist, xanthogensurt Kali med Jod giver Æthyldioxysulfokarbonat, saa at Reaktionerne ere:

$$\begin{matrix} CS & O_2CH_5 \\ & SK \\ CS & SK \\ & OC_2H_5 \end{matrix} + J_2 = \begin{matrix} CS & OC_2H_5 \\ & S \\ & | \\ CS & S \\ & OC_2H_5 \end{matrix} + 2KJ$$

ligesom

$$\begin{matrix} SO_2 & ONa \\ & SNa \\ SO_2 & SNa \\ & ONa \end{matrix} + J_2 = \begin{matrix} SO_2 & ONa \\ & S \\ & | \\ SO_2 & S \\ & ONa \end{matrix} + 2NaJ$$

Det var da muligt, at Analogien lod sig strække videre endnu. Som bekendt reagerer Natriumthiosulfat med Kupridsalte paa den Maade, at der dannes et Dobbeltsalt af Kuprothiosulfat og Natriumthiosulfat, medens en Del af Natriumthiosulfatet samtidig iltes til Natriumtetrathionat. Hvis Reaktionen mellem Kupridsalte og xanthogensurt Kali skulde forløbe paa analog Maade, maatte der dannes Æthyldioxysulfokarbonat og Kuproxanthogenat, idet de to analoge Reaktioner vilde være:

$$2CuSO_4 + 4SO_2\begin{matrix} ONa \\ SNa \end{matrix} = \left(SO_2\begin{matrix} ONa \\ S- \end{matrix}\right)_2 + \left(SO_2\begin{matrix} ONa \\ S- \end{matrix}\right)_2 Cu_2 + Na_2SO_4$$

og

$$2CuSO_4 + 4CS\begin{matrix} OC_2H_5 \\ SK \end{matrix} = \left(CS\begin{matrix} OC_2H_5 \\ S- \end{matrix}\right)_2 + \left(CS\begin{matrix} OC_2H_5 \\ S- \end{matrix}\right)_2 Cu_2 + 2K_2SO_4.$$

Ved Reaktionen mellem Thiosulfater og Kupridsalte kan som bekendt forskellige Dobbeltsalte dannes; i den anførte Ligning er naturligvis valgt et Exempel, der viser Analogien

[1]) Ann. Chim. Phys. [3] **20**, 498 (1847).

saa klart som muligt. Det er iøvrigt af Interesse, at allerede Zeise har nævnt det som en Mulighed, at der ved Iltningen, idet Kupridsaltet gik over til et Kuprosalt, skete noget lignende som ved Indvirkningen af Jod paa Xanthogensyre, og i en Afhandling af Debus[1]), som synes at være gaaet i Glemme, har jeg endogsaa fundet opført en Ligning for Reaktionen, der ganske svarer til den ovenfor anførte, idet Debus mente, at der dannedes et med Æthyldioxysulfokarbonat isomert Stof, uden dog at bevise det.

Hvis den Antagelse, at de to Processer forløbe paa analog Maade, er rigtig, maa for det første de af Couërbe vundne, letsmeltelige Krystaller være Æthyldioxysulfokarbonat, og for det andet maa der ved Reaktionen bruges 2 Atomer Kobber paa 4 Molekuler xanthogensurt Kali.

At det sidste er Tilfældet, har jeg paavist ved til en bekendt Mængde af et Kupridsalt fra en Burette at tilsætte en vandig Opløsning af xanthogensurt Kali af bekendt Styrke, indtil der ikke længer fremkom en rødbrun Farve, naar en Draabe af Reaktionsblandingen bragtes paa et Stykke Filtrerpapir, som var vædet med Fenocyankalium. Det viste sig da, at der brugtes 2—3 pCt. xanthogensurt Kali mere end beregnet, hvilket i Betragtning af Undersøgelsesmaaden og Vanskeligheden ved at faa en fuldstændig ren Opløsning af xanthogensurt Kali er saa nær den beregnede Mængde, som ventes kan.

For at undersøge, om der samtidig dannedes Æthyldioxysulfokarbonat, har jeg efter Couërbe's Forskrift udtrukket det gule Bundfald med Æther og derved faaet en grønlig Opløsning, som ved Ætherens Afdampning ved almindelig Temperatur efterlod en Olie. Denne krystalliserede ikke ved Afkøling, men efter flere Maaneders Henstand i Exsiccator bragtes den til Krystallisation ved Berøring med en Spatel. Den dannede Krystalkage pressedes ganske tør med Filtrerpapir, og de saaledes tørrede,

[1]) Liebigs Annaler, **72**, 1.

gullige Krystaller havde Smeltepunktet 28°, hvilket passer paa Æthyldioxysulfokarbonat. Det bedste Bevis for Identiteten ser jeg imidlertid deri, at det ikke krystalliserede Æthyldioxysulfokarbonat bringes til at krystallisere, saa snart det berøres med en Krystal af et af xanthogensurt Kali og Jod fremstillet Præparat.

Couërbe angiver, at Stoffet kun bestaar af Kulstof og Brint, og at disse Bestanddele findes i Krystallerne i samme Forhold som i oliedannende Gas; imidlertid er jo en Brintbestemmelse ikke videre skikket til at give Oplysning om Forbindelsens Sammensætning og har ogsaa i dette Tilfælde kun været vildledende. Jeg har derfor foretaget en Analyse af Æthyldioxysulfokarbonat, som var fremstillet ved Hjælp af xanthogensurt Kali og Kupridsulfat.

Forbrændingen foretoges i Iltstrøm, idet Røret var fyldt med Kobberilte og Blykromat. — 0,2800 Gram Substans gav 0,3112 Gram CO_2 og 0,1109 Gram H_2O.

Svovlet bestemtes som Baryumsulfat efter Iltning med Salpetersyre og Saltsyre. Denne Iltning gaar overordentlig let og uden Udskillelse af Svovl, naar man først tilsætter Salpetersyren, lader staa hen i nogen Tid, derpaa tilsætter lidt stærk Saltsyre og efter nogen Tids Henstand hermed opvarmer svagt.

0,3279 Gram gav 1,2590 Gram $BaSO_4$. Ifølge dette fandtes da:

	$(C_2H_5OCS_2)_2$	Beregnet	Fundet
C_6	72,00	29,71	30,20
H_{10}	10,10	4,17	3,46
S_4	128,24	52,92	52,53
O_2	32,00	13,20	
	242,34	100,00	

Ved en anden Analyse fandtes Brintmængden til 3,93 pCt.

Debus angiver, at Æthyldioxysulfokarbonat i alkoholisk Opløsning med Kvægsølvklorid giver et gult Bundfald; der findes

ingen Analyse af det, og jeg har derfor fremstillet det gule Stof ved Fældning af en Opløsning af Æthyldioxysulfokarbonat i absolut Alkohol med en alkoholisk Sublimatopløsning. Bundfaldet vadskedes med Alkohol og Æther og tørredes i Luften, hvorpaa det analyseredes.

Forbrændingen skete som ovenfor. Til Absorption af Kvægsølvet var der i den forreste Del af Røret anbragt en Rulle af metallisk Sølv.

0,6745 Gram gav 0,0075 Gram CO_2 og 0,0364 Gram H_2O
0,3901 — — 0,0045 — — og 0,0370 — —

Brintbestemmelsen er naturligvis mindre paalidelig, da lidt Kvægsølv trods alt let gaar over i Klorkalciumrøret.

Klorbestemmelsen foretoges efter Ophedning med Natriumkarbonat ved Titrering med Sølvnitrat og Rhodanammonium. — 0,4517 Gram brugte 13,69 Ccm. Sølvnitratopløsning, hvoraf 100 Ccm. svarede til 0,33569 Gram *Cl*.

Svovlbestemmelsen udførtes paa samme Maade som ved Æthyldioxysulfokarbonatet. 0,7560 Gram Substans gav 0,4823 Gram $BaSO_4$.

Kvægsølvbestemmelsen udførtes, idet Stoffet iltedes, som ved Svovlsyrebestemmelsen, Opløsningen overmættedes med Ammoniak og fældedes derpaa med Svovlammonium. — 0,6339 Gram Substans gav 0,5498 Gram *HgS*.

Resultatet bliver da:

Hg	74,77
Cl	10,77
S	8,78
C	0,31 og 0,31
H	0,59 og 1,05.

Bundfaldet har altsaa kun været et med organisk Stof blandet svovlbasisk Kvægsølvklorid.

Det ses af den rationelle Formel for æthylthiolkulsurt Kali $CO\begin{matrix}OC_2H_5\\SK\end{matrix}$, at dette ogsaa indeholder det Svovlatom, der maa

antages at være bestemmende for Analogien mellem Thiosvovlsyre og Xanthogensyre, og det vilde derfor have Interesse, om Analogien lod sig udstrække til Æthylthiolkulsyren. Debus har da ogsaa vist, at æthylthiolkulsurt Kali med Jod giver Æthylkarbonsulfid, der er en farveløs, vægtfyldig Olie med den rationelle Formel $\left(CO\begin{matrix}OC_2H_5\\S-\end{matrix}\right)_2$. Det vilde nu være interessant, om Æthylthiolkulsyren reagerede med Kobbersalte paa lignende Maade som Xanthogensyren; dette og de i det følgende omtalte Spørgsmaal har jeg imidlertid kun underkastet en foreløbig Undersøgelse, da den af Universitetet for 1899—1900 udsatte kemiske Prisopgave muligvis vil føre andre ind paa samme Omraade, saa at jeg helst allerede nu vil meddele mine Resultater. Det skal da nævnes, at Debus[1]) ved Indvirkning af æthylthiolkulsurt Kali paa Kupridsalte har faaet en Forbindelse af Sammensætningen $3\left(CO\begin{matrix}OC_2H_5\\S-\end{matrix}\right)_2 Cu$, Cu_2S, tillige med Olie, hvis Sammensætning ifølge Debus skulde være $C_{12}H_{20}O_8S_3$, Formler, der ikke simpelt kunne forklare Reaktionen. Olien faas ved Udtrækning af det ved Reaktionen udskilte Bundfald med Æther, men ikke i ren Tilstand, idet ogsaa Kobberforbindelsen i kendelig Grad er opløselig heri. Ved et Forsøg paa at vinde Olien fik jeg derfor en brunlig Væske. Nu har Debus[2]) vist, at Æthylkarbonsulfid opløst i Æther med Ammoniakluft giver Allofansyræthylæther, som jo ved yderligere Indvirkning af Ammoniak danner Æthyluræthan. Jeg har nu ved grundig Indvirkning af Ammoniak paa en ætherisk Opløsning af den urene Olie faaet dannet et i Æther opløseligt, hvidt, krystallinsk Stof. Samtidig dannedes blandt andet Svovl og Svovlkobber, saa at Stoffet maatte renses ved Sublimation. Da jeg kun arbejdede med smaa Mængder og led yderligere Tab ved Rensningen, har jeg ikke kunnet analysere Stoffet, men har maattet

[1]) Liebigs Annaler **75**, 142.
[2]) Ibid. **82**, 254.

nøjes med at bestemme et Smeltepunkt. Dette var efter Sublimationen 49°, altsaa stemmende godt med Æthyluræthan, saa at det bliver sandsynligt, at der ved Reaktionen mellem Kupridsalte og æthylthiolkulsure Salte dannes Æthylkarbonsulfid.

Hvorledes Thioleddikesyren forholder sig overfor Kupridsalte vides ikke; et enkelt Forsøg syntes at vise, at der dannedes flere forskellige, temmelig ubestandige Stoffer. Iøvrigt er allerede tidligere deres Forhold overfor frit Jod undersøgt, idet det er vist, at den hermed reagerer normalt under Dannelse af Acetyldisulfid[1]) $(CH_3COS\text{-})_2$. Endelig skal jeg kun erindre om, at for Benzoesyrens Vedkommende, hvor Thion-, Thiol- og Thion-Thiolderivaterne ere saa godt kendte og undersøgte, er det paavist, at Thiolbenzoesyren C_6H_5COSH reagerer med Kupridsalte under Dannelse af Benzoyldisulfid $(C_6H_5COS\text{-})_2$[2]).

Da man, som Formlerne

$$CS\begin{matrix}OC_2H_5\\S\\|\\S\\OC_2H_5\end{matrix}\quad\text{og}\quad CO\begin{matrix}OH\\O\\|\\O\\OH\end{matrix}$$

$$SO_2\begin{matrix}OH\\S\\|\\S\\OH\end{matrix}\quad\text{og}\quad SO_2\begin{matrix}OH\\O\\|\\O\\OH\end{matrix}$$

vise, kan betragte Æthyldioxysulfokarbonatet som Kuloversyrens Analogon, Tetrathionsyren som Svovloversyrens Analogon, og da Kuloversyre og Svovloversyre kunne dannes ved Elektrolyse af henholdsvis kulsure og svovlsure Salte, har det Interesse at lægge Mærke til, hvorledes Xanthogensyren forholder sig overfor Indvirkningen af den elektriske Strøm. Schall[3]) har her

[1]) Kekulé og Linnemann, Liebigs Annaler **123**, 278.
[2]) Engelhardt, Latschinow, Malyschew. Zeitschrift für Chemie 1868, 353.
[3]) Löb: Unsere Kenntnisse in der Elektrolyse u. Elektrosynthese organischer Verbindungen 1899, S. 43, efter Zeitschr. f. Elektrochemie II, 475; III, 83.

vist, at der dannes Æthyldioxysulfokarbonat, naar man elektrolyserer en vandig Opløsning af xanthogensurt Kali. Jeg har desværre i nogen Tid overset Schall's Undersøgelser og selv anstillet en Del Elektrolyser af xanthogensurt Kali, om hvilke jeg derfor kun skal meddele, at de bekræfte Schall's Angivelser, idet jeg ved Elektrolyse i et Apparat med Diafragma, idet Strømstyrken var $^1/_2$ Amp., Spændingen mellem Elektroderne ca. $3^1/_2$ Volt og Opløsningens Styrke omtrent 25 pCt., fik udskilt ved Anoden en tung Olie, der efter grundig Vadskning med Vand og Tørring over Klorkalcium bragtes til at krystallisere ved Berøring med Krystaller af Æthyldioxysulfokarbonat fremstillet ad de to andre, allerede angivne Veje. Efter Presning mellem Filtrerpapir viste det Smeltepunktet $27^1/_2°$—28°.

Endelig har jeg gjort nogle enkelte Forsøg paa at elektrolysere en Opløsning af Natriumthiosulfat og af æthylthiolkulsurt Kali. Ved det første lykkedes det mig ikke at paavise Tetrathionsyre; men det kan jo skyldes saavel dennes Ubestandighed som Reaktionernes Mangelfuldhed[1]). Ved Elektrolysen af æthylthiolkulsurt Kali fik jeg ved Anoden udskilt en tung Olie, som dog ikke blev identificeret med Æthylkarbonsulfid. Der er imidlertid næppe nogen Grund til at betvivle, at det har været dette Stof.

I det hele taget synes det jo at være en for Forbindelserne *R.SH* fælles Egenskab, at de ved Indvirkning af Jod eller af den elektriske Strøm give Forbindelser af den almindelige Formel $RS.S.R$, altsaa Disulfider. Schall har saaledes vist, at Kaliumsaltet af Diæthyldithiokarbaminsyren ved Elektrolyse som Hovedprodukt giver Tetraæthyldithiuramdisulfid $[CSN(C_2H_5)_2]_2S_2$. Efter Bunge[2]) giver Thioeddikesyren ved Elektrolyse Acetyldisulfid, medens Merkaptan analogt giver Æthyldisulfid, og

[1]) Under Elektrolysen udvikledes aldeles ingen Brint ved Anoden.
[2]) Berichte d. deutschen chem. Ges. **3**, 395, 911.

Kekulé og Linnnemann[1]) have vist, at Natriummerkaptid paa samme Vis med Jod giver Alkyldisulfidet.

Hvis man paa Grundlag af den Kendsgerning, at Jod i alle undersøgte Tilfælde ved Indvirkning paa Forbindelser, der afgjort indeholde Grupperne $-\overset{II}{S}H$, $-\overset{II}{S}K$, $-\overset{II}{S}Na$ osv., reagerer under Dannelse af Disulfider, vil gøre denne Reaktion til en Lov, som alle saadanne Forbindelser skulle følge, da vil dette kunne have Betydning for Studiet af de svovlholdige Forbindelsers Konstitution. Kekulé og Linnemann (l. c. 277) have allerede 1862 fremsat denne Lov som gældende «in all den Fällen, in welchen der Schwefel dem Typus zugehört.»

Et Par Exempler, ved hvilke Lovens Anvendelse formentlig har Interesse, skulle her anføres.

Rhodanbrintens Konstitution hører endnu til de aabne Spørgsmaal; det kan derfor have Betydning at se, hvilket Bidrag den omtalte Lov giver til dets Belysning. Hverken neutrale eller sure Opløsninger af Rhodankalium eller Rhodanammonium paavirkes i ringeste Grad af frit Jod hverken i Varmen eller ved Anvendelse af kolde Opløsninger, hvilket altsaa taler imod Konstitutionen $HS.CN$, og dette saa meget mere, som Klason[2]) har fundet, at Ammoniaksaltet af Trithiocyanursyren, dannet af Cyanurklorid og Kaliumsulfhydrat, med Jod reagerer efter Ligningen

$$2(CN)_3S_3H_3 + 3J_2 = 6HJ + (CN)_3S_3S_3(CN)_3,$$

altsaa under Dannelse af Cyanurdisulfid.

Paa samme Maade giver ifølge Klason Dithiocyanursyren med frit Jod en Forbindelse af Sammensætningen

$$HO(CN)_3S_2.S_2(CN)_3OH.$$

Naturligvis kan det her anførte ikke være afgørende Bevis mod Formlen $HSCN$, men det er dog i alle Tilfælde et For-

[1]) Liebigs Annaler 123, 273.
[2]) Journal für praktische Chemie [2] **33**, 116 og **36**, 57.

hold, som maa tages med i Betragtning, naar Rhodanbrintens Konstitution diskuteres.

En lignende Anvendelse lader sig gøre med Hensyn til Sulfourinstoffets Konstitution; thi Sulfourinstof reagerer ikke med Jod paa den Maade, som det skulde gøre, hvis der var en $-\overset{II}{S}H$-Gruppe tilstede. Dette taler da imod Konstitutionen $C\begin{matrix}NH_2\\SH\\NH\end{matrix}$, som i den nyere Tid af forskellige Grunde har faaet nogen Tilslutning, og som navnlig støttes paa Reaktionen med Jodæthyl; men i Virkeligheden forklares jo ogsaa denne Reaktion lige saa godt med den ældre Formel, idet

$$\begin{matrix}NH_2\\CS^{II}\\NH_2\end{matrix} + C_2H_5J = \begin{matrix}NH_2\\CS^{IV}C_2H_5\\NH_2\quad J\end{matrix},$$

en Proces, der bliver ganske analog med Æthylsulfidets Omdannelse til Triæthylsulfinjodid, ved hvilken Svovlet skifter Valens paa samme Maade.

Til Slutning skal jeg omtale, hvorledes de svovlsyrlige Salte forholde sig overfor Indvirkningen af Jod.

Antages Konstitutionen $\begin{matrix}H\\HO\end{matrix}SO_2$ for Svovlsyrlingen, da aabnes der Mulighed for en Dannelse af Dithionsyre, idet

$$2\begin{matrix}H\\HO\end{matrix}SO_2 + J_2 = 2HJ + \begin{matrix}HO\text{-}SO_2\\HO\text{-}SO_2\end{matrix},$$

da Svovlsyrlingen i saa Tilfælde indeholder en $-SH$-Gruppe, om end med hexavalent Svovl. Sokolow og Malschewski [1]) mente da ogsaa at have faaet denne Proces til at gaa for sig ved Indvirkning af en fortyndet Jodopløsning paa surt svovlsyrligt Natron, men det er senere modbevist af Spring og Bour-

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. **14**, 2058.

geois[1]), der have fastslaaet, at surt svovlsyrligt Natron altid iltes kvantitativt til Svovlsyre, medens Otto[2]) har vist det samme ogsaa for det normale Sulfit og Pyrosulfitet. Da alle de nævnte Undersøgelser imidlertid ere anstillede med vandige Opløsninger og vandfrit svovlsyrligt Natron maaske reagerer paa anden Maade, har jeg, idet en Gennemførelse af Processen jo vilde have haft Interesse, anstillet nogle Forsøg derover. Det vandfri Natriumsulfit, som benyttedes, var fremstillet ved Fældning af en alkalisk Opløsning af Natriumsulfit (normalt) med Alkohol. Saltet faas da vandfrit, og det benyttedes dels i lufttør Tilstand, dels efter Tørring ved 120°, men med samme Resultat. Ved Rystning af det fintpulveriserede Natriumsulfit med en Opløsning af Jod i absolut Alkohol dannedes der rigelige Mængder Jodnatrium, som gik i Opløsning. Det tilbageblivende Bundfald frafiltreredes og udvadskedes med absolut Alkohol. Det opløstes derpaa i Vand og prøvedes med Karbonatokoboltnitrat, der, som Prof. S. M. Jørgensen har vist, med dithionsurt Natron giver et meget tungtopløseligt, krystallinsk Bundfald, der vilde afgive en god Reaktion for Dithionsyre, idet det er let at identificere under Mikroskopet. Der kom imidlertid aldeles ingen Reaktion. Den i Alkoholen uopløste Rest bestod kun af svovlsurt og uomdannet svovlsyrligt Natron.

Samtidig med Dannelsen af Jodnatrium fandt der en rigelig Dannelse af Svovlsyrlinganhydrid Sted. Dette kunde maaske tyde paa, at der var dannet Jodoform og Jodbrinte, som da havde frigjort Svovlsyrling; men ved Affarvning af den jodholdige Opløsning af Jodnatrium, som var filtreret paa den uopløste Rest, med Natriumthiosulfat, lod der sig ikke spore den mindste Lugt af Jodoform, som ellers strax vilde have givet sig tilkende. Reaktionen maa da være foregaaet mellem Natriumsulfit og Jod alene, idet

[1]) Archiv d. Pharmacie **1891**, 707.
[2]) Ibid. **1891**, 171; **1892**, 1.

$$2Na_2SO_3 + J_2 = Na_2SO_4 + 2NaJ + SO_2,$$

en Proces, der er ret ejendommelig, skønt den Ligning, der udtrykker Enderesultatet, er saa simpel.

Heller ikke ved forsigtig Opvarmning af en Blanding af Jod og tørt Natriumsulfit lykkedes det mig at faa dannet dithionsurt Natron. Stofferne reagere meget let paa hinanden allerede ved ganske svag Opvarmning, men under Udvikling af Svovlsyrling og Dannelse af svovlsurt Natron og Jodnatrium.

Péan de Saint-Gilles[1]) angiver, at Kvægsølvtveilte med Natriumsulfit danner frit Natronhydrat og et Merkuridnatriumsulfit af Sammensætningen $2HgSO_3$, Na_2SO_3, H_2O, medens man ved at sætte en Sublimatopløsning til Overskud af Natriumsulfit faar dannet et andet Dobbeltsalt, som har Sammensætningen $HgSO_3$, Na_2SO_3, H_2O. I disse Salte paavirkes Kvægsølvet ikke af flere af de Reagenser, som ellers fælde Kvægsølvsalte, og dette i Forbindelse med Dannelsesmaaden for det første af de her omtalte Salte synes at tyde paa, at Kvægsølvet delvis er bundet direkte til Svovlet, saa at man muligvis kunde vente, at der med Jod dannedes et Dithionat. Jeg har derfor fremstillet det sidste af Saltene. Det faas meget let rent og har Interesse som et Sulfit, der er fuldstændig frit for Svovlsyre. Saltet anvendtes i lufttør Tilstand og identificeredes først ved en Natriumbestemmelse, som udførtes ved Ophedning af en i en Digel afvejet Mængde til konstant Vægt, hvorved Natriumsulfat blev tilbage.

0,9402 Gram gav 0,3159 Gram Na_2SO_4, det er 10,90 pCt. Na
$Hg(SO_3)_2Na_2$, H_2O skal indeholde 10,86 pCt. —

Ved Indvirkning af Jod paa Saltet saavel ved Tilstedeværelse af Vand som af Alkohol dannedes en Opløsning, henholdsvis et Bundfald, hvori der ikke kunde paavises Dithionsyre

[1]) Ann. Chim. Phys. [3] **36**, 90.

med Karbonatokoboltnitrat; derimod kom der rigelig Svovlsyrereaktion med Klorbaryum.

Ved Sammenblanding af det tørre Salt med tørt Jod dannes øjeblikkelig, uden nogen Sammenrivning eller anden mekanisk Paavirkning, rødt Kvægsølvjodid, og samtidig faas en stærk Lugt af Svovlsyrling. Blandingen giver nu Svovlsyrereaktion.

Det undersøgtes derfor, hvor meget Jod den vandige Opløsning af Saltet reducerer.

1°. 0,1755 Gram opløstes i Vand; der tilsattes 25 Ccm. Jod-Jodkaliumopløsning, svarende til 33,5 Ccm. 0,08097 x normal Natriumthiosulfatopløsning [1]), og titreredes tilbage med 13,6 Ccm. Thiosulfat.

2°. 0,1432 Gram brugte paa samme Maade 25 Ccm. Jod-Jodkaliumopløsning og 17,35 Ccm. Natriumthiosulfatopløsning.

Herefter er der paa 1 Molekule $Hg(SO_3)_2Na$, H_2O brugt henholdsvis 3,88 og 3,90 Atomer Jod [2]), saa at Processen bliver

$$Hg(SO_3)_2Na_2 + 2J_2 + 2H_2O = HgJ_2 + 2HSO_4Na + 2HJ.$$

Det maa herefter antages, at Svovlsyrlingen overhovedet ikke overfor Jod reagerer paa samme Maade som de tidligere omtalte Forbindelser, der indeholde Gruppen SH. Dog siger dette i og for sig ikke andet, end at Tilbøjeligheden til at iltes her er større end Tilbøjeligheden til at lade to Radikaler $\overset{VI}{S}O_3H$ forene sig med hinanden, medens denne sidste Proces ved passende Valg af Iltningsmidlet forløber jævnsides med Iltningen til Svovlsyre, saaledes som det kendes fra Indvirkningen af Manganoverilte paa Svovlsyrling. Man behøver altsaa ikke at antage, at der er en Væsensforskel paa $H\text{-}S^{II}$ og $H\text{-}S^{VI}$.

Xanthogenforbindelserne have fra første Færd haft Krav paa og været Genstand for almindelig Interesse, og Zeises

[1]) Ved normal Natriumthiosulfat er her ment 1 Grammolekule i 1 Liter.

[2]) At Tallene findes for lave, stemmer godt med, at Merkuridnatriumsulfit, som opløses langsomt i Vand, let iltes lidt, inden det er helt opløst; efter Rystning med Luft gav en vandig Opløsning Svovlsyrereaktion.

Navn vil paa Grund af hans fortrinlige Undersøgelser over disse og andre Svovlforbindelser stedse være knyttet til Svovlets Kemi. Det er ikke uden Interesse at erindre, at Xanthogenforbindelserne, som længe udelukkende havde rent videnskabelig Betydning, i den nyeste Tid have fundet tekniske Anvendelser, idet xanthogensurt Natron er det bedste Reduktionsmiddel for Orthonitrofenylpropiolsyren ved dennes Anvendelse i Tøjtrykkeriet, medens Xanthogenforbindelser, i hvilke Cellulose fungerer som Alkohol, have fundet Anvendelse ved Fremstillingen af visse kunstige Textilmaterialer.

Det her meddelte Arbejde er udført paa den polytekniske Læreanstalts kemiske Laboratorium og paa dettes Bekostning. Laboratoriets Bestyrer, Hr. Professor, Dr. phil. S. M. Jørgensen, beder jeg derfor modtage min bedste Tak.

Marts 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 3.

Om Anvendelsen af normalt Natriumoxalat i Titreranalysen.

Af

S. P. L. Sørensen.

Ved forskellige Lejligheder [1]) har Forfatteren af nærværende Afhandling paapeget de Fordele, som Benyttelsen af Natriumoxalat ved Indstillingen af Normal-Syrer og Normal-Kaliumpermanganatopløsninger frembyder. Særlig har jeg fremhævet, at Natriumoxalat let fremstilles i ren Tilstand, at det krystalliserer vandfrit, at det ikke er hygroskopisk og derfor dels kan opbevares uforandret i Aarevis, dels kan afvejes med stor Nøjagtighed, og endelig at Operationerne ved Bestemmelsen af Normal-Vædskens Styrke ere simple og kun kræve liden Tid. Principet for Indstillingen af en Kaliumpermangatopløsning ved Hjælp af Natriumoxalat behøver ingen nærmere Omtale, for Normal-Syrers Vedkommende er Methodens Princip følgende: En nøjagtig afvejet Mængde Natriumoxalat omdannes ved forsigtig Glødning i en Platindigel til en Blanding af Natriumkarbonat og Natriumhydroxyd, paa hvilken Syren indstilles, men hvis Vægt og Sammensætning ikke kendes og ikke behøver at

[1]) Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi I pag. 173, 1896; Zeitschrift f. analyt. Chemie, Jahrgang XXXVI pag. 639, 1897; Bericht über den III internationalen Congress für angewandte Chemie Wien 1898. Band I pag. 1.

kendes, da det for Titreringen betydende Tal, Natriummængden og den dermed æqvivalente Syremængde kan udregnes af den afvejede Natriumoxalatmængde.

De Forsøgsresultater, jeg hidtil har offentliggjort for at godtgøre Methodens Paalidelighed, ere vundne ved paa almindelig maaltitrimetrisk Vis og med forskellige Prøver Natriumoxalat som Udgangsmateriale at indstille en Svovlsyre, hvis Styrke i Forvejen var bekendt ad anden Vej. De derved vundne Resultater stemme saa godt overens, som man efter Methodens Art kan vente sig, idet den største Afvigelse saavel mellem to Bestemmelser indbyrdes som mellem den ved Hjælp af Natriumoxalat fundne og den ad anden Vej fundne Styrke af den foreliggende Svovlsyre i Forhold til hele den fundne Mængde kun beløber sig til omtrent 1 : 500. Forsøgenes Antal var imidlertid kun ringe og, som allerede antydet, den benyttede Fremgangsmaade ikke saa nøjagtig, at det herigennem kunde afgøres, om den omtalte Methode i sit Princip indeholdt Fejlkilder, der vel ingen Rolle spillede ved en almindelig Titrering, men som man ikke kunde undlade at tage Hensyn til ved nøjagtigere Arbejder, ja som muligvis helt kunde udelukke Anvendelsen af Natriumoxalat ved saadanne Arbejder. Som mulige Fejlkilder kunde f. Ex. tænkes en Støvning af Stoffet, idet Kulilten ved Sønderdelingen gik bort, eller en Forflygtigelse af Natrium ved Glødning af det kulholdige Natriumkarbonat o. s. v. For om muligt at bringe Klarhed paa disse Punkter og for i det hele taget at fastslaa Methodens Nøjagtighed og Brugbarhed har jeg taget hele Spørgsmaalet op til fornyet og grundig Undersøgelse, og Resultatet af denne Undersøgelse foreligger i nærværende Afhandling.

Undersøgelsen falder i tre Afsnit, af hvilke det første behandler Spørgsmaalet om, hvorvidt Omdannelsen af Natriumoxalat til Natriumkarbonat og Natriumhydroxyd ved Glødning kan give Anledning til Fejl og da til hvilken, med andre Ord, om en Syreindstilling ved Hjælp af den samme Art Natrium-

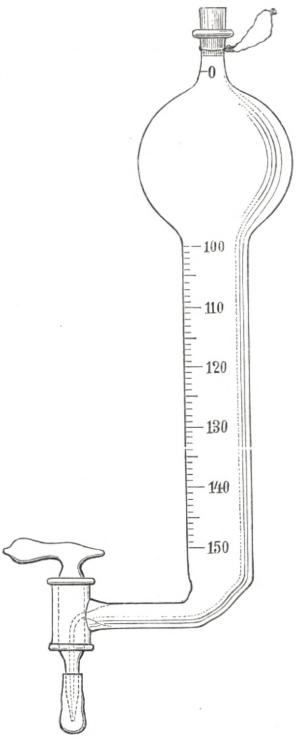
oxalat giver konstante Resultater, selv om Glødningen udføres paa forskellig Maade. Det andet Afsnit behandler det lige saa vigtige Spørgsmaal om, hvilke Urenheder en forelagt Prøve Natriumoxalat kan antages at indeholde, paa hvilken Maade disse kunne eftervises, og hvilken Betydning de have for Benyttelsen af Natriumoxalat i det her omtalte Øjemed. Endelig følger som et tredje, lille Afsnit en Sammenligning mellem forskellige Prøver Natriumoxalat af forskellig Oprindelse.

I.

Til alle i dette Afsnit omtalte Forsøg benyttedes samme Art Natriumoxalat, nemlig et fra Firmaet C. A. F. Kahlbaum i Berlin indkøbt Præparat mrk. «Natriumoxalat mit Weingeist gefällt — 7 Mk. pr. Kilo»; det betegnes i de følgende Afsnit som «Natriumoxalat K».

Første Forsøgsrække. Afvejningen af Stoffet foretoges i et lille Filtervejeglas med Tilbagevejning af dette sidste; Fejlen ved hver Vejning var højst ± 0,1 Milligram. Fra Filtervejeglasset bragtes Stoffet forsigtigt over i en Platindigel med tæt sluttende Laag, og i denne foretoges Sønderdelingen af Natriumoxalatet. Som Varmekilde benyttedes altid en almindelig Berzelius-Spirituslampe, hvorpaa jeg havde anbragt et af de fra Argand-Gaslamperne kendte Lerrør, der tjente som en udmærket Samler for den varme Luft og tillod mig at regulere Varmetilførslen temmelig nøje uden i væsentlig Grad at generes af Træk i Lokalet. Den forskellige Maade, hvorpaa Opvarmningen foretoges i de forskellige Forsøg, fremgaar af den sidste Rubrik i omstaaende Tabel I. Den Svovlsyre, hvis Styrke jeg ønskede at finde, var omtrent $^1/_{10}$ normal, og det samme gjaldt en Natriumhydroxydopløsning, hvis Styrke i Forhold til Svovlsyrens var en saadan, at 1 Gram Natriumhydroxydopløsning svarede til 0,9614 Gram Svovlsyre (Middeltal af 4 Forsøg med største Afvigelse fra Middeltallet af 0,0002; de anvendte Mængder

af Normal-Vædskerne varierede fra 101 til 138 Gram). Begge Normal-Vædskerne opbevaredes i Glasflasker med tæt sluttende Glasprop, og til yderligere Sikring mod Fordampning anbragtes over Glasproppen et Bægerglas, hvis Rand ved Hjælp af Vaselin sluttede fuldstændig tæt til Flaskens øverste Del, men ikke berørte Flaskehalsen eller Proppen. Afvejningen af Normal-Vædskerne foretoges i Buretter af Form som hosstaaende Skitse; de lukkedes foroven med en tæt sluttende Korkprop og forneden med en lille, tilsleben Glashætte. Som Indikator ved Titreringen benyttedes Fenolfthalein ($^1/_2$ Gram Fenolfthalein i en Blanding af 50 cc Vand og 50 cc Vinaand, til hvert Forsøg brugtes 10 Draaber af denne Opløsning).



Forsøgets Gang var iøvrigt denne: Lidt mere end den beregnede Mængde Svovlsyre afvejedes i et højt, temmelig smalt Bægerglas, denne Afvejning faldt paa Grund af Burettens Inddeling slet ikke besværlig; derefter anbragtes Platindiglen med det sønderdelte Natriumoxalat i oprejst Stilling i Syren, hvis Rumfang altid var et saadant, at Syren ikke trængte ind i Diglen; ved Diglens Side anbragtes Digellaaget. Ved Hjælp af en Pipette vædedes Diglens Indhold dernæst med Vand, selvfølgelig uden at Pipetten rørte Diglen, hvorpaa Bægerglasset dækkedes med en Glasskaal, der vendte den udbuede Flade nedad i Bægerglasset. Naar

Diglens Indhold var fuldstændig gennemvædet af Vand, og en Støvning ved en pludselig Kulsyreudvikling derfor ikke kunde befrygtes, bevægedes Bægerglasset saaledes, at Diglen væltede, hvorefter Diglens Indhold under Omrystning og Opvarmning paa Vandbad opløstes i Syren. Naar Kulsyren var bortkogt paa Vandbadet, bragtes Bægerglassets Indhold over i en konisk Kogeflaske, hvori Titreringen skulde foretages; i de Forsøg, hvor Kullet ikke var brændt fuldstændig bort, maatte Vædsken filtreres over i Kogeflasken gennem et lille rent Filter, men Udvaskningen af dette behøvede ikke at være særlig omhyggelig, naar jeg blot sørgede for, at det benyttede Syreoverskud kun var ringe. Efter Tilsætning af Indikatoren udkogtes den i Kogeflasken værende Vædskemasse, idet der stadig under Kogningen gennem et bøjet Glasrør, der hængte paa Kogeflaskens Krave og mundede ud lige over Vædskeoverfladen, lededes ren, fuldstændig ammoniak- og syrefri, ogsaa kulsyrefri Luft ind i Kolben. Efter $^1/_4$ Times Kogning slukkedes Lampen, og af Natriumhydroxydburetten tildryppedes saa meget af Natriumhydroxydopløsningen, at Vædsken farvedes svagt rød, hvorpaa der atter tildryppedes 3—4 Draaber af Svovlsyren. Derefter fandt den sidste Udkogning og Indkogning af Vædsken til et bestemt Rumfang (180^{cc}) Sted, hvorefter Kolben under Tilledning af en livlig Strøm af ren Luft dækkedes med et lille Urglas med passende Indskæring for Tilledningsrøret og endelig køledes først i Luften, dernæst i koldt Vand til almindelig Temperatur, hvorefter Slutningstitreringen til ganske svag, rød Farve foretoges. En Draabe af den anvendte Natriumhydroxydopløsning gav en meget tydelig Overgang fra ufarvet til rød Vædske, og ved Hjælp af den anvendte Luftstrøm kunde den røde Farve holdes i flere Timer uden i væsentlig Grad at bleges, medens blot nogle faa Omrystninger i en Kolbe med almindelig Luft var tilstrækkelig til at faa den fuldstændig til at forsvinde.

Uden iøvrigt at gaa nærmere ind paa nogle Forsøg, jeg har anstillet for at se, hvilken Rolle Mængden af Fenolfthalein,

Vædskens Rumfang, Temperaturen og endnu flere Faktorer spille ved Titreringen, skal jeg blot for Fuldstændighedens Skyld anføre et Par Forsøg: a) 300cc Vand, hvortil der var sat 10 Draaber Fenolfthaleinopløsning udkogtes, inddampedes og afkøledes under stadig Tilledning af ren, kulsyrefri Luft paa den netop beskrevne Maade, Vædsken viste sig ufarvet, men antog med 1 Draabe af den c. $^1/_{10}$ normale Natriumhydroxydopløsning en smuk, rød Farve. — b) Ganske samme Udfald fik Forsøget, naar der før Udkogningen af de 300cc Vand deri opløstes $^1/_{70}$ eller $^1/_7$ Gram-æqvivalent renset og derefter med Vinaand fældet og endelig fire Gange af Vand omkrystalliseret Natriumsulfat. Disse Mængder Natriumsulfat svare paa det nærmeste til de ved Titreringen i Forsøgsrække I og II tilstedeværende Mængder, og Udfaldet af de tre her nævnte Forsøg viser, at den Fejl, man ved Titreringen, udført paa den ovenfor beskrevne Maade, begaar, højst svarer til 1 Draabe af en $^1/_{10}$ normal Vædske.

De forbrugte Normal-Vædskers Vægt fandtes naturligvis ved Vejning af Buretterne før og efter Forsøget; hver Vejning foretoges med en Nøjagtighed af $^1/_2$ Centigram.

Da Vejefejlen ved Afvejningen af Stoffet kan beløbe sig til $\pm$ 0,2 Milligram eller i Forhold til den afvejede Mængde 1 : c. 4000, og da endvidere de fire Burettevejninger kunne give en Vejefejl af 2 Centigram, og Farveomslaget ved Titreringens Slutning kan give en Fejl af 1 Draabe eller i Vægt 3 Centigram, hvilke 5 Centigram tilsammen i Forhold til den hele forbrugte Syremængde udgør omtrent 1 : 2500, kan den største Afvigelse fra Middeltallet, naar der foruden de her nævnte ikke findes betydende Fejlkilder, højst blive $1 : 4000 + 1 : 2500 = 1 : 1540$. Da det af Tabellen fremgaar, at den største Afvigelse fra Middeltallet kun er 0,00015 eller i Forhold til den hele fundne Mængde 1 : 3400, ses det, at de Fejl, som kunne indløbe ved Sønderdelingen af Natriumoxalatet paa forskellig Maade, ere saa smaa, at de ikke kunne mærkes ved Maalinger paa den nu beskrevne Maade. Middelfejlen ved en Maaling, beregnet efter

Tabel I.

Første Forsøgsrække.

Forsøgets Nr.	Afvejet Mængde Natrium-oxalat.	Forbrugt Mængde Svovlsyre-opløsning.	Forbrugt Mængde Natrium-hydroxyd-opløsning.	Mængden af Svovlsyre i 100 Gr. Svovlsyre-opløsning.	Bemærkning.
1	0,8267 Gr.	119,59 Gr.	1,13 Gr.	0,51024 Gr.	Temmelig hurtig Sønderdeling ved stigende Varme i Løbet af $^1/_2$ Time, noget Kul tilbage. Ingen Smeltning af Natrium-karbonatet.
2	0,8298 Gr.	120,46 Gr.	1,59 Gr.	0,51030 Gr.	Sønderdeling som ved Forsøg Nr. 1, men derefter, med Digellaaget ikke fuldt paasat, Bortbrænding af alt Kul ved stærkere Varme, dog uden Smeltning af Natriumkarbonatet.
3	0,9870 Gr.	142,09 Gr.	0,66 Gr.	0,51030 Gr.	Ganske som ved Forsøg Nr. 2.
4	0,8137 Gr.	117,23 Gr.	0,59 Gr.	0,51014 Gr.	Ganske som ved Forsøg Nr. 1.
5	0,8056 Gr.	115,93 Gr.	0,50 Gr.	0,51035 Gr.	Ganske som ved Forsøg Nr. 1.
6	0,8942 Gr.	128,64 Gr.	0,51 Gr.	0,51034 Gr.	Temmelig hurtig Sønderdeling, dernæst, med Digellaaget ikke fuldt paasat, saa stærk Varme, at Diglens nederste Halvdel var tydelig glødende, alt Kul brændte bort, og Natrium-karbonatet smeltede omtrent fuldstændig.
7	0,8277 Gr.	120,49 Gr.	1,95 Gr.	0,51035 Gr.	Opvarmet meget forsigtigt og langsomt, saa at der kun dannedes lidt Kul; dette bortbrændtes fuldstændig ved saa lav Temperatur, at Diglens Bund netop var synlig rødglødende, men Natriumkarbonatet smeltede ikke.
			Middel =	0,51029 Gr.	

den almindelige Formel $E = \pm\sqrt{\frac{\Sigma\Delta^2}{n-1}}$ er kun 0,00008 eller 1 : 6400.

Anden Forsøgsrække. Ved de til denne Række hørende Forsøg har jeg reduceret Betydningen af de ovenfor nævnte Forsøgsfejl paa flere Maader, men særlig ved at gøre den anvendte Mængde Natriumoxalat omtrent 10 Gange saa stor som ved Forsøgene i første Forsøgsrække uden i tilsvarende Grad at forøge Fejlenes Størrelse. Fremgangsmaaden ved Forsøgenes Udførelse er i sit Princip den samme som ved første Forsøgsrække, her skulle derfor kun Afvigelserne omtales.

Afvejningen af Natriumoxalatet foretoges som før i et lille Filtervejeglas, men den største Fejl ved en Vejning beløb sig næppe til mere end 0,05 Milligram, idet der 1) benyttedes et Filtervejeglas af samme Størrelse og Vægt som det, hvori Afvejningen af Stoffet foretoges, som Thara, 2) benyttedes Dobbeltvejning, 3) benyttedes korrigerede Lodder og 4) toges Hensyn til Tryk og Temperatur under Vejningen. Den hele Vejefejl ved en Natriumoxalatafvejning var derfor højst 0,1 Milligram eller i Forhold til den afvejede Mængde højst 1 : c. 80000.

Vægtfylden af Natriumoxalatet var Hr. Cand. mag. J. P. Jakobsen saa elskværdig at bestemme, jeg bringer ham derfor min bedste Tak. Angaaende Bestemmelsen har Hr. Jakobsen meddelt mig følgende: «Da Natriumoxalat opløses i Vand, men kun i yderst ringe Grad i absolut Alkohol, bestemtes først Saltets Vægtfylde i Forhold til en mættet, alkoholisk Opløsning af Saltet og dernæst denne Opløsnings Vægtfylde i Forhold til destilleret Vand. Produktet af disse to Vægtfylder gav Vægtfylden af Natriumoxalatet, der fandtes at være 2,34.»

Medens den benyttede Natriumhydroxydopløsning var af en lignende Styrke som ved første Forsøgsrække, var den benyttede fortyndede Svovlsyre omtrent 10 Gange saa stærk, saa at der omtrent svarede 10 Draaber Natriumhydroxydopløsning til 1 Draabe Svovlsyre. Naar Svovlsyreburetten var vejet, aftappedes som i første Forsøgsrække i Bægerglasset lidt, helst kun nogle

Draaber mere end den til den afvejede Natriumoxalatmængde beregnede Svovlsyremængde, og desuden anbragtes en enkelt Draabe af Svovlsyren i et Reagensglas, der indtil Brugen opbevaredes under et stort Bægerglas, derefter kunde Svovlsyreburetten strax vejes tilbage.

Ved Titreringens Udførelse gik jeg da saaledes frem: Efter at den med Natriumoxalatet glødede Digel som i første Forsøgsrække var bleven behandlet med den afvejede Svovlsyre, og efter at den vundne Opløsning efter Opvarmning paa Vandbad, og om fornødent efter Filtrering, var anbragt i en konisk Kogeflaske og Indikatoren tilsat, bortkogtes under Tilledning af ren og kulsyrefri Luft al Kulsyre af Vædsken, hvorefter der tildryppedes Natriumhydroxyd til rød Farve, derefter tilsattes den i Reagensglasset opbevarede, med Vand fortyndede Draabe af Svovlsyren, Reagensglasset skylledes et Par Gange med Vand, og dette heldtes ligeledes i Kogeflasken. Da der herefter i Kogeflasken fandtes et Overskud af Svovlsyre, svarende til omtrent 10 Draaber Natriumhydroxydopløsning, kunde 6—7 Draaber af denne sidste Opløsning tildryppes, hvorefter den endelige Udkogning og Afkøling og Titrering kunde foretages som ved første Forsøgsrække. Den Fejl, der begaas ved Farveomslaget, svarer saaledes til 1 Draabe eller 3 Centigram Natriumhydroxydopløsning, der atter svarer til 3 Milligram af Svovlsyren.

Vejefejlen ved en Vejning af en Burette kunde, som en Række Kontrolvejninger viste mig, trods alle Forsigtighedsregler (en lignende, men tom Burette som Thara, Hensyntagen til Temperatur og Tryk under Vejningen o. s. v.) naa op til 2 Milligram, men den sædvanlige Vejefejl var langt mindre. Ligeledes viste Kontrolforsøg mig, at særlig Svovlsyreburetten var tæt, idet den kunde henstaa i flere Døgn uden at tabe 2 Milligram i Vægt. Den samlede Vejefejl ved Svovlsyrens Afvejning kan derfor højst være 4 Milligram, medens Vejefejlen ved Natriumhydroxydopløsningens Afvejning bliver uden Betydning. Farveomslagsfejlen + Syreafvejningsfejlen kan altsaa højst være 7

Milligram eller i Forhold til den hele anvendte Svovlsyremængde 1 : c. 20000. Dersom der ved et Forsøgs Udførelse ikke fandtes andre betydende Fejlkilder end de her nævnte, maatte Resultatet af en Bestemmelse derfor afvige fra Middeltallet med en Størrelse, der i Forhold til den hele fundne Mængde højst var 1 : 80000 + 1 : 20000 = 1 : 16000.

Til yderligere Oplysning om Arbejdsmaaden ved denne Forsøgsrækkes Udførelse skal jeg her anføre alle Vejningerne ved et enkelt Forsøg og dertil knytte endnu nogle Bemærkninger, der gælde alle til denne Forsøgsrække hørende Forsøg.

(Tabel III, Forsøg Nr. 12).

Afvejning af Natriumoxalatet.

Filtervejeglas + Natriumoxalat = Tharafiltervejeglas + 9,37408 Gr.[1])
Tharafiltervejeglas + 9,37459 Gr. = Filtervejeglas + Natriumoxalat.
Temp. 14,5° C., Tryk 764,5mm.
Middeltallet af 9,37408 Gr. og 9,37459 Gr. er 9,37433 Gr.
Efter Korrektion for Vægtloddernes Fejl: 9,37381 Gr.
Korrigeret Vægt ved 15° C. og 760mm's Tryk . . . . . 9,37385 Gr.[2])

Filtervejeglas + Rest af Natriumoxalat = Tharafiltervejeglas + 1,11206 Gr.
Tharafiltervejeglas + 1,11241 Gr. = Filtervejeglas + Rest af Natriumoxalat.
Temp. 15° C., Tryk 764,5mm.
Middeltallet af 1,11206 Gr. og 1,11241 Gr. er 1,11223 Gr.
Efter Korrektion for Vægtloddernes Fejl: 1,11226 Gr.
Korrigeret Vægt ved 15° C. og 760mm's Tryk . . . . . 1,11226 Gr.

Afvejet Natriumoxalatmængde . . . 8,26159 Gr.

[1]) Ved Bestemmelsen af dette Tal er jeg gaaet frem paa sædvanlig Maade, idet jeg, ved gentagne Gange gennem Loup at iagttage 3 paa hinanden følgende Svingninger af Vægtens Viser, har bestemt Ligevægtsstillingen med paalagte Lodder: 9,3740 Gr. og dernæst paa samme Maade Ligevægtsstillingen med paalagte Vægtlodder: 9,3745 Gr. Skiven paa Vægten var inddelt saaledes, at en Vægtforskel af 0,0005 Gr. gav en Forandring af Ligevægtsstillingen af c. 8 Delestreger; ved Aflæsningen af Svingningerne iagttoges Udsvinget let med en halv Delestregs Nøjagtighed, og gentagne Bestemmelser af Ligevægtsstillingen afveg aldrig mere end en halv Delestreg, sædvanlig langt mindre, fra hinanden. Paa analog Maade udførtes alle Natriumoxalatvejninger i denne Forsøgsrække.

[2]) Her som ved alle Vejninger i denne Forsøgsrække er Luftens Vægtfylde regnet lig tør Lufts Vægtfylde ved den iagttagne Temperatur og det

Afvejning af Svovlsyreopløsningen.

Burette + Svovlsyreopløsning = Tharaburette + 155,581 Gr. [1])
Temp. 14°,5 C., Tryk 764,5mm.
Efter Korrektion for Vægtloddernes Fejl: 155,583 Gr.
Korrigeret Vægt ved 15° C. og 760mm's Tryk . . . . . 155,584 Gr. [2])

Burette + Rest af Svovlsyreopløsning = Tharaburette + 31,526 Gr.
Temp. 15° C., Tryk 764,5mm.
Efter Korrektion for Vægtloddernes Fejl: 31,526 Gr.
Korrigeret Vægt ved 15° C. og 760mm's Tryk . . . . . 31,526 Gr.

Afvejet Mængde Svovlsyreopløsning . . . 124,058 Gr.

Afvejning af Natriumhydroxydopløsningen.

Burette + Natriumhydroxydopløsning = Tharaburette + 36,196 Gr. [3])
do. + Rest af do. = do. + 35,329 Gr.

Afvejet Mængde Natriumhydroxydopløsning: 0,867 Gr.
svarende til en Vægt Svovlsyreopløsning af . . . . . 0,086 Gr.

123,972 Gr.

Altsaa 8,26159 Gr. Natriumoxalat svarer til 123,972 Gr. Svovlsyreopløsning, ɔ: 100 Gram Svovlsyreopløsning indeholder 4,87407 Gram H_2SO_4.

Ved Bestemmelser, hvor det drejer sig om en saa stor Nøjagtighed som den, hvorom der her er Tale, kan Normal-Vædskernes mulige Forandring ved Optagelse af Bestanddele fra Opbevaringskarrene fra Forsøgsrækkens Begyndelse til dens

---

iagttagne Tryk, idet den derved begaaede Fejl bliver uden Betydning. Vejningerne ere alle reducerede til Middeltemperatur og Tryk, 15° C. og 760mm, og tør Lufts Vægtfylde under disse Omstændigheder er sat lig 0,001226; under de i det her beskrevne Forsøg maalte Temperatur- og Trykforhold (14°,5 C. og 764,5mm's Tryk) er tør Lufts Vægtfylde 0,001235. Den Fejl, der begaas ved, at Glasmassen, svarende til den ringe Forskel i Vægten af de to Filtervejeglas, ved Korrektionen regnes med Natriumoxalatets Vægtfylde og ikke med Glassets, er uden al Betydning og udjævnes tilmed sædvanlig ved en lignende Fejl ved Tilbagevejningen af Filtervejeglasset med Resten af Natriumoxalatet.

[1]) Ogsaa her er Vejningen foretaget efter samme Princip som ved Natriumoxalatafvejningen, men paa en anden Vægt med større Bæreevne og med mindre Følsomhed. Afvejningens Nøjagtighed er foran omtalt.

[2]) Vægtfylden af Svovlsyreopløsningen er sat lig 1, hvilket ingen betydende Fejl giver.

[3]) Ved Natriumhydroxydopløsningens Afvejning spille Korrektionerne ingen Rolle i Sammenligning med den store Fejl (1 Draabe af Opløsningen), der kan begaas ved Titreringens Udførelse.

Afslutning, ikke lades ude af Betragtning. Hvad Svovlsyreopløsningen angaar, fremstilledes den ved Sammenblanding af ren, koncentreret Svovlsyre og friskt destilleret Vand; efter Forsøgsrækkens Afslutning afdampedes 131,61 Gram af denne fortyndede Syre i en Platindigel, og Resten underkastedes en svag Glødning. Platindiglen vejedes før og efter Operationen med en Platindigel af lignende Størrelse og Vægt som Thara, hver Gang med en Nøjagtighed af 0,05 Milligr. Vægtforøgelsen ved Inddampningen var kun 0,00043 Gram, hvilket altsaa vil sige, at 100 Gram Svovlsyreopløsning efter Forsøgsrækkens Afslutning indeholdt 0,00033 Gram ikke flygtige Bestanddele. I Resten fandtes let paaviselige Mængder af Svovlsyre, et netop paaviseligt Spor af Calcium samt, efter Flammereaktionen at dømme, ikke ganske smaa Mængder af Natrium, ganske som det var at vente. Selv om man imidlertid gaar ud fra, at Svovlsyren og Vandet ved Forsøgsrækkens Begyndelse ikke indeholdt ikke flygtige Bestanddele, saa at hele Inddampningsresten skriver sig fra Svovlsyrens Optagelse af alkaliske Bestanddele fra Glasset, vil hele Resten, regnet som Natrium- eller Calciumsulfat, svare til en Formindskelse af Svovlsyrens Styrke, der paa 100 Gram af Syreopløsningen vil være c. 0,00024 Gram Svovlsyre eller i Forhold til hele Svovlsyremængden 1 : c. 20000; Tallet er saa lille, at jeg intet Hensyn har taget dertil. Natriumhydroxydopløsningens Styrke bestemtes før Forsøgsrækkens Begyndelse som Middeltal af 4 Forsøg at være en saadan, at 1 Gram Natriumhydroxydopløsning svarede til 0,09906 Gram Svovlsyreopløsning (største Afvigelse fra Middeltallet 0,00001 Gram, til hvert Forsøg benyttet fra 138,251 Gram til 155,442 Gram Natriumhydroxydopløsning). Efter Forsøgsrækkens Slutning fandtes Styrken derimod som Middeltal af 2 Forsøg at være en saadan, at 1 Gram Natriumhydroxydopløsning svarede til 0,09930 Gram Svovlsyreopløsning (største Afvigelse fra Middeltallet 0,00002 Gram, til Forsøgene benyttet 142,641 og 143,430 Gram Natriumhydroxydopløsning). Natriumhydroxydopløsningen

var altsaa i det Fjerdingaar, der var forløbet fra første til sidste Indstilling, blevet omtrent $^1/_{400}$ stærkere, hvilket ligeledes maa hidrøre fra Optagelsen af alkaliske Bestanddele fra Glasset. Det ses imidlertid let ved en simpel Regning, at denne Forandring paa Grund af de ved Titreringen benyttede smaa Mængder af Natriumhydroxydopløsningen ingen Rolle spiller. Alle Forsøgene i denne Forsøgsrække ere derfor udregnede med den først fundne Værdi for Natriumhydroxydopløsningens Styrke, ved de senere udførte, i Afsnit III omtalte Forsøg har jeg derimod benyttet den sidst fundne Værdi.

Da den til hvert Forsøg anvendte, store Natriumoxalatmængde fyldte den benyttede Platindigel halvt, maatte jeg ved en nogenlunde hurtig Opvarmning af Stoffet sandsynligvis faa en ikke ringe Mængde Kul[1]), saa at dette Forholds Indflydelse paa Methodens Nøjagtighed ved nogle paa forskellig Maade udførte Forsøg kunde undersøges. Ligeledes maatte man vente, at Kulilteudviklingen begyndte ved Diglens Bund, saa at Kulilten havde et højt Lag af Saltet at passere igennem; havde Saltet Tilbøjelighed til at støve, maatte denne Tilbøjelighed derfor kunne iagttages, naar Sønderdelingen, altsaa Luftstrømmens Livlighed varieredes. De fire første Forsøg af denne Række udførtes da med det Maal for Øje at studere den Betydning, som Opvarmningens Hastighed havde, og, som det tydelig fremgaar af omstaaende Tabel II, Forsøgsnumrene 1—4, det viste sig, at jo hurtigere Opvarmningen af Natriumoxalatet foretoges, desto stærkere fandtes den til Titreringen benyttede Svovlsyre at være, det vil sige, desto mere Natrium mistedes der paa en eller anden Maade. At Natriumoxalatet skulde rives bort i Støvform med den udviklede Kulilte, var jeg ikke tilbøjelig til at antage, det maatte sandsynligvis have givet sig tilkende paa Digellaaget, og det har da ogsaa ved senere Forsøg vist sig, at denne Fejlkilde er uden Betydning. Fejlen ligger i den store

[1]) Se iøvrigt Afsnit II, d, Slutning.

Tabel II.

Indledende Forsøg.

Forsøgets Nr.	Afvejet Mængde Natrium-oxalat.	Forbrugt Mængde Svovlsyre-opløsning.	Forbrugt Mængde Natrium-hydroxyd-opløsning.	Mængden af Svovlsyre i 100 Gr. Svovlsyre-opløsning.	Bemærkning.
1	8,86583 Gr.	133,178 Gr.	1,547 Gr.	4,87459 Gr.	Temmelig langsom Sønderdeling, noget Kul. Opvarmningen paa Vandbad varede $^1/_4$—$^1/_2$ Time.
2	8,43068 Gr.	127,886 Gr.	14,085 Gr.	4,87478 Gr.	Sønderdelingen noget hurtigere end ved Forsøg Nr. 1, derfor mere Kul. Opvarmningen paa Vandbad varede $^1/_4$—$^1/_2$ Time.
3	11,95647 Gr.	180,775 Gr.	14,135 Gr.	4,87520 Gr.	Sønderdelingen hurtigere end ved Forsøg Nr. 1 og Nr. 2, rigeligt, blæret Kul. Opvarmningen paa Vandbad varede $^1/_4$—$^1/_2$ Time.
4	8,92930 Gr.	134,242 Gr.	3,067 Gr.	4,87602 Gr.	Hele Sønderdelingen udført i Løbet af $^1/_4$ Time; en Mængde Kul tilbage. Opvarmningen paa Vandbad varede $^1/_4$—$^1/_2$ Time.
5	8,72566 Gr.	130,985 Gr.	0,801 Gr.	4,87518 Gr.	Sønderdelingen som ved Forsøg Nr. 4, Vægten af de tilbageblevne Kul var ikke mindre end 0,170 Gr. Opvarmningen paa Vandbad varede 4 Timer.
6	8,83692 Gr.	133,104 Gr.	5,087 Gr.	4,87426 Gr.	Sønderdelingen som ved Forsøg Nr. 3, men derefter bortglødedes saa godt som alt Kul ved Opvarmning over en kraftig virkende Barthels Spiritusblæselampe i Løbet af $1^1/_2$ Time; under denne Proces løftedes Laaget flere Gange; alt Natriumkarbonatet var smeltet. Opvarmningen paa Vandbad varede 1 Time.

Mængde porøse Kul, der dannes ved en hurtig Ophedning af Natriumoxalatet; denne store Mængde Kul indeslutter smaa Mængder Natriumkarbonat, som unddrages Syrens Indvirkning; det hjælper ganske vist, som Forsøg Nr. 5 udviser, at forøge Syrens Indvirkning ved en længere Tids Opvarmning paa Vandbad, men det er først ved Bortglødning af Kullet, som det er sket i Forsøg Nr. 6, at denne Fejlkilde fuldstændig hæves.

At Resultatet i Forsøg Nr. 6 ligger nærmere det rigtige, end noget af Forsøgsresultaterne Nr. 1—5 gør, ses simpelthen deraf, at det er umuligt under de her givne Arbejdsvilkaar at finde Syrens Styrke væsentlig for lav, idet der ingen Mulighed findes for at tilføre basiske Stoffer, enhver Fejl vil vise sig ved, at Syrens Styrke findes for høj. At Forsøgsresultatet Nr. 6 virkelig er nær det rigtige, ses af Tabel III, der giver Resultaterne af en Række Forsøg, ved hvilken Glødningen foretoges paa vidt forskellig Maade, men hvor jeg altid sørgede for at bortskaffe i det mindste den største Del af Kullet, før Behandlingen med Svovlsyre fandt Sted. Tabellen behøver ingen nærmere Forklaring, jeg skal derfor kun henlede Opmærksomheden paa en enkelt Kendsgerning. Den laveste, altsaa, naar Hensyn ikke tages til de uundgaaelige Veje- og Titreringsfejl, der ovenfor ere omtalte, den rigtigste Værdi for Svovlsyrens Styrke giver Forsøg Nr. 11, hvor Sønderdelingen af Natriumoxalatet er foregaaet i Løbet af $^1/_4$ Time, og hvor bagefter saa godt som alt Kul er bortbrændt; denne Kendsgerning viser noksom, at man ikke behøver at ængstes for, at Stoffet skal støve, heller ikke for at Natrium skal forflygtiges ved Bortbrænding af Kullet; den Fejlkilde, der bør undgaas, er store Mængder uforbrændt Kul.

Den største Afvigelse fra Middeltallet er 0,00037 eller i Forhold til den hele fundne Mængde 1 : 13200; Middelfejlen ved en enkelt Maaling er derimod kun 0,00020 eller 1 : 24400. Da den største Afvigelse fra Middeltallet viser sig større, om end kun lidt større end den foran nævnte Størrelse 1 : 16000, og da jeg mener gennem Forsøgene at have godtgjort, at de hidtil

Tabel III.

Anden Forsøgsrække.

Forsøgets Nr.	Afvejet Mængde Natrium-oxalat.	Forbrugt Mængde Svovlsyre-opløsning.	Forbrugt Mængde Natrium-hydroxyd-opløsning.	Mængden af Svovlsyre i 100 Gr. Svovlsyre-opløsning.	Bemærkning.
6	8,83692 Gr.	133,104 Gr.	5,087 Gr.	4,87426 Gr.	Sønderdelingen udført temmelig hurtig ($^1/_2$ Time), saa godt som alt Kul bortglødet ved Hjælp af en Barthels Spiritusblæse-lampe. Natriumkarbonatet fuldstændig smeltet. Vand-badbehandling i 1 Time.
7	9,01315 Gr.	135,378 Gr.	1,369 Gr.	4,87435 Gr.	Sønderdelingen som ved Forsøg Nr. 6, det meste Kul bortglø-dedes over Berzeliuslampen. Vandbadbehandling i 3 Timer.
8	8,18838 Gr.	122,922 Gr.	0,512 Gr.	4,87416 Gr.	Ganske som ved Forsøg Nr. 7.
9	9,27444 Gr.	139,228 Gr.	0,579 Gr.	4,87406 Gr.	Ganske som ved Forsøg Nr. 7.
10	8,43915 Gr.	126,703 Gr.	0,726 Gr.	4,87428 Gr.	Sønderdelingen udført temmelig hurtigt ($^1/_2$ Time), derefter alt Kul bortbrændt over Berzelius-lampen, tilsidst ved saa stærk Varme, at Natriumkarbonatet begyndte at smelte.
11	8,81843 Gr.	132,531 Gr.	1,970 Gr.	4,87377 Gr.	Sønderdelingen udført meget hurtigt (c. $^1/_4$ Time), derefter saa godt som alt Kul bortbrændt ved Opvarmning med ikke fuldt paasat Digellaag i $2^1/_2$ Time over Berzeliuslampen ved saa stærk Varme, at Diglens nederste Halvdel var tydelig glødende.
12	8,26159 Gr.	124,058 Gr.	0,867 Gr.	4,87407 Gr.	Yderst langsom Sønderdeling ved Opvarmning med langsomt stigende Temperatur i Løbet af 5 Timer. Der var derved dannet saa lidet Kul, at den sønder-delte Masse kun havde et graat Udseende. Ved videre Opvarm-ning med ikke fuldt paasat Digellaag bortbrændte dette Kul fuldstændig i Løbet af et Par Timer uden Spor af Smelt-ning af Natriumkarbonatet.
			Middel =	4,87414 Gr.	

omtalte Fejlkilder ved Natriumoxalatets Glødning ere uden Betydning, maa Fejlen ligge paa andre Steder. Fejlen er saa lille, at den er uden nogensomhelst praktisk Betydning, jeg har derfor heller ikke anstillet yderligere Forsøg for at finde, hvor den ligger, men det er meget rimeligt, at der begaas en ved saa nøjagtige Maalinger som dem, hvorom der her er Tale, iagttagelig Fejl ved Opløsning af Natriumkarbonatet i Svovlsyren, idet den udviklede Kulsyre, selv om Natriumkarbonatet er fuldstændig gennemfugtet, og selv om man forhindrer en direkte Sprøjtning, dog kan bortføre smaa Vædskedele i Støvform; Stas har ved sine Atomtalsbestemmelser maattet tage Hensyn til denne Fejlkilde ved Opløsningen af Sølv i Salpetersyre.

I ethvert Tilfælde have de nu omtalte Forsøg vist, at de Fejl, den her diskuterede Methodes Princip rummer, ere uden nogen Betydning, naar man blot sørger for at bortgløde den største Del af de ved Natriumoxalatets Sønderdeling dannede Kul, hvilket under almindelige Forhold, hvor man benytter langt mindre Natriumoxalatmængder, end her er anvendt, absolut ingen Vanskelighed volder. Endnu maa kun fremhæves, at af alle de af mig udførte Forsøg, som selvfølgelig her alle ere medtagne, har selv det (Forsøg Nr. 4), hvor Sønderdelingen er udført uden Spor af Forsigtighed, hvor den rigelige Mængde Kul ikke er bortbrændt, og hvor Indvirkningen af Svovlsyren paa Kullene kun har varet ganske kort Tid, kun givet en Afvigelse fra Middeltallet af de rigtigt udførte Forsøg af 0,00188 eller i Forhold til hele den fundne Mængde af omtrent 1 : 2600, altsaa en Afvigelse, der er langt mindre betydende end de øvrige Fejl ved en almindelig Titrering. Fejlene ved Anvendelsen af Natriumoxalatet ere altsaa saa smaa, man kan fristes til at sige, hvordan saa end Glødningen udføres, at man under almindelige Forhold ganske kan se bort derfra.

II.

De Urenheder, der kan være Tale om at søge i en forelagt Prøve normalt Natriumoxalat, kunne være af forskellig Art, nemlig a) Vand, b) Natriumkarbonat eller surt Natriumoxalat, c) andre uorganiske Urenheder og d) Urenheder af organisk Natur; i det følgende skulle enhver af disse Urenheder, deres Paavisning og deres Betydning omtales. Til Undersøgelse har foreligget dels «Natriumoxalat K», dels en Række i den polytekniske Læreanstalts Laboratorium fremstillede Præparater; i dette Afsnit omtales kun «Natriumoxalat K», naar andet ikke udtrykkelig er bemærket.

a) Indhold af Vand. Den første, der angiver den rette Sammensætning for normalt Natriumoxalat er Graham[1]; han finder, at 23,44 Dele af det lufttørre Salt ved Glødning efterlader 18,52 Dele eller 79,01 pCt. Natriumkarbonat, medens den paa vandfrit Salt beregnede Mængde er 79,09 pCt. Natriumkarbonat efter Grahams Beregning, udregnet med vore Atomtal vilde det være 79,12 pCt. Den samme Sammensætning finde Souchay og Lenssen[2], hvilke Forskere forgæves have forsøgt at fremstille et vandholdigt Salt. Naar der dog i Litteraturen findes flere Bemærkninger om Natriumoxalat, der muligt har været vandholdigt, bero disse Udtalelser sædvanlig paa Misforstaaelser.

I Begyndelsen af Aarhundredet fremstilledes og analyseredes Natriumoxalat saavel af Thomson[3] som af Bérard[4].

Thomson udtaler ganske vist om det udkrystalliserede Natriumoxalat: «When heated, it falls to powder, and loses the whole of its water of crystallization», men til Analysen benytter han et efter hans Mening afvandet Salt. Analysen udførtes ved

[1]) Annalen der Pharmacie Bd. XXIX, pag. 7. 1839.
[2]) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XCIX, pag. 33. 1856.
[3]) Phil. Transact. of the Roy. Soc. London 1808. Part. I, pag. 70.
[4]) Annales de Chimie t. 73, pag. 274. 1810.

til en Opløsning af 7 Grain Oxalsyre (C_2O_3) i 93 Grain Vand at sætte Soda, saalænge Opløsningen derved forandredes, derefter inddampedes til Tørhed, og Resten blev efter god Tørring paa Vandbad vejet, den vejede 11 Grain. Saltet bestod altsaa af 7 Grain (63,63 pCt.) Oxalsyre (C_2O_3) og 4 Grain (36,37 pCt.) Natron (Na_2O).

Bérard bruger en noget anden, analytisk Methode, han opløser 10 Gram Oxalsyre, indeholdende 7,27 Gram C_2O_3, i Vand og neutraliserer denne Opløsning med Soda, dernæst inddampes Opløsningen til Tørhed, og Resten glødes i en Platindigel, derved erholder han 8,100 Gram Natriumkarbonat, svarende til[1]) 5,064 Gram Na_2O, hvoraf han slutter, at Natriumoxalat er sammensat af 58,92 pCt. C_2O_3 og 41,08 pCt. Na_2O. Saavel Thomsons som Bérards Analyse giver altsaa et for ringe Natronindhold i det normale Natriumoxalat (for hvilket den beregnede Sammensætning er 53,69 pCt. C_2O_3 og 46,31 pCt. Na_2O) og det tiltrods for, at Bérard beregner Natronindholdet i det vejede Natriumkarbonat for højt. Disse analytiske Resultater kunne dog ikke, som Gmelin[2]) antager, hidrøre fra, at de analyserede Salte have været vandholdige, thi et Indhold af Vand i Natriumoxalatet er aldeles uden Betydning ved Bérards Analyse og vil ikke give en for lav, men netop en for høj Natronbestemmelse ved Thomsons Analyse. Heller ikke kunne Afvigelserne forklares paa den Maade, som Souchay og Lenssen forsøge det, nemlig ved i Thomsons og Bérards Salte at antage et Indhold af surt Natriumkarbonat; thi denne Urenhed vil saavel for Thomsons som for Bérards Analyses Vedkommende give en for høj Natronbestemmelse. Den Urenhed, der sandsynligvis har været saavel i Thomsons som i Bérards Præparat, er surt Natriumoxalat, der let dannes ved de anvendte Methoder, ja i Thomsons Præparat muligvis endogsaa fri Oxalsyre.

[1]) I Følge en Analyse af Bérard: Annales de Chimie t. 71, pag. 69. 1809.
[2]) Handbuch der organischen Chemie Bd. 1. 1848. pag. 831.

Der findes saaledes i Litteraturen ingen paalidelige Angivelser om, at Natriumoxalat er vandholdigt, og dog er det højst rimeligt, at fuldkommen vandfrit Natriumoxalat aldrig før har været fremstillet. I det mindste er det ikke lykkedes mig at fremstille et efter Tørring ved 125°—150° C.[1]) absolut vandfrit Præparat, og heller ikke «Natriumoxalat K» viste sig vandfrit, men det drejede sig sædvanlig om Vandmængder paa 0,1 pCt. eller derunder, saa at dette Vandindhold ved en almindelig Analyse næppe mærkes, medens det ved et Arbejde som det foreliggende er absolut nødvendigt at tage Hensyn dertil. Den absolute Vandmængde i en forelagt Prøve Natriumoxalat bestemtes ved Ophedning til fuldstændig Sønderdeling af 10 Gram af Saltet i en ren og tør Luftstrøm i et paa en lille Forbrændingsovn anbragt Glasrør og Optagelse af det derved uddrevne Vand i et med Calciumklorid fyldt U-formigt Rør, ved hvis Vejning et lignende Rør benyttedes som Thara. Ad denne Vej fandtes i «Natriumoxalat K» et Indhold af 0,09 pCt. Vand, hvilket altsaa vil sige, at de i Afsnit I ved Hjælp af «Natriumoxalat K» fundne Værdier for de to undersøgte Svovlsyrers Styrke ere i tilsvarende Grad for høje. Hvorledes disse smaa Mængder Vand ere bundne, er det næppe muligt bestemt at sige, muligvis har man her som ved saa mange vandfri Salte med det saakaldte Knitringsvand at gøre. Et Indhold af vandholdigt Kaliumoxalat eller vandholdigt, surt Natriumoxalat foreligger ikke (se under c) og b) i dette Afsnit), og om egentligt Krystalvand kan der heller næppe være Tale; thi dels har Saltet, som det nedenfor skal omtales, efter fuldstændig Afvanding ingen Tilbøjelighed til paany at optage Vandet, og dels lykkes det ikke selv ved lav Temperatur at fremstille et Salt med et blot nogenlunde rimeligt Vandindhold. Souchay og Lenssen[2]) have forgæves forsøgt at fremstille et vandholdigt Salt ved langsom Fordamp-

[1]) Se S. P. L. Sørensen: Zeitschrift für analyt. Chem. XXXVI Jahrgang, pag. 641. 1897.

[2]) l. c.

ning af en Opløsning ved almindelig Temperatur, de angive kun at have faaet vandfrit Salt; jeg har foretaget et lignende Forsøg, men under Fordampningen stadig holdt Opløsningen afkølet til c. 0° C.; det saaledes vundne Salt indeholdt i lufttør Tilstand 0,43 pCt. Vand og efter Tørring i Vandtørreskab 0,35 pCt. Vand. Paa den anden Side er det ikke lykkedes mig ved Fældning af en c. 80° C. varm Natriumoxalatopløsning med omtrent kogende Vinaand at fremstille et Salt, der efter Tørring i Vandtørreskab indeholdt mindre end 0,07 pCt. Vand.

Spørgsmaalet bliver herefter: 1) ved hvilken Temperatur maa Natriumoxalat da tørres, for at man kan være vis paa at have det i vandfri Tilstand uden dog at risikere en begyndende Sønderdeling under Tørringen? 2) er det tørrede, fuldstændig vandfri Natriumoxalat hygroskopisk eller ikke? Til Besvarelse af disse Spørgsmaal har jeg foretaget en Række Forsøg, af hvilke jeg kun skal give Resultaterne. Selv ved 200° C. afgiver Natriumoxalatet kun ufuldstændigt eller i ethvert Tilfælde først efter Opvarmning i dagevis sit Vand, men ved c. 230° C. foregaar Afvandingen nogenlunde let, og allerede efter nogle Timers Opvarmning til 240°—250° C. er Natriumoxalat fuldstændig afvandet. Man behøver ikke at ængstes for, at en begyndende Sønderdeling skal indtræde ved denne Afvandingsproces, thi Sønderdelingstemperaturen ligger langt højere. Ved Hjælp af den under b) beskrevne Prøve for Indholdet af Natriumkarbonat har jeg stadig kunnet kontrollere, om en Sønderdeling var begyndt eller ikke, og derigennem har jeg haft en Kontrol paa mine Vejninger. For blot at nævne et Eksempel skal jeg anføre, at 10 Gram fuldstændig afvandet «Natriumoxalat K» ved 4 Timers Opvarmning ved 330° C. kun tabte c. 0,9 Milligram eller $^1/_{11000}$ af hele Vægten, en tilsvarende Mængde Natriumkarbonat kunde derefter paavises i Saltet. Som Tørrekasse benyttede jeg ved en stor Del af de herhen hørende Forsøg en stor Platindigel (400 cc), der dækkedes af en Sølvplade, hvori Thermometret var fastgjort; paa Platindiglens indre Bund anbragtes en omvendt

Porcelænsdigel, paa hvilken Karret med Natriumoxalat kunde staa under Afvandingen; som Kar har jeg dels anvendt en Platindigel, dels Filtervejeglas. Som Varmekilde benyttede jeg den foran omtalte Berzelius-Spirituslampe med paasat Lerrør, og Spiritusstanden i Lampen holdtes konstant ved Tilløb fra en stor Mariottes Flaske. Den store Platindigel anbragtes et Stykke over Lerrøret, og ved Temperaturer indtil 250° C. mødte den varme Luftstrøm ikke direkte Diglens Bund, idet Diglen stod i en Porcelænsring, der atter hvilede paa et stort Platinlaag, saa at der var et Luftlag mellem Platindiglen og det nedenunderliggende Platinlaag; paa denne Maade voldte det, naar hele Apparatet anbragtes nogenlunde skyttet mod Træk, ingen Vanskelighed at regulere Temperaturen inde i den store Platindigel med et Spillerum af $\pm$ 5° C. For at opnaa højere Temperaturer end 250° C. maatte det nederste Platinlaag borttages, og Temperaturreguleringen var da vanskeligere.

Det afvandede Natriumoxalat er ikke hygroskopisk, idet det kun ligesom andre tørre Legemer ved Henstand i almindelig Luft overtrækker sig med en ringe Fugtighedshinde, der atter kan bortskaffes ved Tørring i Vandtørreskab. Blandt de udførte Forsøg skal jeg kun nævne et: En ved 240° C. i 1 Døgn afvandet større Prøve «Natriumoxalat K» henstod i 3 Døgn over Vand, idet der daglig flere Gange rørtes godt rundt i Saltet, derefter afgav 10 Gram af Saltet ved Tørring i Vandtørreskab 0,0009 Gram ($^1/_{11000}$ af Saltets Vægt) og ved en derefter følgende Tørring i et Døgn ved 240° C. yderligere 0,0002 Gram ($^1/_{50000}$ af Saltets Vægt).

Det er min Agt at foranledige Firmaet C. A. F. Kahlbaum i Berlin, der har bragt det ofte nævnte «Natriumoxalat K» i Handelen, til som Slutningsoperation at underkaste Saltet en Tørring ved 230°—240° C., hvorved den eneste betydende Fejl, som dette Præparat er i Besiddelse af, bortskaffes. Et saadant tørret Præparat kan, efter hvad der netop er fremført, ved alle, selv meget nøjagtige Arbejder direkte afvejes, og vil

man være fri for Spor af vedhængende Fugtighed, kan man tørre det fra Dag til anden ved c. 96° C. i det Filtervejeglas, hvori Afvejningen foretages.

Endelig skal jeg kun nævne en let Methode, paa hvilken man kan undersøge, om en forelagt Prøve Natriumoxalat indeholder betydende Vandmængder eller ikke. I et almindeligt, snævert, i Forvejen udglødet og derefter afkølet Reagensglas anbringes 5 Gram af den foreliggende Natriumoxalatprøve, hvorpaa det hele henlægges i et Vandtørreskab i et Par Timer, derefter udtages Reagensglasset og lukkes med en ikke absolut tæt sluttende Prop eller bedre med en Prop, hvorigennem der gaar et lille Rør, som er forsynet med lidt Vat og et Par Stykker Calciumklorid. Naar Reagensglasset er fuldstændig afkølet, opvarmes Natriumoxalatet forsigtigt over en direkte Gasflamme til begyndende Sønderdeling; et vandfrit Salt vil under disse Forhold ikke give Spor af Dug, et Salt som «Natriumoxalat K» vil give rigelig Dug i den øverste Del af Reagensglasset.

b) Indholdet af Natriumkarbonat eller surt Natriumoxalat. Den Prøve, jeg til Paavisningen heraf har anvendt, udføres paa følgende Maade. Omtrent 250^{cc} destilleret Vand og 10 Draaber af den foran nævnte Fenolfthaleinopløsning udkoges og indkoges til 180^{cc} i en konisk Kogeflaske under stadig Tilledning af ren, kulsyrefri Luft, derpaa afkøles til almindelig Temperatur, og 5 Gram af det foreliggende, fint pulveriserede Natriumoxalat tilsættes, stadig under Tilledning af ren, kulsyrefri Luft. Ved forsigtig Omrystning gaar Natriumoxalatet herved, om end noget langsomt, i Opløsning, hvorefter Vædsken, om den er rød, affarves ved Tildrypning af $^1/_{10}$ normal Svovlsyreopløsning, eller, om den er ufarvet, behandles med $^1/_{10}$ normal Natriumhydroxydopløsning, til rød Farve fremkommer.

Det kan selvfølgelig ikke paa Forhaand betragtes som afgjort, at normalt Natriumoxalat overfor en Fenolfthaleinopløsning reagerer neutralt; den sædvanlige Anskuelse er den, at en vandig Opløsning af Natriumoxalat reagerer svagt alkalisk. Saa-

ledes skrive f. Ex. Souchay og Lenssen[1]): «Die wässerige Lösung des Salzes reagirt nicht auf Curcuma, sie bläut aber das rothe Lackmuspapier, besonders in der Siedehitze». Naar Hensyn tages til Oxalsyrens Stilling blandt Syrerne, er det paa Forhaand urimeligt at antage, at normalt Natriumoxalat skulde reagere surt, snarere maatte man i Overensstemmelse med Souchay og Lenssens Angivelse vente alkalisk Reaktion, særlig over for Indikatorer, der ikke paavirkes af svage Syrer, respektive sure Salte af saadanne Syrer, idet en Hydrolyse efter følgende Ligning maatte ventes:

$$Na_2C_2O_4 + H_2O = NaOH + NaHC_2O_4.$$

Ønsker man, at et Salt som Natriumoxalat skal vise neutral Reaktion, bør man derfor vælge en Indikator, der er følsom selv over for svage Syrer og sure Salte; jeg har valgt Fenolfthalein. Udfører jeg da Prøven som ovenfor beskrevet, har jeg ved alle Sorter Natriumoxalat med Undtagelse af en enkelt (Afsnit III, Natriumoxalat A), der først gav rød Vædske ved Tilsætning af 1 Draabe $^1/_{10}$ normal Natriumhydroxydopløsning, faaet en tydelig alkalisk Reaktion, der først forsvandt fuldstændig ved Tilsætning af 1 à 2 Draaber (Afsnit III, Natriumoxalat B, C og D) $^1/_{10}$ normal Svovlsyre, ja for «Natriumoxalat K»'s Vedkommende først ved Tilsætning af 4 Draaber $^1/_{10}$ normal Svovlsyre. Denne alkaliske Reaktion kan naturligvis hidrøre fra, at Natriumoxalat reagerer alkalisk med Fenolfthalein som Indikator, men rimeligt er det ikke, snarere hidrører den fra, at det paagældende Salt indeholder et Spor af Natriumkarbonat, idet man altid for at undgaa det tungtopløselige sure Natriumoxalat, der tilmed giver en langt større Fejl end en tilsvarende Mængde Natriumkarbonat, foretager Udkrystallisationer eller Fældninger af Natriumoxalat i ganske svagt alkalisk Vædske; om surt Natriumkarbonat kan der ikke være Tale, thi det omdannes ved Tørring ved 100° C. til normalt Natriumkarbonat.

[1]) l. c.

Hvilken Betydning har da et saadant Indhold af Natriumkarbonat som det, «Natriumoxalat K» maa indeholde for under de forhaandenværende Forhold først med 4 Draaber af en $^1/_{10}$ normal Svovlsyre at give en farveløs Vædske, idet de ugunstigst mulige Forhold forudsættes, nemlig dels at Natriumoxalat overfor Fenolfthalein reagerer absolut neutralt, og dels at Tilsætningen af Svovlsyre fremkalder ufarvet Vædske, saa snart Natriumkarbonatet er omdannet til surt Natriumkarbonat, hvilket sandsynligvis ikke er Tilfældet[1])? Til fuldstændig Neutralisation af den tilstedeværende Natriumkarbonatmængde kræves derefter højst 8 Draaber eller med den af mig anvendte Burettespids $^1/_4$ cc af en $^1/_{10}$ normal Vædske; den Mængde Kulilte, som Natriumkarbonatet mangler for at have den tilsvarende Natriumoxalatmængdes Vægt, kan derfor kortelig siges at være Kuliltemængden i $^1/_4$ cc af en $^1/_{10}$ normal Kulilteopløsning (indeholdende 1,4 Gram *CO* i 1 Liter), med andre Ord 0,35 Milligram Kulilte eller i Forhold til Natriumoxalatmængden 1 : 14000. Som jeg har set ved Fremstillingen af alle mine egne Præparater, er det let at bringe Natriumkarbonatindholdet betydelig længere ned, end det er sket ved Fremstillingen af «Natriumoxalat K», og selv ved Anvendelsen af dette Præparat kan den paa Grund af Natriumkarbonatindholdet indløbne Fejl ikke mærkes, selv ved omhyggelige Arbejder. Ved en Undersøgelse som den under Afsnit I, anden Forsøgsrække beskrevne, er Forsøgsfejlen og den paa Grund af Natriumkarbonatindholdet begaaede Fejl omtrent lige store, den sidste Fejl virker i den Retning, at Svovlsyrens Styrke findes for lav, og som det fremgaar af de sammenlignende Undersøgelser i Afsnit III, ere de med «Natriumoxalat K» fundne Værdier stedse de laveste.

Endnu maa jeg gøre opmærksom paa et ganske mærkeligt Forhold; koger man en Natriumoxalatopløsning, vil den under

[1]) Sammenlign F. W. Küster: Zeitschrift anorg. Chemie Bd. 13, pag. 143. 1897.

Kogningen antage en stærkere og stærkere alkalisk Reaktion, det er ganske vist ikke store Mængder, det drejer sig om, men f. Ex. en Opløsning af 5 Gram Natriumoxalat i 300^{cc} Vand kan godt, selv om den før Kogningen reagerede fuldstændig neutralt, efter 1 Times nogenlunde livlig Kogning kræve c. 20 Draaber $^1/_{10}$ normal Svovlsyre til sin Neutralisation. Allerede under Opvarmningen af en af rent Natriumoxalat og udkogt Vand fremstillet Opløsning, hvortil der er sat Fenolfthaleinopløsning, ser man Vædsken blive stærkere og stærkere rød, sandsynligvis idet Natriumoxalatet hydrolyseres i Natriumhydroxyd og surt Salt, ja rimeligvis fri Oxalsyre, og under Kogningen bliver denne Farve stærkere og stærkere. At dette Fænomen ikke hidrører fra en ligefrem Fordampning af Oxalsyre med Vanddampene, tror jeg ved Forsøg at have godtgjort, heller ikke synes der at være Tale om en Iltning af Oxalsyren, thi Resultatet bliver det samme, hvad enten man bruger udkogt eller ikke udkogt destilleret Vand til Forsøget, og hvad enten man leder en Luftstrøm eller en iltfri Kvælstofstrøm gennem Vædsken. Sandsynligvis er Forklaringen den, at der under Kogningen foregaar en ringe Spaltning i Kulsyre, Natriumkarbonat og Natriumformiat:

$$2Na_2C_2O_4 + H_2O = CO_2 + Na_2CO_3 + 2HC.OONa.$$

Ganske den samme Spaltning har Carles [1]) paavist ved Kogning af en Oxalsyreopløsning selv under stadig Tilledning af indifferente Luftarter som Brint eller Kvælstof.

For den i denne Afhandling diskuterede Sag spiller det her omtalte Forhold ingen anden Rolle end den, at man ved Fremstillingen af Natriumoxalat, særlig ved den sidste Fældning med Vinaand, bør sikre sig, om fornødent ved Tilsætning af en ganske ringe Mængde Oxalsyreopløsning, at Indholdet af Natriumkarbonat ikke bliver for stort; Natriumformiat har efter Tørring næsten absolut samme Sammensætning som Natriumoxalat, saa at et ringe Spor deraf behøver man slet ikke at tage Hensyn til.

[1]) Compt. rend. t. 71, pag. 226. 1870.

c) Andre uorganiske Urenheder. Til Prøve for Klorider og Sulfater omdannedes 10 Gram af det foreliggende Natriumoxalat til Karbonat, der opløstes i lidt mere end den beregnede Mængde Salpetersyre, hvorefter Opløsningen deltes i to Dele, af hvilke den ene prøvedes med Sølvnitrat, den anden med Baryumklorid. I «Natriumoxalat K» kunde hverken Klorider eller Sulfater paavises. Endvidere har jeg anstillet følgende Prøve: 10 Gram af det foreliggende Natriumoxalat omdannedes i en Platindigel til Karbonat, hvert Spor af Kul bortglødedes, og derefter opløstes Resten i rent Vand i en Platinskaal; «Natriumoxalat K» gav paa denne Maade en fuldstændig klar Opløsning selv ved Henstand til næste Dag. Efter Overmætning med ren, saavidt muligt jærnfri Saltsyre inddampedes derpaa til Tørhed paa Vandbad, og den tørre Rest holdtes i 2 Timer ved 120° C., hvorpaa den overheldtes med varmt Vand, alt gik herved i Opløsning, og Opløsningen var selv efter Henstand til næste Dag fuldstændig klar. En Del af denne Opløsning prøvedes for Jærn med Kaliumrhodanid, hvorved der fremkom en næppe synlig Farvetone. En anden Del af Opløsningen prøvedes med et Par Draaber Ammoniumsulfidopløsning, der ikke engang fremkaldte en grønlig Farve. Endelig prøvedes en tredie Del af Opløsningen for Kalium paa den af Biilmann[1]) foreslaaede Maade med Natriumkoboltidnitrit; selv efter Henstand til næste Dag var der absolut intet Bundfald fremkommet, hvilket efter Biilmanns Angivelser vil sige, at der maa være mindre end 1 Ækvivalent Kaliumsalt for hver 8000 Ækvivalenter Natriumsalt tilstede. Da et Indhold af Kaliumoxalat imidlertid ikke til det her omtalte Brug virker med hele sin Vægt som Urenhed, men kun med en Brøkdel deraf, ses det let, at et muligt tilstedeværende saa ringe Indhold af Kaliumoxalat er ganske uden Betydning. Naar endelig tilføjes, at «Natriumoxalat K» var klart

[1]) Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1899, pag. 549.

opløseligt i Vand, mener jeg, at dette Salt kan betragtes som frit for betydende Mængder af de under c) omtalte Urenheder.

d) Urenheder af organisk Natur. Den Prøve, jeg har anvendt for at paavise organiske Urenheder i Natriumoxalat, er følgende. I et rent, godt udglødet Reagensglas opvarmedes 1 Gram af det foreliggende Natriumoxalat med 10^{cc} ren, støvfri, koncentreret Svovlsyre, først svagt, saa længe Luftudvikling fandt Sted, dernæst stærkere til henimod Svovlsyrens Kogepunkt, efter Afkøling sammenlignedes Farven med Farven af en lignende, paa samme Maade behandlet Portion koncentreret Svovlsyre; et Indhold af organiske Urenheder i Natriumoxalatet vilde derved give sig tilkende ved en mørk Farvning af Svovlsyren. «Natriumoxalat K« gav paa denne Maade en yderst svag, men dog iagttagelig brunlig Farve. Det er selvfølgelig en umulig Sag at ville finde en Prøve, ved Hjælp af hvilken alle mulige organiske Indblandinger kunne eftervises i Natriumoxalat, men ved ovenstaaende Prøve gaar jeg blot ud fra, at af de organiske Stoffer, der dannes sammen med Oxalsyre ved de sædvanlige Fremstillingsmaader af denne Syre, er der i det mindste flere (Vinsyre og kulstofrigere Syrer), der kunne eftervises paa denne Maade, og er det lykkedes at fjerne dem fuldstændigt, er der ogsaa en Sandsynlighed for, at de øvrige organiske Urenheder samtidig ere bortskaffede. Jeg har derfor søgt at danne mig et Begreb om, hvor fin denne Reaktion i Virkeligheden er, naar det gælder om at paavise netop de Urenheder, der findes i Oxalsyre. Jeg udførte i den Hensigt den ovenfor omtalte Prøve paa 4 Sorter afvandet Oxalsyre, hvis Indhold af Ikke-Oxalsyre jeg søgte at bestemme ved at lede en tør Luftstrøm over en forud afvandet og afvejet Mængde af Oxalsyren, der var anbragt i en nøjagtig vejet Platinbaad, der atter stod i et Glasrør, som ved et Luftbad holdtes paa 130° C. Ved denne Temperatur forflygtiges Oxalsyren fuldstændig, og naar Luftstrømmen ikke er altfor langsom, kan 5 Gram vandfri Oxalsyre sublimeres i Løbet af 1—2 Døgn. Tilbage paa Platinbaaden, der efter Forsøget atter vejes, blive Askebestanddele

samt organiske Urenheder, der ikke ere flygtige ved 130° C., disse sidste kunne selvfølgelig bortglødes i Luften. Ved paa de samme Sorter Oxalsyre at anvende baade Prøven med koncentreret Svovlsyre og den netop beskrevne Fremgangsmaade fik jeg de i omstaaende Tabel (IV) anførte Resultater.

Som det tydeligt fremgaar af Tabellen, ville selv meget smaa Mængder, ved 130° C. ikke flygtige, organiske Urenheder give sig tilkende ved Behandling af Oxalsyre med koncentreret Svovlsyre, og deraf tør vel sluttes, at det samme gælder, naar Undersøgelsen drejer sig om Natriumoxalat, der jo strax af Svovlsyren omdannes til Natriumsulfat og Oxalsyre uden Udskillelse af Vand, der kan fortynde Svovlsyren.

Der har i Afsnit I flere Gange været Tale om, at Natriumoxalat ved Glødning gav et kulholdigt Natriumkarbonat, dette Forhold finder man i de forskellige kemiske Haand- og Lærebøger omtalt paa en noget forskellig Maade, men sædvanlig tilskrives denne Kuldannelse en Urenhed i det paagældende Oxalat. Jeg har kun undersøgt Natriumoxalat, og for dettes Vedkommende tror jeg at have godtgjort, at Dannelsen af Kul slet ikke hidrører fra en Urenhed, men udelukkende afhænger af den Hurtighed, med hvilken Sønderdelingen af Oxalatet foretages og af den under Sønderdelingen tilstedeværende Luftmængde. Saaledes kunde 10 Gram «Natriumoxalat K» ved ganske langsom Ophedning i en Platindigel sønderdeles, uden at der dannedes mere end et forsvindende Spor af Kul, medens en hurtig Opvarmning af den samme Stofmængde i den samme Digel gav rigeligt Kul (se f. Ex. Tabel III, Forsøgsnummer 12 og Tabel II, Forsøgsnummer 5, hele Kulmængden i 10 Gram Natriumoxalat er kun c. 1,8 Gram); endnu mere iøjnefaldende viste denne Kuldannelse sig, naar Opvarmningen foretoges i et snævert Reagensglas, hvor Luftens Adgang under Sønderdelingen var endnu mere begrænset end ved Ophedning i en Platindigel.

Under den Forudsætning, at rent Natriumoxalat ved Glødning sønderdeles uden Udskillelse af Kul, kunne de ovenfor

Tabel IV.

Til hvert Forsøg benyttedes 5 Gram afvandet Oxalsyre.

Den til Forsøget anvendte Oxalsyres Art.	Udseendet af den ved 130° C. ikke flygtige Del.	Vægten af den ved 130° C. ikke flygtige Del.	Vægten af Askemængden.	Procentmængden af ved 130° C. ikke flygtige org. Bestanddele i Forhold til den benyttede Mængde vandfri Oxalsyre.	Procentmængden af Aske i Forhold til den benyttede Mængde vandfri Oxalsyre.	Farven, der fremkom ved Opvarmning af 1 Gram af den afvandede Syre med 10cc koncentreret Svovlsyre.
Ren, krystalliseret Oxalsyre (Kahlbaum).	Et ringe, men synligt, sort Spor.	0,0009 Gr.	0,0003 Gr.	0,012 pCt.	0,006 pCt.	Ganske svag, brunlig Tone.
Sublimeret Oxalsyre (Merck).	Et ikke ganske ringe, men øjensynligt lidet vægtfyldigt, sort Pulver.	0,0032 Gr.	0,0011 Gr.	0,042 pCt.	0,022 pCt.	Stærk, brun Farve.
En i Læreanstaltens Laboratorium af Sukker fremstillet, 2 Gange omkrystalliseret Prøve Oxalsyre.	do.	0,0021 Gr.	0,0003 Gr.	0,036 pCt.	0,006 pCt.	Stærk, brun Farve.
Kahlbaums ovennævnte Oxalsyre efter Afvanding og en Gangs Sublimation.	Intet synligt Spor med Undtagelse af et Par Glassplinter, der borttoges med en Pincet før Vejningen af Platinbaaden.	Næppe vejelige Spor		Næppe vejelige Spor.		Ingen Farve.

omtalte Kendsgerninger altsaa kun forklares enten ved at antage en rigelig Mængde fremmed, organisk Stof i «Natriumoxalat K» eller ved at antage, at der deri findes en ringe Mængde fremmed Stof, der indleder Kuludskillelsen, som saa fortsættes. Begge Antagelser syntes mig lige usandsynlige, men jeg besluttede dog saa vidt muligt at modbevise dem, og jeg gjorde det ved at fremstille et Natriumoxalat, der maatte anses for, menneskelig talt, fuldstændig frit for organiske Urenheder, og vise, at det forholdt sig paa samme Maade som «Natriumoxalat K». Til Fremstillingen af dette Natriumoxalat benyttedes en Oxalsyre, der var vundet ved Afvanding af Kahlbaums foran omtalte, rene, krystalliserede Syre, paafølgende Sublimation ved 130° C. og endelig endnu en Sublimation ved 130° C. af det ved første Sublimation vundne Produkt, ved denne sidste Sublimation efterlodes næppe en synlig Rest. Endvidere anvendtes et Natriumkarbonat, der i længere Tid havde været holdt smeltet under Luftens Adgang, samt Vand, der ved Destillation med Kaliumpermanganatopløsning og fortyndet Svovlsyre og paafølgende Destillation med en Opløsning af rent, forud smeltet Natriumhydroxyd var befriet for organisk Stof. Afvejede Mængder af disse Stoffer sammenblandedes i en ren og udglødet Platinretort, hvorefter Opløsningen i Retorten med paasat Hjelm inddampedes til Krystallisation. Det ved Afkøling udkrystalliserede Natriumoxalat befriedes ved Dekantering for Moderlud, vadskedes ved Dekantering et Par Gange med rent, som ovenfor beskrevet destilleret Vand og tørredes derefter i Platinretorten. Det saaledes vundne Natriumoxalat forholdt sig ved Ophedning ganske som «Natriumoxalat K», man maa derfor antage, at ved langsom Sønderdeling ved lav Temperatur foregaar hovedsagelig den almindelige Proces:

$$Na_2C_2O_4 = Na_2CO_3 + CO,$$

medens der ved hurtig Sønderdeling ved højere Temperatur tillige i stor Maalestok foregaar andre Processer, f. Ex.:

$$Na_2C_2O_4 + CO = Na_2CO_3 + CO_2 + C$$

eller $$2Na_2C_2O_4 = 2Na_2CO_3 + CO_2 + C.$$

III.

Til Sammenligning med «Natriumoxalat K» har jeg fremstillet Natriumoxalat ad forskellige Veje og med de vundne Stoffer indstillet de samme to Svovlsyrer, som benyttedes til første og anden Forsøgsrække i Afsnit I. Den fortyndede, c. $^1/_{10}$ normale Svovlsyre indstilledes paa 2 Prøver Natriumoxalat, A og B, af hvilke A var et af mig for et Par Aar siden fremstillet Præparat, medens B var et Elevpræparat fra Laboratoriet. Den c. $^1/_1$ normale Svovlsyre indstilledes ligeledes paa to Prøver Natriumoxalat, C og D, begge af egen Fremstilling.

A fremstilledes paa den af mig tidligere [1]) angivne Maade med Handelsnatriumoxalat som Udgangsmateriale. Det tørredes ved 230° C. og prøvedes paa den i Afsnit II b), c) og d) angivne Maade: b) 5 Gram gav med 180 cc Vand og 10 Draaber Fenolfthaleinopløsning en farveløs Vædske, der dog blev rød ved Tilsætning af 1 Draabe $^1/_{10}$ normal Natriumhydroxydopløsning, c) der kunde ingen uorganiske Urenheder paavises med Undtagelse af et yderst ringe Spor af Jærn, d) 1 Gram gav ved Opvarmning med koncentreret Svovlsyre en svag, men iagttagelig, brunlig Farve.

B fremstilledes af et én Gang omkrystalliseret Natriumkarbonat og af en Oxalsyre, fremstillet i Laboratoriet ved Iltning af Sukker med Salpetersyre og paafølgende Omkrystallisation af den vundne Oxalsyre af Vand. Det vundne Natriumoxalat omkrystalliseredes to Gange af Vand, opløstes derpaa i Vand og fældedes med Vinaand, det tørredes ved 230° C. Det prøvedes som ovenfor: b) 5 Gram gav med 180 cc Vand og 10 Draaber Fenolfthaleinopløsning en rød Farve, der forsvandt fuldstændig

[1]) Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi Bind 1, pag. 175, 1896, og Zeitschrift für anal. Chemie XXXVI Jahrgang, pag. 640, 1897.

ved Tilsætning af 2 Draaber $^1/_{10}$ normal Svovlsyre, c) der kunde ingen uorganiske Urenheder paavises med Undtagelse af et yderst ringe Spor af Jærn, d) 1 Gram gav ved Opvarmning med koncentreret Svovlsyre en temmelig stærk, brun Farve.

C fremstilledes som A. Det tørredes ved 230° C. og prøvedes som ovenfor: b) 5 Gram gav med 180^{cc} Vand og 10 Draaber Fenolfthaleinopløsning en rød Vædske, der blev fuldstændig farveløs ved Tilsætning af 1 Draabe $^1/_{10}$ normal Svovlsyre, c) der kunde af uorganiske Urenheder kun paavises et yderst ringe Spor af Jærn, d) 1 Gram gav ved Opvarmning med koncentreret Svovlsyre en yderst svag, men dog iagttagelig, brunlig Farve.

D fremstilledes af rent Handelsnatriumkarbonat, der var én Gang omkrystalliseret af Vand, og Kahlbaums rene, krystalliserede Oxalsyre. Natriumkarbonatet opløstes i saa meget varmt Vand, at det tilsvarende Natriumoxalat kunde holdes opløst i Varmen; der tilsattes lidt mindre end den beregnede Mængde Oxalsyre, hvorpaa Opløsningen inddampedes til $^1/_4$ af sit Rumfang og afkøledes. Det derved udskilte Natriumoxalat frafiltreredes paa Skivefilter, pulveriseredes og slemmedes et Par Gange med koldt Vand, hvorpaa det yderligere vadskedes paa Skivefilter et Par Gange med koldt Vand. Efter Tørring af Saltet i Vandtørreskab fra Dag til anden for at sønderdele muligt tilstedeværende surt Natriumkarbonat opløstes i saa lidt varmt Vand som muligt, hvorpaa Opløsningen paany inddampedes til $^1/_4$ af sit Rumfang; det derved udskilte Natriumoxalat viste sig efter én Slemning og to Vadskninger paa Skivefilter med Vand og paafølgende Tørring i Vandtørreskab ved Prøve b) (Afsnit II) næsten frit for Natriumkarbonat, hvorfor en yderligere Omkrystallisation kunde udelades. Saltet opløstes derefter i saa lidt som muligt, i Forvejen til henimod Kogepunktet opvarmet Vand, og den klare Opløsning fældedes ved ganske langsom Tilsætning af Vinaand under god Omrøring. Det er bedre at fælde Opløsningen med

Vinaand end at filtrere Opløsningen ned i Vinaand, da Saltet i sidste Tilfælde udskilles yderst voluminøst. Efter Fældningen og efter at Saltet havde sat sig til Bunds, frahældtes Moderluden, og Resten af Moderluden sugedes fra Saltet paa Skivefilter, endelig slemmedes Saltet et Par Gange med Vinaand og vadskedes til Slutning paa Skivefilter med absolut, ren Alkohol; det tørredes først i Vandtørreskab, dernæst ved 230° C.

Denne Methode vil jeg anbefale som den bekvemmeste, naar det gælder om at fremstille ganske rent Natriumoxalat.

Saltet prøvedes paa sædvanlig Maade: b) 5 Gram af Saltet gav med 180^{cc} Vand og 10 Draaber Fenolfthaleinopløsning en rød Farve, der forsvandt fuldstændig ved Tilsætning af 1 Draabe $^1/_{10}$ normal Svovlsyre, c) af uorganiske Urenheder kunde kun et yderst ringe, næppe paaviseligt Spor af Jærn paavises, d) 1 Gram gav ved Opvarmning med koncentreret Svovlsyre en netop synlig, men yderst svag, brunlig Farve.

Resultaterne af Indstillingerne paa de i Afsnit I beskrevne Fremgangsmaader med disse Sorter Natriumoxalat samt med en Prøve af «Natriumoxalat K» efter Afvanding ved 230° C. fremgaa af omstaaende Tabeller V og VI, hvor jeg for Sammenligningens Skyld tillige har vedføjet de med «Natriumoxalat K» fundne Middelværdier minus 0,09 pCt. (se Afsnit II a). Ved alle Sønderdelingerne opvarmedes langsomt, saa at der kun dannedes lidt Kul, og alt Kul bortbrændtes, saa at Filtrering var unødvendig.

Som det ses af Tabellerne, er Overensstemmelsen mellem de fundne Værdier meget tilfredsstillende, derfra maa dog undtages Resultaterne vundne med Natriumoxalat B, hvilket ikke maa undre, da dette Præparat ved Prøven med koncentreret Svovlsyre havde vist sig at indeholde organiske Urenheder, der naturligvis maa virke i den Retning, at Svovlsyren findes for høj. Ser man bort fra de med Natriumoxalat B vundne Resultater, bliver, naar alle de medregnede Tal i Tabel V's sidste

Tabel V.

Den c. $^1/_{10}$ normale Svovlsyre.

Natrium-oxalatets Art.	Afvejet Mængde Natriumoxalat.	Forbrugt Mængde Svovlsyreopløsning.	Forbrugt Mængde Natriumhydroxydopløsning.	Mængden af Svovlsyre i 100 Gram Svovlsyreopløsning.
A.	0,9818 Gr.	141,67 Gr.	0,87 Gr.	0,50989 Gr.
—	0,9603 Gr.	139,25 Gr.	1,57 Gr.	0,50991 Gr.
B.	0,8153 Gr.	117,48 Gr.	0,63 Gr.	0,51023 Gr.
—	0,8385 Gr.	120,56 Gr.	0,38 Gr.	0,51026 Gr.
Med «Natriumoxalat K» fandtes som Middel 0,51029 Gr. Svovlsyre i 100 Gram Svovlsyreopl.; dette minus 0,09 pCt. giver				0,50983 Gr.

Tabel VI.

Den c. $^1/_1$ normale Svovlsyre.

Natrium-oxalatets Art.	Afvejet Mængde Natriumoxalat.	Forbrugt Mængde Svovlsyreopløsning.	Forbrugt Mængde Natriumhydroxydopløsning.	Mængden af Svovlsyre i 100 Gram Svovlsyreopløsning.
C.	4,33797 Gr.	65,750 Gr.	6,094 Gr.	4,87035 Gr.
D.	5,41502 Gr.	83,000 Gr.	16,852 Gr.	4,86987 Gr.
—	4,56270 Gr.	68,621 Gr.	0,999 Gr.	4,87016 Gr.
«Natrium-oxalat K» efter Afvanding ved 230° C.	8,18190 Gr.	122,977 Gr.	0,940 Gr.	4,86979 Gr.
Med «Natriumoxalat K» fandtes som Middel 4,87414 Gr. Svovlsyre i 100 Gram Svovlsyreopl.; dette minus 0,09 pCt. giver				4,86975 Gr.

Rubrik tillægges ligestor Betydning, Middelværdien for Svovlsyreindholdet i 100 Gram af den c. $^1/_{10}$ normale Svovlsyre 0,50988 Gram med største Afvigelse fra Middeltallet af 0,00005 eller i Forhold til hele den fundne Mængde 1 : 10000. — Paa

samme Maade faas ved at tillægge alle Tallene i Tabel VI's sidste Rubrik ligestor Betydning Middelværdien for Svovlsyreindholdet i 100 Gram af den c. $^1/_1$ normale Svovlsyre at være 4,86998 Gram med største Afvigelse fra Middeltallet af 0,00037 eller i Forhold til den hele fundne Mængde 1 : c. 13000.

Allerede i forrige Afsnit har jeg gjort opmærksom paa, at «Natriumoxalat K» paa Grund af sit, om end ringe Indhold af Natriumkarbonat maa give lidt lavere Værdier for Svovlsyrens Styrke end et ganske rent Natriumoxalat.

Som Hovedresultat af denne Undersøgelse mener jeg at kunne fastslaa, at Natriumoxalat, fremstillet paa nogenlunde omhyggelig Vis og tørret ved 230° C., kan benyttes ved Syreindstillinger, selv hvor der er Tale om meget nøjagtige Arbejder, uden at give betydende Fejl.

Det her meddelte Arbejde er udført paa den polytekniske Læreanstalts kemiske Laboratorium og paa dettes Bekostning; Laboratoriets Bestyrer, Hr. Professor, Dr. phil. S. M. Jørgensen beder jeg derfor modtage min bedste Tak.

Maj 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 3.

Sammenlignende Undersøgelser over det dyriske Fedts kemiske Sammensætning.

Af

V. Henriques og C. Hansen.

Ved talrige Undersøgelser af bl. a. *Munk, Rosenfeld* og os [1]), er det med Sikkerhed vist, at Næringsfedtet afsættes *direkte* i Legemet; vi have saaledes vist, at man ved at fodre en Gris med Linolie, kan faa denne aflejret i stor Mængde i Dyrets Fedtvæv. At denne Aflejring af Næringsfedtet imidlertid ikke foregaar saaledes, at Fedtet overalt faar samme kemiske Sammensætning, kan ses deraf, at Fedtet fra forskellige Steder af Legemet ikke har nøjagtig samme Sammensætning. Det er en velbekendt Ting, at Fedtvævet i Omentet og omkring Nyrerne er af fastere Konsistens end Fedtvævet under Huden, og at dette beror paa et forskelligt Indhold af Olein, fremgaar f. Ex. af *Spaeths* [2]) Undersøgelser over Jodtal og Smeltepunkt af Svinefedt udvundet af henholdsvis Rygfedt og Nyrefedt.

Han fandt nemlig følgende Tal:

	Smeltepunkt	Jodtal
Rygfedt	33°,8	60,55
Nyrefedt	43°,2	52,60

[1]) Oversigt over Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1899. P. 333 ff.

[2]) Citeret efter Benedict: Analyse der Fette und Wachsarten.

Mansfeld fandt følgende Jodtal for Svinefedt:

	Jodtal
Fedt fra Huden	65,6
Indvoldsfedt	53,0

Ganske lignende Forhold har man fundet gælder for Fedtet fra Koen; ogsaa her har Hudfedtet et højere Jodtal og et lavere Smeltepunkt end Omentfedtet.

For Hestens Vedkommende har man fundet Forskel i Sammensætningen af henholdsvis Mankefedt og Indvoldsfedt. — Analyser af Hundefedt ere foretagne af mange forskellige Undersøgere; *Rosenfeld* fandt følgende Tal:

	Smeltepunkt	Jodtal
Hudfedt	48°	47
Omentfedt	52°	41—42

medens *Lummert* [1]) hos 3 Hunde fandt:

Hund	Hudfedt	Tarmfedt
I	63,94	60,3
II	66,5	66,3
III	63,3	65,2

Lummerts Tal synes snarest at tale for, at Forskellen mellem Hudfedt og Indvoldsfedt er meget ringe.

Hensigten med de nedenfor meddelte Undersøgelser har været den at prøve, om den ovenfor omtalte Forskel i Fedtets Sammensætning fra forskellige Dele af Legemet er noget, der findes konstant, og om en yderligere Variation end den hidtil fundne lader sig paavise.

Hvad de af os anvendte Methoder angaar, da have vi udvundet Fedtet af Fedtvævet paa følgende Maade: Det til ca. 2° afkølede Fedtvæv skæres i smaa Stykker; disse anbringes i et Bægerglas og opvarmes paa Vandbad til 100°. Under hele Op-

[1]) Pflügers Arch. Bd. LXX. 1898.

varmningen ledes en Kulsyrestrøm ned i Glasset for at undgaa Iltning af de ikke mættede Fedtstoffer (Olein, Linolein etc.). Derefter presses Fedtet gennem et Stykke Lærred ned paa et Papirfilter, og det saaledes vundne klare, filtrerede Fedt anvendes til Undersøgelse. Vi have dels bestemt Fedtets Jodtal, dels dets Stivningspunkt.

Jodtallet er bestemt ved den almindelige af v. *Hübl* angivne Methode. Stivningspunktet — der efter vor Mening er lettere at fastsætte end Smeltepunktet — blev bestemt paa følgende Maade (se Fig. 1):

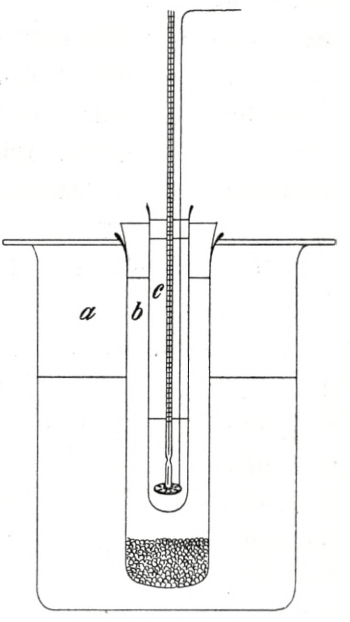


Fig. 1.

Det smeltede klare Fedt blev hældt ned i et Glas (*c*). Gennem en Prop i Glasset gik en Metalrører og et i $^1/_{10}°$ inddelt Thermometer. Glasset anbragtes inden i et andet Glas (*b*), der virkede som Luftkappe; dette var anbragt i et tredje større Glas (*a*), der var fyldt med Vand ved ca. 16°. Metalrøreren holdtes i stadig Bevægelse ved Hjælp af en lille Motor. Vi iagttog nu den Temperatur, ved hvilken Fedtet begyndte at blive uklart; denne Tp. noteredes. Derefter ser man, at Tp. i Fedtet falder yderligere, indtil den efter kort Tids Forløb bliver staaende; Thermometret aflæses atter. Derefter ser man, at Tp. begynder at stige i Fedtet, og man iagttager, op til hvilken Temperatur Fedtet naar — en Temperatur, der atter noteres, hvorefter Bestemmelsen er sluttet. Vi iagttage altsaa 3 forskellige Tp., der findes anførte i de nedenfor meddelte Forsøg. Stivningspunktet bør efter vor Opfattelse sættes ved den Tp., som aflæses sidst, og ikke ved den først aflæste Tp., da denne bestemmes, naar

man skønner, at en Udfældning begynder, medens den sidst aflæste Tp. er uafhængig af Iagttagerens Skøn.

I de af os anstillede Forsøg have vi kun bestemt Stivningspunkterne for Svinefedt og Kamelfedt, dels fordi man her faar en tydelig og konstant Stigning af Tp., efter at Udskilningen af faste Fedtstoffer er begyndt, medens man hos de fleste andre af os undersøgte Dyrs Fedtvæv enten slet ikke eller kun i meget ringe Grad iagttager en saadan Stigning, og dels fordi man, saaledes som det vil fremgaa af de nedenfor meddelte Tal, saa godt som altid vil finde Forandringerne i Stivningspunkterne løbende parallelt med Forandringerne i Jodtallene; man kan altsaa af Jodtallene alene *som Regel* afgøre, hvilken af to Fedtmasser der har det højeste Stivnings- eller Smeltepunkt.

De af os undersøgte Dyrs Fedt har givet følgende Resultater:

Hundefedt.	Jodtal.
Hudfedt	82,6
Nyrefedt	81,4
Omentfedt	79,7
Krøsfedt	79,9
Hjærtefedt	79,9

Hestefedt.	
Mankefedt	87,6
Nyrefedt	84,7
Krøsfedt	81,3

Oxefedt.	
Hudfedt	51,8
Krøsfedt	39,8

Faarefedt.	Jodtal.
Hudfedt	47,3
Omentfedt	40,7

Svinefedt.	
Hudfedt	65,5
Nyrefedt	52,9
Omentfedt	49,3

Gaasefedt.	
Hudfedt	81,3
Intermusk. Fedt	78,3
Abdominal-Fedt	73,7

Kamelfedt.	
Hudfedt	38,7
Omentfedt	32,6

Af de her anførte Tal fremgaar det, at man hos alle de af os undersøgte Dyreformer finder den største Mængde Olein

i Hudfedtet, og at Mængden af de flydende Fedtstoffer i Fedtet aftager, efterhaanden som vi rykke ind imod den varmeste Del af Organismen nemlig Abdomen, idet Nyrefedtet (eller hos Gaasen det intermuskulære Fedt) har et Jodtal, der ligger mellem Hudfedtets og Oment- eller Mesenterialfedtets.

Som vi imidlertid ret strax skulle omtale, er denne Aftagen i Oleinmængden, efterhaanden som vi rykke ind imod Legemets varmeste Del, langt mere udpræget, end man kan se af de angivne Tal.

Hvis man maaler Hudfedtets Tykkelse hos et Svin paa Rygsiden, vil man finde meget forskellige Maal alt efter Dyrets Alder og Ernæringstilstand. Hos et velnæret Dyr i slagtefærdig Tilstand vil imidlertid Fedtlagets Tykkelse være omkring 6 Ctm. Dette Fedtlag lader sig meget let dele ud i to Dele, én Del af ca. 2 Ctm. Tykkelse, der ligger imellem Huden og en Fascie, og en anden Del, der ligger under Fascien, og som er ca. 4 Ctm. tyk.

Vi have undersøgt Jodtal og Stivningspunkt af disse to Lag hos ca. 20 forskellige Svin og altid fundet, at det ydre Lag har et højere Jodtal og et lavere Stivningspunkt end det indre; som Exempel skal anføres to extreme Tilfælde, ét, hvor Jodtallene var særlig høje (paa Grund af rigelig Majsfodring), et andet, hvor Jodtallene var særlig lave (Bygfodring).

	Jodtal	Stivningstp.	Fald til	Stigning til
I. Ydre Fedtlag	57,7	26°,4	26°,6	27°,4
Indre —	53,1	28°,2	27°,9	29°,1
II. Ydre Fedtlag	75,6	22°,4	22°,3	23°,0
Indre —	70,3	24°,4	24°,2	25°,0

Vi have derefter undersøgt, om denne Forskel i Hudfedtets Sammensætning lod sig yderligere paavise, idet vi have delt det ydre og det indre Hudfedtlag hvert i to Dele ved et Snit ⫫

Huden. Paa denne Maade fik vi fire Lag Hudfedt til Undersøgelse, som vi for Fuldstændigheds Skyld have sammenlignet med vedkommende Dyrs Nyre- og Omentfedt. De fire Hudfedtlag, som saaledes undersøgtes, ere nedenfor betegnede paa følgende Maade (nævnte udefra indefter): 1) Ydre af ydre Lag, 2) indre af ydre Lag, 3) ydre af indre Lag, 4) indre af indre Lag; ogsaa her anføres et Exempel, hvor Hudfedtets Jodtal var lavt (Bygfodring), og et, hvor Jodtallet var højt, idet vi dog skulle tilføje, at vi have fundet ganske lignende Forhold i et stort Antal undersøgte Svin.

I. Bygfodring.	Jodtal.	Stivningstp.	Fald til	Stigning til
Ydre af ydre Hudfedt	60,0			
Indre - - —	57,1	26°,4	25°,6	26°,9
Ydre - indre —	51,8	28°,0	27°,3	28°,5
Indre - - —	50,6	27°,7	27°,0	28°,7
Nyrefedt	47,7	29°,6	28°,1	29°,7
Omentfedt	46,5	29°,4	28°,2	29°,5
II. Majsfodring.				
Ydre af ydre Hudfedt	72,3	22°,8	22°,6	23°,2
Indre - - —	70,5	24°,1	23°,8	24°,8
Ydre - indre —	65,5	25°,7	25°,4	26°,6
Indre - - —	64,2	25°,6	25°,3	26°,8
Nyrefedt	56,6	28°,4	27°,0	28°,8
Omentfedt	56,1	29°,1	27°,7	29°,0

Af disse Forsøg fremgaar med stor Tydelighed, at Fedtvævets Sammensætning er forskellig, eftersom det ligger tæt under Huden eller langt fra denne. Jo nærmere ved Huden Fedtet findes, desto støre er Jodtallet og desto lavere Stivningspunktet. Er dette nu et Forhold, som findes hos alle Dyr, eller er det noget, som kun gælder for Svinet? Dette Spørgsmaal frembyder nogen Vanskelighed at løse, fordi vi kun hos forholdsvis faa Dyr finde et saa rigeligt og tykt Lag Fedt under Huden,

som netop hos Svinet. Imidlertid have vi haft Lejlighed til at foretage Undersøgelser over Fedtvævet hos 3 Dyreformer, hvor Hudfedtet er stærkt udviklet, nemlig hos Kamelen, Sælhunden *(Phoca vitulina)* og Marsvinet *(Delphinus phocæna)*. Hos Kamelen findes i Dyrets Pukkel en betydelig Fedtophobning; vi have herfra udskaaret et Stykke af Fedtvævet og ved Snit ⫫ Huden delt dette i 4 Lag, der undersøgtes hvert for sig. Resultatet heraf var følgende:

Lag	Jodtal	Stivningstp.	Fald til	Stigning til
1.	38,7	34°,5	30°	31°,7
2.	37,8	34°,5	30°,4	32°,6
3.	37,2	34°,5	30°,5	32°,5
4.	36,5	35°,0	30°,8	32°,8

Af disse Tal fremgaar, at vi hos Kamelen finde et ganske lignende Forhold som det, vi have paavist for Svinets Vedkommende. Hvad dernæst Sælhunden og Delfinen angaar, da findes hos disse Dyr saa godt som alt Fedtet i Legemet aflejret under Huden, hvor det danner et sammenhængende Lag af ca. 4—5 Ctm.s Tykkelse. Derimod ere Nyrerne fuldstændig fri for Fedtkapsel, og i Mesenteriet ses kun en ubetydelig fin Stribe Fedt omkring Karrene, nogle Steder mangler dette Fedt endog helt. Da disse Dyr leve i Vand, hvis Varmeledningsevne er saa betydelig større end Luftens, er det ret forstaaeligt, at alt det Fedt, som overhovedet dannes eller optages, aflejres som et isolerende Lag lige under Huden. Huden med det nedenunder liggende Fedt danner altsaa hos disse Dyr ligesom en Sæk, hvori Organerne befinde sig, beskyttede mod Kuldens Indvirkning.

Undersøgelse af Fedtet hos disse Dyr have vi foretaget saaledes, at store Stykker af Huden med det tilhørende Fedt blev skaarne ud af Dyret og derefter stærkt afkølede. Derpaa blev Fedtet med en Kniv delt i lige tykke Lag ved Snit lagte

≠ Huden. Fedtlagene blev derefter opvarmede under Kulsyrestrøm, som ovenfor angivet, og det udsmeltede Fedt filtreret. Alle de udvundne Prøver vare klare, mere eller mindre gullige og flydende ved alm. Tp.; ved Henstand udskilte nogle af Prøverne faste Fedtstoffer, der gjorde Vædsken uklar. Ved Undersøgelse af Fedtet fra Sælhunden fandtes følgende Jodtal (I angiver Fedtlaget nærmest Huden, IV Fedtlaget nærmest Indvoldene, II og III Lagene derimellem):

	Jodtal		Jodtal
I	154,2	III	155,0
II	156,5	IV	160,6

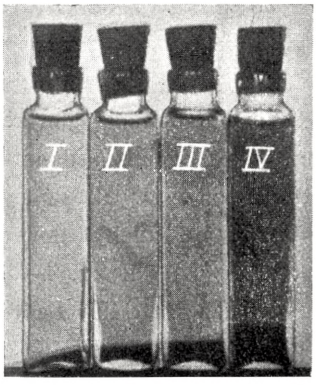


Fig. 2.

Vi finde her meget høje Jodtal, hvilket skyldes Tilstedeværelse af lignende umættede Fedtstoffer, som findes i Levertran; man kan derfor af disse Jodtal aldeles intet slutte med Hensyn til Oleinmængden i Fedtet; iøvrigt fremgaar det af de fundne Tal, at Jodbindingen er omtrent lige stor i alle 4 Prøver. Hvad angaar Smeltepunktsbestemmelserne i de udvundne Fedtprøver, frembyde disse saa store Vanskeligheder, at vi ikke have kunnet angive bestemte Tal herfor. Hvis man imidlertid opsamler Fedtet fra de 4 Lag i Flasker af samme Størrelse og Form og anbringer dem i Isskab (ved ca. 3 °), saa vil man efter et Par Dages Forløb se, at der i dem alle har afsat sig Krystaller af fast Fedt paa Bunden af Glasset (se Fig. 2). Man ser her, at Mængden af de udskilte Fedtstoffer er mindst i Lag I og størst i Lag IV. Lag II og III danne gradvis Overgang mellem I og IV. Dette betyder med andre Ord, at Lag I er det mest letsmeltelige Fedt og IV det tungest smeltelige, medens Lag II og III have Smeltepunkter derimellem.

Vi finde kort sagt her ganske de samme Forhold som hos Svinet: under Huden det lettest smeltelige Fedt og derefter Fedt med stadig højere og højere Smeltepunkt, jo nærmere vi komme Dyrets centrale Dele.

Hvad dernæst Marsvinefedtet angaar, da blev der ganske paa samme Maade udvundet Fedtprøver fra forskellige Lag, ialt 3. Desuden blev der taget en Prøve af det Fedt, der fandtes i Rygfinnen. Hele Fedtlagets Tykkelse var c. 3 Ctm.

Ved Sektionen af Dyret fandtes i Uterus et Foster, der, efter hvad vi skønnede, var næsten fuldbaaret. Fosteret, hvis Hudfedt var c. 1 Ctm. tykt, men som iøvrigt ikke indeholdt Spor af Fedt omkring indre Organer, blev behandlet paa samme Maade som Moderdyret, Hudfedtet blev her kun delt i 2 Lag. Det filtrerede Fedt var gulligt og flydende ved alm. Tp. De fundne Jodtal vare følgende.

	Moderdyret	Jodtal
	Finnefedt	69,2
I.	ydre Hudfedt.	57,6
II.	mellemste Hudfedt. .	89,5
III.	indre —	143,1
	Fosteret	
I.	ydre Hudfedt.	65,0
II.	indre —	71,6

Betragte vi disse Jodtal nærmere, viser det sig, at vi her for første Gang træffe det Tilfælde, at Jodtallene stige, jo mere vi fjærne os fra Huden, i det vi hos Moderdyret finde laveste Jodtal (57,6) for Lag I og højeste Jodtal (143,1) for Lag III, altsaa ganske det modsatte af, hvad vi fandt hos Svinet. Imidlertid er der for Delfinfedtets Vedkommende et Forhold, vi maa tage i Betragtning, og dette er Fedtets store Indhold af Valerianin [1]).

[1]) Se blandt andet Stenbuch. Zeitschrift für angewandte Chemie 1889, 64.

Ved at bestemme Mængden af flygtige Syrer i de forskellige Prøver Fedt fandt vi følgende Reichert-Meissl'ske Tal:

	Moderdyret	flygtige Syrer
	Finne	50,7
I.	ydre Hudfedt	93,4
II.	mellemste Hudfedt . .	26,5
III.	indre — . .	14,5
	Fosteret	
I.	ydre Hudfedt	22,3
II.	indre —	14,9

Da nu Valerianesyren har et Stivningspunkt, der ligger ved — 36°, saa vil dette sige, at Lag I paa Grund af den store Mængde Valerianin maa have et lavere Smeltepunkt end Lag III med den forholdsvis ringe Mængde af dette Fedtstof, alle andre Forhold iøvrigt lige. Naar derfor Jodtallene hos Marsvinet gaa

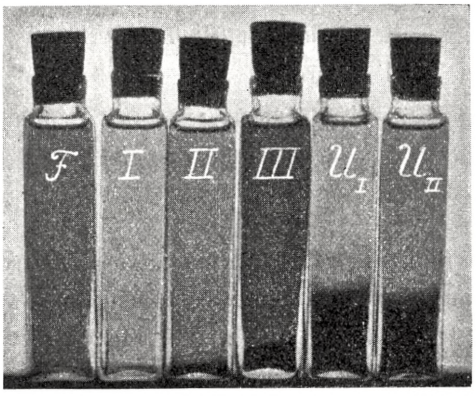


Fig. 3.

i modsat Retning af den, vi finde hos Svinet, saa betyder dette for Hudfedtet simpelthen, at det Glycerid, der bevirker Nedsætning af Smeltepunktet for de ydre Fedtlags Vedkommende, ikke er en umættet Forbindelse (Olein), men derimod en mættet

Forbindelse (Valerianin), hvis Tilblanding til oleinholdigt Fedt netop maa fremkalde et Fald af Jodtallet og et Fald af Smeltepunktet. Hvad Smeltepunktbestemmelser af Marsvinefedtet angaar, da have vi ikke foretaget dem direkte, men vi have derimod anvendt samme Fremgangsmaade som ved Sælhundefedtet. De i ligestore, ensformede Flasker opsamlede Prøver anbragtes i Isskab ved 3 Grader. Vi fandt da, at Finnefedtet og Lag I holdt sig fuldstændig klare, medens Lag II gav en ringe Udfældning af faste Fedtstoffer, Lag III en rigeligere Udfældning (se Fig. 3); dette betyder altsaa, at Stivningspunktet for de forskellige Lag virkelig stiger, efterhaanden som vi fjærne os fra Overfladen.

Naar Finnefedtet saavel i Jodtal som med Hensyn til Indhold af flygtige Syrer forholder sig som en Mellemting imellem Lag I og Lag II, saa er dette ret forstaaeligt, da alt Fedtet i Finnen blev behandlet under ét, og ikke delt ud i Lag. Det Fedt, som findes i Finnen, maa derfor opfattes som en Blanding af Lag I og Lag II. Hvad Fosterfedtets Smeltepunkt angaar, skulle vi opsætte Omtalen heraf til senere. —

Sammenfatte vi nu ganske kort Resultaterne af de ovenfor omtalte Undersøgelser, da blive de følgende:

> Hos alle de af os undersøgte Dyr (Hund, Ko, Svin, Faar, Hest, Kamel, Gaas, Sælhund, Marsvin) har det vist sig, at Legemsfedtets kemiske Sammensætning forandres, efterhaanden som man fra Huden rykker ind imod Legemets Midte; yderst under Huden finde vi det lettest smeltelige Fedt, inderst det tungest smeltelige, og imellem disse to Yderpunkter gives en hel Mængde jævne Overgange.

Spørge vi nu, hvad Aarsagen til denne ejendommelige Forskel i Fedtvævets Sammensætning kan være, da ligger det nær at tænke paa Vævstemperaturen.

Som bekendt er Temperaturen højest i de indre Organer (Lever, Milt o. s. v.), dels paa Grund af deres Leje, der sikrer dem mod Varmetab, dels paa Grund af den livlige Forbrænding,

der foregaar i dem; jo mere vi fjærne os fra Legemets centrale Dele, desto lavere bliver Temperaturen, indtil vi i Huden naa den laveste Temperatur.

Fra et teleologisk Standpunkt vilde dette Forhold passe godt sammen med de Resultater, vi ere naaede til; man ser nemlig let, at den laveste Temperatur falder sammen med det laveste Smeltepunkt for Fedtvævet, medens omvendt den høje Temperatur svarer til Fedt med højt Smeltepunkt; det hensigtsmæssige bestaar altsaa deri, at Fedtvævets Konsistens overalt kan være den samme.

For at faa en Forestilling om, hvilke Temperaturforskelligheder der kan være Tale om i Fedtvæv i større eller mindre Afstand fra Hudens Overflade, have vi hos Svinet ved Hjælp af Thermonaale bestemt Temperaturen i forskellige Dybder under Huden. Vi benyttede hertil et d'Arsonval-Galvanometer, hvis bevægelige Rulle havde en Modstand af 2 Ohm. Som Thermonaale anvendtes et tyndt Staalrør, der nedadtil endte i en massiv Spids; inden i Røret gik en isoleret Traad af Constantan (Legering af Kobber og Nikkel), der nede i Staalrørets massive Spids var skruet fast; de to Metaller kom altsaa først her i Berøring med hinanden.

Hele Naalen var c. 0,3 Ctm. i Diameter og lod sig let stikke ned igennem Hud og det nedenunder liggende Fedtvæv.

Til Forsøgene anvendtes to saadanne Naale forbundne paa almindelig Maade med Galvanometeret og med hinanden indbyrdes. Den ene Naal holdtes ved konstant Temperatur ved at anbringes i Dampene fra kogende Æther. Før og efter hvert Forsøg blev bestemt, hvad Delstregerne paa Kikkertskalaen svarede til i Temperatur.

Først blev med en spids Kniv Huden paa Forsøgsdyret stukket igennem, og den ene Thermonaal blev stukket 1 Ctm. ind under Hudens Overflade, hvorefter Galvanometerets Stilling aflæstes; derefter blev Naalen stukket endnu en Ctm. i Dybden, hvorefter Galvanometeret atter aflæstes o. s. v.

Naalen blev altid isoleret ved at omgives med en tyk Kautschukslange. Som Exempel paa flere Maalinger kan her anføres (Maalingen udført midt paa Ryggen lidt til Siden for Midtlinien):

1 Ctm. under Huden	33°7
2 — — —	34°8
3 — — —	37°0
4 — — —	39°0
Rectaltemperatur. . .	39°9

Det fremgaar heraf, at de Temperaturforskelligheder, der findes i de forskellige Afsnit af Hudfedtet, ere endog meget betydelige; det er derfor ikke usandsynligt, at Fedtvævets forskellige Sammensætning paa forskellige Steder af Legemet skyldes Variationer i Vævstemperaturen.

For at undersøge dette Forhold nærmere have vi anstillet følgende Forsøg: 3 lige gamle Grise af samme Kuld bleve anbragte saaledes, at én Gris opholdt sig i et Rum, der holdtes opvarmet til 30—35°, medens de to andre opholdt sig i en Stald, hvor Tp. svingede omkring 0° (Forsøget anstilledes om Vinteren). Af de to sidste Dyr blev den ene Gris indsyet i et Faareskind med Ulden ind imod Huden, saaledes at Ryggen, Bugen og Siderne vare dækkede af Skindet. Alle tre Dyr fodredes med samme Foder bestaaende udelukkende af Majs. Efter 2 Maaneders Forløb slagtedes alle 3 Dyr, og Fedtet saavel Hudfedt som Nyre- og Omentfedt undersøgtes. Resultatet af disse Forsøg var følgende:

I. Svin i Varme	Jodtal	Stivningstp.	Fald til	Stigning til
ydre af ydre Hud	69,4	24°2	23°9	24°6
indre — —	66,2	25°4	25°0	25°8
ydre af indre —	62,5	26°7	26°2	27°1
indre — —	61,5	27°2	26°3	27°5
Nyre.	58,1	28°1	27°2	28°5
Ument.	54,7	29°0	28°3	29°2

II. Svin i Skind

Foran Skindet	Jodtal	Stivningstp.	Fald til	Stigning til
ydre af ydre Hud	69,4	24° 0	23° 5	24° 1
indre — —	67,3	25° 0	24° 6	25° 4
ydre af indre —	63,3	26° 0	25° 0	26° 6
indre — —	62,9	26° 8	25° 9	27° 0
under Skindet				
ydre af ydre Hud	67,0	25° 2	24° 5	25° 4
indre — —	65,2	25° 9	25° 4	26° 4
ydre af indre —	62,4	26° 3	25° 7	26° 8
indre — —	62,3			
Nyre	53,8	28° 3	27° 3	28° 8
Ooment	51,2	29° 2	27° 9	29° 2

III. Svin i Kulden	Jodtal	Stivningstp.	Fald til	Stigning til
ydre af ydre Hud	72,3	22° 8	22° 6	23° 2
indre — —	70,5	24° 1	23° 8	24° 8
ydre af indre —	65,5	25° 7	25° 4	26° 6
indre — —	64,2	25° 6	25° 3	26° 8
Nyre	56,6	28° 4	27° 0	28° 8
Ooment	56,1	29° 0	27° 7	29° 0

Af de her anførte Tal fremgaar, at det Dyr, der under hele Forsøgsperioden opholdt sig i Kulden (Svin III), ved Forsøgets Slutning havde et Hudfedt, der baade med Hensyn til Jodtal og med Hensyn til Stivningspunkt afveg ret betydeligt fra det Fedtvæv, som var afsat hos de to andre Dyr. Kulden havde bevirket Dannelse af et forholdsvis oleinholdigt og letsmelteligt Hudfedt; derimod se vi, at Forskellen i Nyre og Krøsfedtets Stivningstp. hos de tre Dyr er forholdsvis ringe, idet vi for Nyrefedtets Vedkommende finde for I 28° 5, for II 28° 8 og III 28° 8, medens Krøsfedtets Stivningstp. er henholdsvis 29° 2, 29° 2 og 29° 0.

Virkningen viser sig altsaa særlig for Hudfedtets Vedkom-

mende, et Forhold, der yderligere taler for, at Temperaturen spiller en væsentlig Rolle for Fedtets kemiske Sammensætning.

En anden Maade at afgøre, om Temperaturen har Indflydelse paa Fedtets kemiske Sammensætning, kunde man vente at finde ved Undersøgelse af Hudfedtet hos henholdsvis Moderdyr og Foster. Moderdyrets Hudfedt har nemlig en Temperatur, der ligger imellem Omgivelsernes Temperatur og Blodets Tp., medens Fosterets Hudfedt — hvis et saadant er til Stede — har en Tp., der svarer til den, vi finde i Moderdyrets Peritonæalhule. Imidlertid behøve Undersøgelser af denne Art ikke, saaledes som man paa Forhaand kunde være tilbøjelig til at antage, at give nogen sikker Oplysning. Der er i og for sig intet i Vejen for, at Fedtdannelsen i Fosterlivet afhænger af helt andre Forhold end de, vi træffe hos det voxne Dyr, og hvad der særlig kan tale herfor, er den Omstændighed, at Fosteret udvikles til paa et givet Tidspunkt pludseligt at skulle leve ved en Temperatur, der er meget lavere end den, hvorved det lever under sin Udvikling. Endvidere er den Mulighed ikke udelukket, at kun Fedt (eller vel snarere kun Sæber) af en bestemt Sammensætning passere gennem Placenta, saaledes at Fosterfedtets Sammensætning ikke bestemmes ved Processer i selve Fosteret, men derimod ved Processer i Placenta, analogt med de Forhold, vi have fundet finde Sted i Mælkekirtlerne. Undersøgelser af den her omtalte Art foreligge, om end i noget mangelfuld Form, for Menneskets Vedkommende. Langer[1]) har saaledes undersøgt det subkutane Fedtvævs Sammensætning hos nyfødte Børn og fundet, at det indeholder langt mere Stearin og Palmitin og langt mindre Olein, end man gennemsnitlig finder i det subkutane Fedt hos voxne Mennesker. Hos nyfødte Børn er ifølge Langer saa godt som alt Fedt aflejret som subkutant Fedt, medens saavel Nyrefedt som Oment- og Mesenterialfedt næsten mangler, altsaa et Forhold, der er ganske

[1]) Sitzungsber. d. Wiener Acad. d. Wissensch. 1881. Bd. 84.

analogt med det, vi have fundet hos Phoca og Delfin. En Sammenligning mellem Hudfedt og Indvoldsfedt kan derfor ikke anstilles hos Menneskefosteret, en Sammenligning, der vilde være særlig værdifuld for den her foreliggende Sag, da Temperaturen hos Fosteret maa antages at være omtrent den samme lige under Huden og i Peritonæalhulen.

Imidlertid kan man mod Langers Undersøgelser indvende, at Sammensætningen af Fedtvævet hos det nyfødte Barn ikke er bleven sammenlignet med Moderens Fedtvæv.

For at faa sikker Oplysning om, hvorvidt Fosterets Fedtvæv er forskelligt fra Moderens, er det absolut nødvendigt at have Fedtvæv fra begge til Sammenligning. Fedtvævets kemiske Sammensætning er nemlig i meget væsentlig Grad afhængig af det med Føden optagne Fedt, og saaledes som vi i en tidligere Afhandling have vist, kan man — hos Svin — faa afsat Fedt, hvis Jodtal i nogle Tilfælde ligger omkring 60 i andre derimod omkring 100. Men bortset herfra er der endnu et Forhold, der spiller en stor Rolle, og det er den Omstændighed, at det Fedtvæv, der som Regel kan faas til Undersøgelse fra Mennesker, stammer fra syge Individer; der er sikkert ingen Tvivl om, at Fedtvævets Sammensætning ved mange Sygdomme forandres derved, at ikke alle kemiske Elementer i Vævet svinde lige hurtigt; snart vil særlig Oleinet bruges, snart de fastere Dele, Stearinet og Palmitinet.

Langers Undersøgelser synes altsaa at pege i Retning af, at Menneskefosterets subkutane Fedtvæv er betydelig tungere smelteligt (mere oleinfattigt) end det tilsvarende Væv hos det voxne Menneske; men sikkert bevist kan dette Forhold ikke siges at være.

Medens man for Menneskets Vedkommende kun meget sjældent kan faa Lejlighed til at sammenligne Fedtvævet hos Fosteret med Fedtvævet hos den sunde Moder, stiller Forholdet sig, som rimeligt er, anderledes hos Dyrene. Imidlertid kommer her en Vanskelighed frem, og det er en næsten fuld-

stændig Mangel af Hudfedt hos de fleste Dyrs Fostre. Vi have hverken hos Hunden, Kaninen eller Svinet fundet noget subkutant Fedt hos det nyfødte Dyr, lidt Fedt i Nyrekapselen er alt, hvad der forefindes af Fedt hos disse Fostre. Det samme gælder ogsaa for Kalvefosterets Vedkommende; dog have vi en enkelt Gang hos en nyfødt Kalv fundet ubetydeligt subkutant Fedt ved Haleroden. Imidlertid have vi hos et enkelt Dyr — nemlig Delfinen — fundet, at Fosteret har et endog betydeligt Lag Hudfedt, medens her ligesom hos det voxne Dyr Indvoldene og Nyrerne ere fuldstændig frie for Fedt.

Vi have her fundet de ejendommelige Forhold, som ere beskrevne ovenfor (se Side 234); ved Betragtning af Fig. III vil man se, at Fosterets Hudfedt indeholder betydeligt mere fast, o: tungt smelteligt Fedt end Moderdyrets.

Hos Delfinen finde vi altsaa virkelig et Forhold, der viser, at Fedtvævet i Fosterets Hud (muligvis paa Grund af den høje Temperatur) er betydelig mere tungtsmelteligt end Fedtvævet i Moderdyrets Hud.

Imidlertid er dette ene Exempel ikke tilstrækkeligt til at klare hele det her opstillede Spørgsmaal; dette kan kun løses ved langt flere Undersøgelser af forskellige Dyreformer.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 3.

Suite des recherches sur l'analyse spectrale de l'aurore boréale.

Par

Adam Paulsen.

(Présenté à la séance du 20 avril 1900.)

Il y a quelque temps, l'Académie Royale des Sciences de Danemark a reçu une communication sur des raies spectrales de l'aurore boréale trouvées par voie photographique par l'expédition danoise en Islande [1]). La longueur d'onde de ces raies n'y était indiquée que par estime, en comparant à l'aide d'une loupe leur position par rapport à celles de l'air atmosphérique et de quelques métaux. Surtout pour les raies très faibles cette méthode est assez peu sûre, et pourtant c'est la seule qu'on ait pu employer ici. Pour les autres raies, au contraire, on a employé plus tard une méthode plus précise en regardant les plaques photographiques par une lunette munie d'un réticule à micromètre. Le grossissement du spectre photographique vu dans la lunette est tellement fort que sept tours de la vis du micromètre produisent un déplacement du fil correspondant à une variation de 100 longueurs d'onde dans la partie du spectre contenant les lignes de longueurs d'onde entre 470 $\mu\mu$ et 370 $\mu\mu$. Le tambour de la vis micrométrique est divisé en 100 parties, et l'incertitude laissée par la mise au point sur une raie aérienne ou métallique marquée ne dé-

[1]) Voir p. 143 de ce Bulletin.

passe pas 1.5 de divisions; mais la mise au point sur les raies aurorales est moins sûre, soit parce qu'on a dû donner plus d'ouverture à la fente, soit parce que le bord des raies est un peu estompé. Il faut peut-être en chercher la cause dans les variations de la température ou dans les trépidations inévitables durant une exposition qui parfois dépassait quinze jours.

Les plus faibles des raies sont invisibles dans la lunette, bien qu'on puisse les voir à l'œil nu sur la plaque photographique. Dans la partie du spectre correspondant aux longueurs d'onde entre 407 $\mu\mu$ et 470 $\mu\mu$, les plaques photographiques montrent partout l'effet d'une exposition nette, en sorte que les raies se manifestent seulement sous forme de maxima plus ou moins accentués. Dans cet intervalle, le spectrographe (de Scheiner) disperse tellement que ce même intervalle occupe environ $0.^{cm}35$ sur les plaques photographiques. La lentille du collimateur et celle de la chambre photographique ayant les mêmes distances focales, une ouverture de la fente de $0.^{cm}015$ fait que la différence entre les longueurs d'onde de deux raies ne doit pas être inférieure à 3 $\mu\mu$, si l'on veut pouvoir discerner les raies.

On a fait les mesures en mettant le mieux possible au point sur chaque bord des raies. Le résultat se trouve indiqué dans le tableau ci-dessous.

L'expédition a établi des comparaisons provisoires entre le spectre de l'aurore boréale et le spectre de l'effluve électrique qui émane de l'extrémité d'un fil métallique mince, quand celui-ci est mis en communication avec l'un des pôles d'une machine d'induction en fonction. De même, on a fait des comparaisons avec le spectre de la lumière bleuâtre qui entoure la cathode d'un tube spectral contenant de l'oxygène quand on le relie aux pôles d'une bobine d'induction Rhumkorff.

Pour la première expérience on s'est servi de l'extrémité tronquée d'un tube de Geissler dans lequel était soudé un fil d'aluminium. En reliant le fil à l'un des pôles d'une machine

d'induction, on constata un phénomène lumineux entre l'extrémité du fil et les parois du tube de verre. Dans le spectre photographique de cette lumière, on trouva par estime toutes les raies de la partie correspondante du spectre auroral sauf les deux raies fortes ayant pour longueur d'onde 428 $\mu\mu$ et 392 $\mu\mu$.

En remplaçant le fil d'aluminium par un fil de cuivre on obtient le même résultat.

Pour la seconde expérience on a employé un tube spectral ordinaire, construit par M. Franz Müller à Bonn et qui suivant l'indication contenait de l'oxygène. Mais l'analyse spectrale fit voir que l'oxygène était un peu mélangé d'azote et d'oxyde de carbone. Ce tube fut relié aux pôles d'une bobine d'induction; puis le spectrographe fut pointé sur la lumière bleue environnant la cathode. Le spectre ainsi produit ayant été photographié, fut mesuré au micromètre d'après la méthode décrite plus haut.

Les résultats de ces expériences comparatives sont donnés dans le tableau ci-joint.

Aurore boréale			Lumière cathodique			Long. d'onde d'après Angot
Longueurs d'onde	Intens. relat.	Remarques	Longueurs d'onde	Intens. relat.	Remarques	
			$\mu\mu$ 603.5—589.0	1	ruban	
			598.0	2		
			589.0—575.0	3	ruban	
			575.0—553.7	1	ruban	
			569.3			
$\mu\mu$ 558.0—554.4	10	Photographie sur plaque spéciale. L'intensité n'est relative que jusqu'à 428 et 392, quand l'intensité de ces raies photographiées sur cette même plaque est posée égale à 9 et 12 respectivement	561.8—556.8	12	bords peu nets	$\mu\mu$ 557
			545.3	1		
			534.3	5		535
			528.7—513.5	1	ruban	
			526.5	3	nébuleux	529—526
			523.0	5		523
			520.0—518.3	8		
			508.0—506.5	1	ruban	500
			500.0	3		

Aurore boréale			Lumière cathodique			Long. d'onde d'après Angot
Longueurs d'onde	Intens. relat.	Remarques	Longueurs d'onde	Intens. relat.	Remarques	
			$\mu\mu$			
			496.0	2		
			492.0	1		$\mu\mu$
			485.5—480.0	5	peu nette	485
$\mu\mu$			476.2	1		
470		Longueur d'onde estimée	470.2	10		470
463		« «	464.8	10		464
			458.8	1		
455		« «	456.8	1		
			450.5	2		
449		« «	448.8	2		
441.5—439.0	1		441.6	10		
			437.5	1		
			436.5	2		
436.0—430.5	1		435.2—433.6	10		
			431.7	2		436
428.5—425.0	10		428.5—426.0	10	un peu trop exposée	426
422.3—420.0	2		423.7	10		
			420.1	10		
417		Longueur d'onde estimée	413.5	5		
412		« «	412.0	5		411
407.0	1	Pointé sur le milieu de la raie	407.0	3		
405.0—403.0	2		405.5—404.0	10		
400.0—397.5	2		400.2—398.0	10		
			396.6	2		
395.0—393.5	1		395.6	2		
391.8—389.3	12		391.7	12	d'après plaque spéciale vu les chances d'exagérer l'exposition	
380.5—378.0	2		380.3	8		
375.0—373.3	2		375.4	7	à partir de 380 $\mu\mu$	
370.7—368.6	1		371.0	4	et jusqu' aux plus	
			364.2	1	petites longueurs	
357.5—356.8	5		357.6	10	d'onde, les raies	
353.0—352.3	2		353.6	7	notées paraissent	
			350.0	1	comme des bords	
			346.8	1	accentués de ru-	
337.2—336.9	4		337.1	12	bans estompés vers	
			333.8	1	la partie la plus	
			. . . .		réfrangible du	
			se continuent dans le spectre rayé positif de l'azote		spectre et qui diminuent d'intensité, comme les ondes diminuent de longueur.	

En ce qui concerne les déterminations de l'intensité, voici quelques remarques:

La raie dite principale de l'aurore boréale a été photographiée sur une plaque rendue sensible à la lumière jaune et verte. Sur cette plaque, on a de même photographié les raies ayant pour longueurs d'onde 428 $\mu\mu$ et 392 $\mu\mu$, dont on posa l'intensité = 9 et 12 respectivement. On doit de plus remarquer que le spectre auroral étant très variable, puisque les raies un peu faibles ne paraissent pas toujours, la durée d'exposition pour obtenir ces raies a forcément été moindre que pour les raies qu'on voit toujours dans le spectre; le spectre photographique ne peut donc pas fournir de quoi comparer l'intensité relative des différents systèmes de spectres.

Pour le spectre cathodique on s'est servi de plaques sensibilisées en vue de raies dont les longueurs d'onde dépassent 470 $\mu\mu$. L'échelle d'intensité de ces raies diffère donc de celle qu'on emploie pour juger de l'intensité des autres raies.

Dans la partie du spectre auroral qui contient les raies entre *la raie principale* et les raies dont la longueur d'onde excède 470 $\mu\mu$, l'expédition n'a réussi à photographier aucune raie; malgré le recours à des plaques sensibilisées, la raie principale fut seule obtenue. On doit probablement en chercher la cause dans le fait que les plaques étaient passablement vieilles, ce qui en diminuait la sensibilité, comme on peut le constater en photographiant les raies de repère. Aussi cette partie du spectre est-elle indiquée dans le tableau d'après les *Aurores polaires* de M. Angot.

On doit prendre en considération que le tube spectral employé, le seul qui fût à la disposition de l'expédition, contient un peu d'oxyde de carbone, qui produit de forts éléments spectraux, entre autres avec des longueurs d'onde autour de 560 $\mu\mu$, 519 $\mu\mu$ et 483 $\mu\mu$; de plus, le fait que, pour photographier le spectre auroral, on a donné plus d'ouverture à la fente que pour la photographie de la lumière cathodique. Les

tableaux ci-dessus semblent donc révéler un accord intime entre le spectre de l'aurore boréale et celui de la lumière qui entoure la cathode d'un tube contenant de l'oxygène et de l'azote.

Toutes ces recherches ont été faites par M. D. la Cour.

Akureyri (Islande), le 27 mars 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 4.

Bidrag til Kundskab om Alteret hos Grækerne.

Af

J. L. Ussing.

(Meddelt i Mødet den 4. Maj 1900.)

Hvad Grækerne og Romerne forstode ved et Alter, og hvorledes deres Altre saa ud, vilde vistnok de fleste betragte som en saa vel bekendt Sag, at det var urimeligt at drøfte dette nærmere. Litteraturens Vidnesbyrd suppleres med et overordentligt stort Antal af virkelig bevarede Monumenter, og mangfoldige Haandbøger og Lexika give tilstrækkelig Oplysning derom. Enhver vil sige, at Alteret er det Bord eller, for at udtrykke os mere almindeligt, det Sted, hvor man bringer Guddommen sit Offer. Det er naturligvis forskelligt efter Offerets Art, efter som det er et Brændoffer, hvori Dele af et slagtet Dyr skulle fortæres af Ilden for som Røg at kunne stige op til Guderne, eller det kun er bestemt til at ofre Røgelse paa eller til at henlægge Korn, Frugter, Kager eller lignende Sager paa, til at udgyde Vin, Olie, Mælk eller Honning over, eller hvad man videre kan tænke sig. Det kan være stort eller lille, faststaaende eller transportabelt, af Sten eller Metal; det kan være dannet af Jord eller uformelige Stene eller være en arkitektonisk opført Bygning; det kan være smykket med udmærket Billedhuggerarbejde eller uden saadant; men dets Bestemmelse er altid den samme, nemlig at modtage Offeret. Der er imidlertid i den nyeste Tid fremsat Tanker om at det ikke altid har

været saaledes, og man har igennem vilkaarlige og misforstaaede Tydninger af Monumenterne villet gøre Opfattelser gældende, der ikke bør staa uimodsagte. Jeg har derfor ment at burde optage Spørgsmaalet til ny Behandling.

I.

Ordet *βωμός* synes oprindelig at have haft en almindeligere Betydning, som Forhøjning eller Fodstykke; thi saaledes bruges det i Iliad. 8, 441, hvor Poseidon efter at have spændt Hestene fra Zeus' Vogn sætter denne op paa sin Plads, *ἅρματα δ' ἂμ βωμοῖσι τίθει*, og i Od. 7, 100, hvor de gyldne Drenge, der bare Faklerne i Alkinoos' Palads, siges at staa *ἐϋδμήτων ἐπὶ βωμῶν*; men i Almindelighed bruges det om de Altre, der oprejses for Guderne (*ἱεροὶ βωμοί* Il. 2, 305). Saadanne omtales oftere hos Homer. Nogle Steder nævnes kun «den hellige Indhegning og Alter» (*τέμενος βωμός τε θυήεις*) som ved Zeus' Alter paa Idabjerget Il. 8, 48, ved Flodguden Spercheios Il. 23, 148, ved Aphrodite i Paphos Od. 8, 363, saa at det synes, som om der ikke har været noget Tempel bagved Alteret; men ved Apollons Alter paa Chryse (Il. 1, 448) var der ogsaa et Tempel, se Il. 1, 39: *εἴ ποτέ τοι χαρίεντ' ἐπὶ νηὸν ἔρεψα*. Man har studset over at Præsten tækkede (*ἔρεψε*) Templet, og der har baade i Oldtiden og i den nyere Tid været dem, der have tænkt at kunne forstaa det om at han paa Festdagene behængte Templet med Kranse, saaledes som vi, i det mindste i senere Tider, vide at det var Skik baade ved Templer og ved Altre. Men dette stemmer ikke med Ordets Betydning, se Od. 23, 192 f. om Odysseus' Hus: *θάλαμον δέμον, ὄφρ' ἐτέλεσσα, πυκνῇσιν λιθάδεσσι, καὶ εὖ καθύπερθεν ἔρεψα*, og Il. 24, 450 om Achilles' Telt, som Myrmidonerne opførte af høje Træstammer og tækkede med Rør, *ἄταρ καθύπερθεν ἔρεψαν λαχνήεντ' ὄροφον λειμωνόθεν ἀμήσαντες*. Det falder heller ikke Plato ind at forstaa det

anderledes, naar han Rep. III, 394 A omskriver Stedet saaledes: *εἴ τι πώποτε ἢ ἐν ναῶν οἰκοδομήσεσιν ἢ ἐν ἱερῶν θυσίαις κεχαρισμένον δωρήσαιτο.* Men skal man nu oversætte: «jeg har tækket Dit yndige Tempel»? Er det troligt, at et «yndigt», og det maa vel være et «vel bygget» Tempel, hyppig kunde trænge til et nyt Tag? Man maa snarere oversætte: «jeg har tækket et yndigt Tempel for Dig», saa at der tænkes paa noget, der rejses paa ny ved enhver Fest, noget der ligner Achilles' Telt, en Løvhytte. Man faar da en Analogi med Pausanias' Fortælling om at det ældste Tempel for den Delphiske Apollo var opført af Laurbærgrene, og altsaa lignede en Løvhytte, X, 5, 9: *Ποιηθῆναι τὸν ναὸν τῷ Ἀπόλλωνι τὸ ἀρχαιότατον δάφνης φασί· καλύβης δ' ἂν σχῆμα οὗτος γε ἂν εἴη παρεσχημένος ὁ ναός.* Har man nu ved Ofringerne ladet det være nok at oprejse en Løvhytte og saa overladt det til Fantasien at tænke sig Guddommen tage Bolig der? Eller skulle vi i Betragtning af, at et Tempel maa være Bolig for et Gudebillede, tænke os, at der har været et lille Træbillede af Guden, et *ξόανον*, som Præsten bevarede i sit eget Hus, hvorfra det ved højtidelige Lejligheder, som Optog og Ofringer, førtes frem, saaledes som det fortælles om den Ithomatiske Zeus' Billede i Messene, som den hvert Aar valgte Præst havde i sit Hus, Pausan. IV, 33, 2. Derom kunne vi intet afgøre; men virkelige, faste Templer omtales andre Steder hos Homer, som Apollons Tempel paa Pergamos, Il. 7, 83. 4, 508 og 5, 446 ff., hvor Apollon efter at have frelst Aeneas fra Diomedes' Anfald fører ham hen til sit Tempel, hvor Leto og Artemis pleje den forkomne Helt: *Περγάμῳ εἰν ἱερῇ, ὅθι οἱ νηός γ' ἐτέτυκτο· ἤτοι τὸν Λητώ τε καὶ Ἄρτεμις ἰοχέαιρα ἐν μεγάλῳ ἀδύτῳ ἀκέοντό τε κυδαινόν τε.* Helligdommens Inderste, hvor de pleje ham, kaldes «det store Adyton», saa at det er klart, det er ingen Løvhytte, der tales om, men en anselig Bygning. Den mægtige Stentærskel (*λάινος οὐδός*) i Delphi, som man maatte overskride, naar man vilde høre Gudens Orakelsvar (Od. 8, 80), og bag hvilken Gudens rige Skatte

vare gemte (Il. 9, 404), kan da heller ikke betegne Indgangen til en aaben Indhegning, men til et vel lukket Tempel. Det samme er Tilfældet med Athenes Tempel paa Ilions Borg, Il. 6, 88: *νηὸν Ἀθηναίης γλαυκώπιδος ἐν πόλει ἄκρῃ*, hvor Hekabe i Spidsen for de gamle Troerinder i højtideligt Optog bringer Gudinden den kostbareste Klædning, hun ejede, og lægger den paa Gudindens Knæ, v. 92: *θεῖναι Ἀθηναίης ἐπὶ γούνασιν ἠυκόμοιο*, samt lover hende et Offer af 12 aarsgamle Kvier. Der er, som vi se, et Offeralter og et siddende Gudebillede, og Templet var forsvarlig lukket og maatte aabnes med en Nøgle, v. 89: *οἶξασα κληῖδι θύρας ἱεροῖο δόμοιο*. I Iliadens 2. Bog siges der, som bekendt, at Athena opfostrede Erechtheus og lod ham bo i sit rige Tempel, hvor der hvert Aar ofredes Tyre og Lam til hende (2, 549: *καδ' δ' ἐν Ἀθήνῃς εἷσεν ἑῷ ἐνὶ πίονι νηῷ*). De der ikke ville indrømme, at Homer kendte Templer, ville sige, at Skibskatalogen jo maa anses for en senere Tilsætning, og dette Sted altsaa intet beviser, ligesom de af samme Grund se bort fra de mangfoldige Steder i de homeriske Hymner. Men det gaar paa ingen Maade an at se bort hverken fra Il. 6 eller fra Od. 6, 7 ff., hvor det fortælles, at Nausithoos, da han bosatte Phæakerne paa Scheria, drog en Mur omkring Staden og byggede Huse deri, opbyggede Templer og udskiftede Markerne (v. 10: *καὶ νηοὺς ἐποίησε θεῶν καὶ ἐδάσσατ' ἀρούρας*). Ja saaledes saa de Steder ud, som Homer kendte, og om vi end ikke fuldstændig kunne tyde det gamle Troias Rester paa Hissarlik, saa er det dog ret sandsynligt, at i det mindste en af de der forefundne Bygninger har været et Tempel (se Dörpfeld i Mittheil. Athen 1894 Taf. II). Sagen er i det hele rigtig fremstillet baade i K. F. Hermanns Gottesdienstliche Alterthümer § 18 og hos Helbig, Das Homerische Epos aus den Denkmälern erläutert S. 312 ff. Den Tid, da Hellenerne ikke havde Templer og Gudebilleder, maa ligge langt tilbage for Homer.

Naar Herodot (II, 52) fortæller, at Pelasgerne i den ældste Tid ofrede til Guderne i Almindelighed uden at have særskilte

Navne til dem, og naar Varro (hos Augustinus Civit. Dei IV, 31) siger, at de gamle Romere i mere end 170 Aar dyrkede Guderne uden Billeder, er der ingen Grund til at forkaste saadanne Beretninger. Det er rimeligt, at man i de ældste Tider hverken tillagde disse mægtige, usynlige Aander, som syntes at styre eller gribe ind i Verdens Gang, særskilte Navne eller et bestemt Udseende, men dog alligevel ofrede til dem, naar man frygtede deres Vrede eller vilde paakalde deres Hjælp. Efterhaanden ønskede man dog nærmere at klare sig disse Aanders Væsen og særlige Virksomhedsomraader; man gav dem Navne, og som Væsener med Vilje tænkte man sig de maatte have menneskelig Skikkelse, kun at de vare meget mægtigere og større end Menneskene. Ja man dristede sig endog til at gøre Billeder af dem, og var Billedet gjort, og det tilmed i et forgængeligt Stof, som af Træ og iført vævede Klæder, saa byggede man ogsaa et Hus dertil; men Alteret havde været der før Templet[1]).

Vilde man sætte sig i Forbindelse med disse mægtige Væsener, maatte det ske ved Ofring; Røgen af det slagtede Offerdyrs Fedt og Indvolde hidkaldte dem. Alteret rejste man snart i sin egen Gaard, hvor man hyppigst havde Brug derfor, snart paa Steder, som Guderne maatte antages særlig at ynde eller hvor man mente, at de havde vist deres Nærværelse, som for Poseidon paa Klipperne ved Havet, for Artemis i Skovens Tykning, for Museme og Nymferne ved Bjergskraaningernes rislende Kilder og Elve. Hyppig vandrede man op paa Bjergenes Toppe for at være Himlen nærmere[2]). Det var en nærliggende Tanke, at Himmelens Guder dvælede paa Bjergenes Toppe. Armeniske Forfattere omtale det store Bjerg, hvorfra man saa vidt ud over Landene, som Afgudernes Plads; det kaldtes Nahats (Anahits) Trone[3]). Fra Grækenland have vi talrige Exempler.

[1]) Cf. Curtius «Die Altäre von Olympia» i Abhandl. d. Berliner Akademie 1881. VIII.

[2]) Strabo X, 3, 23: *ὀρειβασίαι.* Lukian *περὶ θυσιῶν* 10: *ὄρη ἀνέθεσαν.*

[3]) Gelzer i Berichte d. Sächs. Ges. d. Wiss. 1896. S. 115.

Hyppig rejste man et Alter paa Bjergets Top, eller man tilhuggede en fremragende Klippetinde lidt, saa at den fik Formen af et Alter. Vi nævnte ovfr. Zeus' Alter paa Idabjerget (Iliad. 8, 148. 22, 171). Pausanias omtaler VIII, 38, 7 den Lykæiske Zeus' Alter paa Lykæon-Bjergets højeste Top, hvorfra man kunde overse Størstedelen af Peloponnes, og han fortæller (I, 32, 2), at der paa alle Bjergene omkring Athen fandtes Altre og Gudebilleder, paa Pentelikon for Athene, paa Hymettos for Zeus og Apollon, paa Parnes flere Altre for Zeus. Solinus vil vide, at der paa selve Olympens Top fandtes et Alter, hvor de frembaarne Offere hverken forstyrredes af Blæst eller Regn. Vi kunne ogsaa minde om den saakaldte Xerxes' Trone paa Bjerget Kerata imellem Attika og Megaris. Plutarch meddeler i Themistokl. 13 det Sagn, at her havde Perserkongen rejst sin gyldne Stol og set paa Slaget ved Salamis omgiven af talrige Skrivere, der skulde optegne det sete, og Nygrækerne paavise Xerxes' Throne. Det er efter Reichel i Festskriftet for Benndorf (1898) S. 63 en af Menneskehaand tilhugget Klippetinde, 1,15 M. høj, 1,50 bred, og for oven 0,90 M. dyb. Han bemærker, at det ikke er en Tronstol, men vel maa kaldes et Alter. Endelig kunde man erindre om, at endnu i dette Øjeblik mange Bjergtoppe i Hellas have Navn efter Profeten Elias, hvem man med god Grund har antaget for en Afløser af Helios.

Et storartet Minde har holdt sig indtil vore Dage i Lydien paa Bjerget Sipylos ovenover Magnesia. Det er den af Pausanias I, 21, 3 omtalte Niobe, en i Klippen udhuggen Kvindeskikkelse, der sidder i en 10 Met. høj Nische. Nærved, siger Pausanias, synes det kun at være en formløs Klippe, men fjerner man sig lidt, ser man, at det er en grædende Kvinde. Det er den ulykkelige Moder, som da hun havde mistet alle sine Børn, blev forvandlet til Sten. Det er klart, at dette kolossale Arbejde ikke er udført for at forestille den bekendte græske Sagnfigur; det er en oldasiatisk Gudinde fra en Kulturperiode,

der ligger forud for Grækernes, se Perrot-Chipiez Hist. de l'art IV, p. 574. Andensteds se vi hende udhugget i Klippen som Relief, se Perrot-Chipiez V, p. 151. Det er vel hende, Grækerne optog som den Store Moder eller Kybele.

Andre Minder om den fjerne Oldtids Religion, hvis Guder de senere Grækere ikke kendte, men mente at genfinde iblandt Herosmythologiens Skikkelser, omtales ogsaa hos Pausanias. I 1. Bog 35, 7 fortæller han, at der engang ved den lille By

Fig. 1.

Temenu-thyræ i Lydien[1]) efter et heftigt Regnskyl var kommet nogle Menneskeben af overnaturlig Størrelse frem; man sagde, det var Geryones', og paa en fremspringende Klippe over Byen viste man Geryones' Trone. I 5. Bog 13, 7 fortæller han, at paa Bjerget Sipylos, oven over den Store Moders Helligdom, fandtes Pelops' Trone. Denne tænkte Humann at han muligvis havde genfundet paa en vanskelig tilgængelig Klippespids, se Mittheilungen d. arch. Instituts Athen 1888 S. 22 ff., her Fig. 1.

[1]) Om denne Bys Beliggenhed se Buresch Aus Lydien S. 162.

Humanns Formodning fremtræder som en afgjort Kendsgerning hos W. Reichel i hans Skrift «Ueber vorhellenische Göttercultе» 1897. Han ser heri et Hovedbevis for sin Paastand, at man i den mykenæiske Tid hverken kendte Templer eller Gudebilleder; man opstillede kun Tronstole, hvorpaa man tænkte sig at Guderne toge Plads, og disse Gudestole ydede man saa den Kultus, som egentlig skulde ydes Guderne, «Tronkultus»; ja Altrene selv vare i Virkeligheden saadanne Gudesæder, og ikke, som man i Almindelighed forestiller sig det, Borde, hvorpaa Offeret fremlagdes. Denne Lære gennemføres med stor Energi, og der har været Kritikere, som i det mindste delvis gav ham sin Tilslutning, som Sal. Reinach i Revue critique 29. Nov. 1897, p. 389 ff. og Swoboda i Münch. Allg. Zeitung, Beilage 5 Aug. 1898; men den almindelige Mening synes dog at være en afgjort Forkastelse. Skønt det derfor maaske kunde synes mindre nødvendigt, skal jeg dog i Betragtning af Spørgsmaalets Vigtighed underkaste det en nøjere Drøftelse.

Først maa det nu vække vor Forundring, at han ikke indskrænker sin Paastand til den mykenæiske Tid, men mener, at den ogsaa bør udstrækkes til Homer, og da Templernes Existens efter de ovfr. S. 252 anførte Steder ikke kan nægtes, mener, at der ikke har været virkelige Gudebilleder i dem, men kun tomme Tronstole. Naar i Iliadens 6. Sang Troerinderne bringe Athene den kostbare Peplos og lægge den paa hendes Knæ, mener Reichel ikke, som alle andre, at der er Tale om et siddende Gudebillede; Præstinden har lagt Kaaben paa den tomme Stol; «damit legt sie es mittelbar in den Schoos der unsichtbar gegenwärtigen Göttin» (S. 55). Mon Homer, hvis Nøjagtighed i at beskrive Enkeltheder Reichel netop gør opmærksom paa, ikke ogsaa kunde have sagt dette, hvis han havde ment det?

Men selv hvad den mykenæiske Tid angaar, da indrømmer R. (S. 59 ff.), at der findes Afbildninger af Guder paa mykenæiske Guldringe, for ikke at tale om de fantastiske Dæmoner paa

Kalkstenspladen fra Mykenæ og de almindelig bekendte raa Stenidoler; men dette skal kun gælde om den underordnede Kunst; Kultusbilleder kan der ikke have været. Hvorfor ikke? Fordi vi ikke have udtrykkelige Vidnesbyrd derom, hvorimod vi have de tomme Tronstole. Men er det ogsaa virkelig Tronstole? At Menigmand i Pausanias' Tid betragtede dem saaledes, er ikke usandsynligt, men det er intet Bevis, og iblandt Nutidens Lærde er der ogsaa flere, som G. Perrot og E. Fabricius, der ikke dele denne Opfattelse. Den saakaldte Pelops' Trone er, som det ses af foranstaaende Afbildning (Fig. 1), en Indskæring i en brat skraanende Klippe, hvorved der dannes et paa de tre Sider af lodrette Vægge omgivet Rum, 1,55 Met. langt, 1,30 M. dybt og 1,20 M. højt. Lignende Indskæringer, der ikke kunne kaldes Troner, findes andetsteds i samme Egn, se Humann anf. St. S. 33. Perrot, Hist. de l'art V, 61. Lidt nedenfor den omtalte Klippetop har der nemlig ligget en gammel Borg, efter Humanns Mening den, de gamle kaldte Tantalis, en lang smal Akropolis, 150 M. lang, 25 M. bred, hvori han talte ca. 20 Boliger; Klippen er jævnet og tilhugget for at give Plads til disse Huse. Disse Pladser, hvis Bestemmelse bl. a. er tydelig af Hullerne i Bagvæggen, hvori Loftsbjælkerne have siddet, have ganske samme Form som den saakaldte Pelopstrone. Det Indsnit, man betegner med dette Navn, er for lille til at være et Hus; men det kan være gjort for deri at oprejse et lille Kapel, eller maaske blot for at skaffe Læ imod Blæsten for en Offerild, man vilde antænde der. Fabricius antog det for en Vagtpost, og der kunde tænkes flere Muligheder; men at det skulde være et Gudesæde, vilde vist ingen have gættet paa, naar man ikke havde troet, at man her havde fundet det af Pausanias omtalte Monument. Lignende Monumenter siger Sarre, i Archäolog. epigraph. Mittheilungen aus Oesterreich, XIX S. 34, at han har fundet i Lykaoniens Bjerge, men vi savne nærmere Beskrivelse. Ogsaa paa Bjerghøjderne i Phrygien findes Helligdomme udhugne i Klippen, se Perrot,

Hist. de l'art V, p. 149. Det er lave firkantede Nischer, i hvilke der staar en firkantet, for oven afrundet Sten; man gaar op til den ad 4 Trin. Perrot kalder disse Monumenter Altre, næppe ganske korrekt. Den opretstaaende Sten ser ud som et Gudesymbol. Vilde man kalde Nischen en Trone, blev det i alt Fald ikke nogen tom Trone. Reichel omtaler ikke disse Monumenter; derimod anfører han S. 13 Fig. 8 fra Øen Chalke ved Rhodos en saakaldet «Doppelthron des Zeus und der Hekate» efter Hiller v. Gärtringen, der i Arch. epigr. Mitheil. XVIII S. 3 beskriver den saaledes: «ein doppelter Thron, etwa 1,30 M. lang, 0,95 hoch (davon 0,40 auf die Lehne, 0,55 auf den eigentlichen Sitz kommen), zu dem eine 0,14 M. hohe Stufe hinaufführt. Die 0,55 tiefen Sitzflächen weisen eine kreisrunde Glättung auf, und eine auf der Vorderseite in späten rohen Zügen eingehauene Inschrift nennt Zeus und Hekate» (Inscr. Gr. Insul. I. 958). Fotografien er aldeles utilstrækkelig til at danne sig en Forestilling om Monumentet. Efter den at dømme, maatte man snarest kalde det et dobbelt Alter, hvortil jo ogsaa de omtalte «kreisrunde Glättungen» vilde passe fortræffelig. Naar det fremdeles siges, at paa Øen Thera ved Apollon Karneios' Tempel er Klippen «bedeckt mit kleineren und grösseren sitzartigen Einbettungen, neben welchen sich Votivinschriften, Götternamen der verschiedensten Art, finden» (Weil i Mitth. d. arch. Inst. Athen 1877, S. 64), tror jeg heller ikke, at der kan være Tale om Sæder, hvilket allerede deres forskellige Størrelse synes at forbyde, men om Fordybninger til Anbringelse af større og mindre Altre eller andre Votivgenstande. I alt, hvad der hidtil er anført, have vi saaledes, saa vidt jeg kan se, ikke fundet nogen i Klippen udhuggen Gudetrone. Derimod findes der virkelig en saadan Stol paa Kretas Vestkyst ovenover Phalasarna, afbildet i Pashleys Travels in Crete II, p. 64, her Fig. 2. Den er kolossal; Sidestykkernes Højde over Sædet angives til 2 F. 11 T. Den kan altsaa ikke være bestemt til et Menneske, og det kan vel være, at man har

tænkt sig, at en Gud kunde tage Plads paa den. Men dette synes at være det eneste kendte Exempel af denne Art. Man kan i alt Fald ikke finde nogen Parallel i den saakaldte Skalopetra (egentlig Didaskalopetra, Lærersten) paa Chios. Efter Conzes Beskrivelse i Philologus XIV S. 155 f. og Taf. 1 er ogsaa dette en i Klippen udhuggen Stol med Udsigt over Havet; men den har

Fig. 2.

kun haft en almindelig Stols Størrelse — Conze sammenligner den med Stolene i Rhamnus — og der har siddet en Figur paa den, formodentlig Kybele, af hvilken Levninger endnu ere tilbage. Da Stolen ved Phalasarna nu heller ikke gør Indtrykket af at være særlig gammel, kan den ikke afgive noget Bevis for, at man i ældgamle Tider, inden man endnu vovede sig til at

udføre Billeder af Guderne, havde ladet sig nøje med at udføre Stole, hvorpaa Guderne kunde tænkes at sætte sig, naar de steg ned til Jorden, og at man da havde ydet selve disse Stole guddommelig Dyrkelse.

Forestillingen om Gudetroner mener Reichel at kunne støtte ved Analogier fra andre Folk. Han beraaber sig saaledes paa Jødernes «Pagtens Ark». Som bekendt fortælles der i Samuels Bøger, at naar Israeliterne følte sig altfor haardt trængte af Filisterne, lode de Pagtens Ark bringe til Lejren. Det er Hærskarernes Herres, der endvidere betegnes med יֹשֵׁב הַכְּרוּבִים (1 Sam. 4, 4. 2 Sam. 6, 2. Ps. 80, 2. 99, 1), hvilket man oversætter ordret: «han som sidder paa Cheruber» eller, da Cheruber ikke synes at være noget til at sidde paa, «over Cheruber». Men hvad betyder saa dette? Lettest var det vel at forstaa det figurligt som «den der raader over Cheruberne, Cherubernes Herre»; men man er i Almindelighed mest tilbøjelig til at opfatte det rent realistisk om de Guld-Cheruber, der efter 2 Mos. 25, 18 ff. fandtes paa Arkens Laag, en paa hver Ende, med Vingerne udbredte over Laaget, og Ansigterne vendte imod hinanden. Dette Arkens Laag kaldes i Oversættelsen Naadestolen. I v. 22 siger Herren: «Jeg vil komme til Dig og tale med Dig oven fra Naadestolen imellem de to Cheruber». «Imellem» er aabenbart ikke det samme som «paa (over)» i de ovenfor anførte Steder. Her er en Uoverensstemmelse, som vel kun kan hæves, naar man opfatter Udtrykket aandeligt, som ovfr. antydet. At Israels Gud opfattes som ulegemlig, stemmer jo ogsaa bedst med den jødiske Religion; men saa bortfalder tillige enhver Mulighed for at benytte Jahve saaledes som Reichel ønsker det. At «Naadestolen» (כַּפֹּרֶת) er Laaget, siges tydelig i v. 21, og det vilde allerede kunne sluttes af, at Maalet er ganske det samme som Arkens, $2^1/_2$ Alen lang og $1^1/_2$ Alen bred (v. 10 og 17). Men dette Laag fik en særegen Betydning, idet det en Gang om Aaret, paa Forsoningsfesten, blev bestænket med Offerdyrets Blod (3 Mos. 16, 14), og derved paa en Maade blev Mid-

let til Folkets Forsoning med Herren. Da nu כפר «at lukke» i Piel bruges figurligt om at dække eller skjule Synden, blev denne Betydning lagt ind i Ordet; כַּפֹּרֶת blev opfattet som det Synden skjulende eller forsonende Laag. Saaledes oversætter LXX det ved *ἱλαστήριον ἐπίθεμα* eller blot *ἱλαστήριον*, og derefter Vulgata *propitiatorium*. Luther kaldte det «Gnadenstuhl», og den danske Oversættelse følger ham; men hverken Luther eller nogen anden før Reichel har tænkt paa en Stol til at sidde paa, ikke mere end vi gøre det, naar vi tale om en Nodestol, om Stolen paa en Violin eller lignende. Det er derfor fuldstændig vildledende, naar Reichel S. 26 fortæller: «Die *κίβωτος*, die Lade, das ist in unserer Sprache der Thronkasten» (findes dette Ord i noget Lexikon?), «das *ἱλαστήριον ἐπίθεμα*, der Gnadenstuhl nach Luthers Uebersetzung, ist die durch eine Lehne zum Thronsitze hergerichtete Decke des Kastens». Forfatterens nærmere Udvikling af, hvor snildt Moses havde baaret sig ad, idet han benyttede «Jahvetronen» til Opbevaringssted for Lovtavlerne, maa de lysthavende helst læse hos ham selv; os vedkommer det ikke; det er klart af det foregaaende, at en «Jahvetrone» aldrig har existeret, og at ingen Jøde har tænkt paa noget saadant, naar han sagde, at Herrens Aand dvælede over Arken.

Paa samme Maade forholder det sig med Reichels Paaberaabelse af Johannes' Aabenbaring 2, 13, hvor det store Alter i Pergamos kaldes Satans Trone[1]). Det er det samme billedrige Udtryk, som vi ogsaa have set ovfr., da vi omtalte, at Armenierne kaldte deres Bjerg Nahats Trone; ingen vil dog mene, at Bjerget har haft Form af en Trone. Ja det er det samme som vi kende fra Bjergprædikenen (Matth. 5, 34): I maa, ikke sværge, hverken ved Himmelen, thi det er Guds Trone, eller ved Jorden, thi det er hans Fodskammel.

Med større Ret kunde Reichel synes at benytte Herodots

[1]) Se min Pergamos S. 107.

Fortælling (VII, 40) om at Xerxes, da han begav sig paa sit store Erobringstog til Hellas, lod den øverste Guds Vogn køre foran hans egen. Den blev trukken af otte hvide Heste, men Kusken gik ved Siden; thi paa Vognen maatte intet Menneske stige op; det var Gudens Trone. Heri ligger unægtelig en Antydning af, at man har tænkt sig Gudens Nærværelse der, og dette har ikke forundret Herodot særlig; det har snarere forekommet ham som et vel bekendt Træk. Naar Grækerne ofrede til Guderne, tænkte de sig jo, at disse indfandt sig paa Stedet for at modtage Offeret, og undertiden gav de denne Tanke Udtryk ved at sætte Bænke eller Stole til dem. Porphyrios fortæller saaledes (Vit. Pythagoræ p. 34, Kiessling), at Pythagoras besøgte Zeus' Grotte paa Kreta og der saa den Tronstol, som man en Gang om Aaret lagde Hynde eller Tæppe paa til Zeus (*τὸν στορνύμενον αὐτῷ κατ' ἔθος θρόνον ἐθεάσατο*), og paa Parthenonsfrisen se vi, at der gøres Forberedelser til at modtage Guderne paa lignende Maade [1]). Gudegæstebud, *θεοξένια*, kaldte man saadanne Fester, og de fejredes paa mange Steder i Hellas, saaledes for Apollon i Delphi og i Pellene i Achaia, for Dioskurerne bl. a. i Sparta, Tarent, Rhodos og i Akragas (se Pindar Ol. 3). Et Vidnesbyrd derom er den i Roschers Lexikon d. Mythologie I, S. 1169 afbildede Vase, hvor man ser en Løjbænk til to Personer, og ovenover den i Luften Dioskurerne til Hest; de ligge ikke paa Løjbænken; det er ikke noget realistisk Billede, men en Antydning af, at det er dem, Bænken er bestemt for. Romerne gik videre. I de Lectisternier, som de fra Aar 399 af og til fejrede, naar særlige Jærtegn krævede det, stode Bænkene ikke tomme, men man lagde virkelige, paaklædte Gudebilleder paa dem (Liv. XL, 59), ligesom man ved Ligbegængelser lod den afdøde følge til Graven af levende Mennesker iførte hans Forfædres Embedsdragter. I Sammenhæng hermed kunde man maaske ogsaa omtale den

[1]) Se Vidensk. Selsk. Oversigt 1895, S. 12.

κλίνη Ἥρας, som Pausanias (II, 17, 3) saa i Heræet ved Mykenæ, og de to Marmorstole for Nemesis og Themis i Rhamnus (Unedited Antiqu. of Attica by the Soc. of Dillettanti ch. VII, pl. V. Corp. Inscr. Att. II, n. 1570—71); men at anføre alle de Stole og Bænke, der findes omtalte i Gudernes Templer eller optegnede i Tempelinventarerne, vilde sikkert føre os ud i det uvedkommende[1]), og vi have jo ogsaa Exempler nok i dem, der virkelig ere betegnede med Gudens Navn. Men ved intet af disse finde vi den mindste Antydning af, at de vare andet end almindelige Anathemata, end sige at man skulde have ydet dem nogen egen Kultus.

Den berømteste Gudetrone, der omtales, er den Amyklæiske Apollons. Pausanias fortæller i 3. Bogs 18.—19. Kap., at i Nærheden af det gamle Amyklæ, der før Dorernes Erobring var Lakedæmons Hovedstad, stod et kolossalt Billede af denne Gud; han anslaar dets Højde til 30 græske Alen, d. e. c. 14 Met. Det var en formløs Broncesøjle, hvorpaa kun Hovedet, Armene og Tærne vare virkelig udførte. I det 6. Aarh. forgyldte man Ansigtet, og man vilde gerne gøre endnu mere Ære ad det gamle Idol. At bygge et Tempel over denne Kolos, lod sig ikke godt gøre; man lod da en Kunstner ved Navn Bathykles, som man indkaldte fra Magnesia i Asien, bygge en Trone uden om den, et pragtfuldt og billedrigt Arbejde, sikkert af Bronce ligesom Kolossen. Pausanias giver en udførlig Beskrivelse af denne Throne, men desværre uden at give nogen tydelig Forestilling om Helheden. Archæologernes Forsøg paa at klare dette Spørgsmaal have hidtil været lidet tilfredsstillende[2]). Det eneste kendte Monument, der kunne synes at afgive en Analogi, er Mønterne fra den lille By Ænos i Thrakien (afbildede

[1]) Den hos Reichel S. 7 afbildede Terracottastol er et ganske ubetydeligt Anathem, ligesom ogsaa den hos Furtwängler, Meisterwerke S. 703 afbildede.

[2]) Se min Afhandling om den Amyklæiske Apollons Trone i Nordisk Tidsskrift for Filologi, 3. Række IV (1895—96) S. 145 ff.

hos Reichel Fig. 5 og 6, her Fig. 3), hvor man ser en Herme opstillet paa en Stol, ligesom man i Etrurien undertiden finder den med Menneskehoved forsynede Askekrukke staaende paa Sædet af en Stol. Det er sikkert et gammelt Gudebillede, men vel at mærke ikke, som Reichel og hans Forgænger Furtwängler mene, en Kolos; en saadan vilde Sædet ikke kunne bære, og en Søjle under dette er der ikke. Det er sikkert et lille, formodentlig himmelfaldent Træbillede, som man har hædret ved at give det en Stol. Der er saaledes vel en Lighed i Tanken, men ikke i Udførelsen. Det er os stadig lige gaadefuldt, hvorledes Stolen har været anbragt uden om Guden, og Sædet, som Guden jo ikke kunde benytte, var aabent baade

Fig. 3.

Fig. 4.

i Midten, hvor Guden stod, og til Siderne, hvor der var flere «Sæder». Reichel mener nu (S. 15), at man bør vende op og ned paa Historien; Kolossen er ikke det ældste, men Tronen; Gudebilledet er anbragt senere i denne; thi han er overbevist om, at den mykenæiske Tid ikke kendte Gudebilleder, men kun dyrkede tomme Stole. Han nægter naturligvis ikke, at Bathykles' Trone har været meget yngre end Kolossen, men han antager, at den har været «en Ombygning af den ældre Helligdom». Men havde Stolen været det ældste, hvor kunde man saa falde paa, naar man vilde gøre en Gud til Stolen, ikke at lade ham sidde paa denne, men at forme ham som en stor Støtte, der ikke kunde sætte sig? og mente man, at man kunde erstatte den ældgamle hellige Stol med en ny, hvorfor fornyede man saa ikke ogsaa Apollofiguren i Stedet for at beholde den

gamle, meningsløse Opstilling? Nej Reichels Fremstilling strider lige saa meget imod den simple og fuldt troværdige Overlevering som imod al Sandsynlighed. Der er vist ikke mange, der ville lade sig imponere ved at se, hvor nøje han ved Besked om disse af ham antagne mykenæiske Tronstole. «Sie erheben sich», læse vi S. 52, «meistens unter freien Himmel und sind aus massiven Gebälk construirt und unter dem Sitzbrette noch besonders durch eine Säule gestützt, als wären sie bestimmt eine Last zu tragen, deren Gewicht ihrer Ausdehnung entspräche». Dette Fantasibillede er lavet efter den amyklæiske Apollo og æniske Mønter; men Søjlen har han laant fra den her, Fig. 4, afbildede mykenæiske Guldring, der i hans Bog fremtræder som Udgangspunktet for Undersøgelsen.

De mykenæiske Guldringe indtage en ejendommelig Plads i Rækken af de antike Monumenter og ere ingenlunde lette at tyde. Materialet er sparsomt, og ingen litterære Kilder komme os til Hjælp. Det er behandlet af Perrot i Hist. de l'art dans l'antiquité VI, p. 845 ff., og senere af H. v. Fritze: «Die mykenischen Goldringe und ihre Bedeutung für das Sacralwesen» i Strena Helbigiana (1900) S. 73 ff. Her, som saa ofte i den primitive Kunsts Fremstillinger, fortælles Handlingen ret tydelig, men selve Handlingerne ere os ofte fremmede, og for saa vidt de ere religiøse, tilhøre de en Kultus, vi ellers ikke kende; de høre snarere hjemme i Orienten end i Hellas. Vi se religiøse Danse og Optog, Tilbedelse, Udsmykning med Grene og Blomster af hellige Steder og Genstande, vi ikke kende. Den af Fritze n. 5 afbildede Opsats er os lige saa gaadefuld, som det saakaldte «hellige Træ» paa de assyriske Monumenter og Ægypternes «Tat» eller «Dad». Den her ovfr. afbildede Ring, Fig. 4, viser et Optog af tre Kvinder, der med Grene i Hænderne og med tilbedende Gestus bevæge sig henimod en Genstand, der selvfølgelig maa have en hellig Karakter. Reichel siger, det er en Stol med Ryg, en Gudetrone. Ogsaa O. Kerrn (Strena Helbigiana p. 155 f.) antager det for en Tronstol, og sammen-

ligner den med Stolene paa de gamle lakoniske Gravmonumenter; men han tror ikke paa Reichels Gudetrone; det skal være en afdød Fyrstes Stol, som de tre Kvinder smykke med deres Grene. Men hvorfor er Stolen da tom? Hvorfor sidder den afdøde Fyrste ikke paa den, saaledes som han sidder paa sit Gravmonument? Nej, Fritze har Ret i at det er ikke hine, meget senere Gravmonumenter, man bør fremdrage til Sammenligning, men andre mykenæiske Guldringe, og paa en af disse (Fritze n. 8) finder man en utvivlsom Stol, hvis Ryg ser ganske anderledes ud. Tzuntas & Mannat (The Mycenaean Age p. 304) ville heller ikke kalde den omtalte Genstand en Stol; det er efter deres Mening et Tempel. De finde, at det i høj Grad ligner de bekendte Guldblikplader fra den 3. og 5. Grav paa Borgen i Mykenæ (afbildede bl. a. hos Schuchhardt, Schliemanns Udgravninger, Fig. 183). De antage altsaa, at ligesom hist Duerne ere for store i Forhold til Huset, saaledes har Kunstneren ogsaa her sat sig ud over dette Hensyn og gjort Templet meget mindre end Menneskene. Men dette modbevises af en anden Guldring (Fritze n. 1, her Fig. 5), hvor vi se den samme Genstand to Gange, og over den ene af dem bøjer en Kvinde sig hen, saaledes at her ikke kan være Tale om nogen Forskel i Forholdene. Mig forekommer det, ligesom Perrot (Hist. d. l'art VI, p. 842), at det maa være et Alter, og jeg tror ogsaa at kunne gøre Rede for den Forhøjning paa Siden, som Reichel har antaget for en Stoleryg.

Fig. 5.

Reichel har heller ikke noget imod at kalde det et Alter, men han vil tillige, og først og fremmest, kalde det en Gudetrone; thi disse to Ting ere for ham et og det samme. For at vise, at et Alter kan være en Stol og en Stol et Alter, beraaber han sig væsentlig paa gamle Vasebilleder. Alterets almindelige Form er nu tilstrækkelig bekendt; vi behøve blot at henvise til Daremberg-Saglio, Dictionnaire des Antiquités I.

Det er en firkantet Blok, der dog for det meste har en ophøjet Rand paa hver Side, oprindelig ganske firskaaren, som paa François-Vasen, paa Orestesvasen i Neapel, paa en Vase i British Mus., Catal. IV, pl. I o. m. a.[1]), senere afrundet og formet som Voluterne paa det ioniske Kapitæl, som det er vel bekendt fra utallige Vasebilleder og virkelige Exemplarer. Enkelte Gange er der ogsaa en Rand bagtil, og denne kan da formes som en dekorativ Gavl, se Gerhard Auserl. Vasenb. I, Taf. 28, Antiquités de Bospore pl. 36 o. a.; men fortil er der aldrig nogen Rand. Dens Hensigt har nemlig været at hindre det Offer, man lægger paa Alteret eller Brændestykkerne, hvis der skal antændes et Baal, fra at glide ud til Siderne eller bagtil.

Fig. 6.

Forfra lægger man Offeret eller Brændet ind, og Resterne eller Asken tages ud forfra.

Paa enkelte gamle Vaser finde vi dog ogsaa en anden Form, som kan antages at være ældre, da den ogsaa findes paa babyloniske Cylindre. Her er ingen Rande paa Siderne, men selve Alterets Overflade er delt i to Dele af hvilke den bageste er højere end den forreste. Reichel kalder dem Ober- og Unterstufe, en lidet heldig Benævnelse, da der ikke er Tanke om at nogen skal gaa paa dem. Den her Fig. 6 efter American Journal of Archeology VI, pl. XVII, 4 afbildede Cylinder viser et saadant Alter, over hvilket der udgydes et Drikoffer; paa den

[1]) Fabricius de architectura Græca p. 73 f. kalder disse Rande *κρατευταί* efter Iliad. 9, 213.

øverste Afsats ligger noget, der vel kan antages for Offerkager. Et lignende Alter ser man i samme Tidsskrift II, S. 263, Fig. 30; der ligge Offerkagerne paa den nederste Afsats; paa den øverste staar en Skaal. Ogsaa Reichel meddeler et saadant Alter S. 45, Fig. 16, her Fig. 7; der brænder Ilden i et Fyrfad paa den

Fig. 7.

nederste Afsats; paa den øverste ligger et Vædderhoved. Paa en gammel attisk Vase, som R. afbilder S. 41, Fig. 11 (her Fig. 8) brænder Ilden ligeledes paa den nederste Afsats; paa den øverste staar en Fugl, formodentlig en Ravn. Paa en Vol-

Fig. 8.

centisk Vase, der er afbildet i Gerhards Auserl. Vasenb., nøjagtigere hos Overbeck, Bildwerke des thebischen und troischen Heldenkreis, Taf. XV, 11, og derefter hos Reichel Fig. 17, fremstilles Troilos' Drab. Det ulykkelige Offer er stillet op paa Alterets øverste Afsats, og Achilles, der er i Færd med at gennembore

ham med sit Sværd, sætter den ene Fod op paa den nederste Afsats. Det synes herefter klart, at man har antændt Ilden paa den nederste Afsats, medens de Dele af Offeret, der vare bestemte til Guderne, have været henlagte paa den øverste, inden de bleve brændte. Reichel mener, at man har tænkt sig Guderne siddende der, og finder dette udtrykt i et Par antike Vasebilleder; men i intet af disse er der fremstillet noget Alter; det er ganske almindelige Sæder. Det ene, Fig. 10, en kyrenaisk Vase, viser Zeus siddende med Fødderne paa en lav Skammel, der ikke kan kaldes den nederste Afdeling af et Alter; men, siger Reichel S. 40 f., «denne maa naturligvis tænkes forlænget et godt Stykke nedefter, saa at Alterformen fremkommer». Det andet Billede, Fig. 12, af en nederitaliensk Komedievase, viser den travesterede Zeus siddende med Tordenkilen i Haanden paa et plumpt Sæde med Ryg. Efter Reichel skal ogsaa dette være et Alter. Guden skulde nu rigtignok efter hans Lære sidde paa «die Oberstufe» medens han her sidder nedenfor; men, siger han, «das gehört zum Witz der Scene». Lad den følge ham, der kan! Nej, Guderne sidde ikke paa Alteret og stikke ikke Fødderne ind i Offerilden. Alteret er det Sted, hvor man fremlægger Offeret til dem; det er et Bord og ikke en Stol. Man har ondt ved at tro sine egne Øjne, naar man hos Reichel S. 40 læser: «Ich läugne, dass die *βωμοὶ* von Haus aus ihrem Wesen nach immer Tische sind; sie sind Sitze, oder vielmehr im eben angedeuteten Sinne Combinationen von Sitz und Tisch». For at betegne denne mærkværdige Kombination opfinder han et nyt Ord «Thronaltar», og dette Ord anvendes saa ofte og med saa stor Sikkerhed, at Læseren tilsidst er nær ved at tro, at en saadan Ting virkelig har eller dog har haft nogen Mening. Nej, en Stol bliver ikke et Bord, fordi man i en snæver Vending sætter et Fad hen paa den, og et Bord bliver ikke en Stol, fordi en Skrædder sidder paa det. Et Alter ophører ikke at være hvad det er, fordi en ulykkelig, der forfølges af en Fjende, springer op paa det for at søge Gudens Beskyttelse,

som Telephos, Kassandra o. A. Reichel spørger S. 46: «Hvorfor var det ikke nok, at en ἱκέτης rørte ved Altret? Det er jo dog kun en symbolsk Handling». Ja hvem siger, at det ikke var nok at røre ved Altret? Men naturligt er det, at den, hvem Faren truer, klynger sig saa fast som muligt til sit Frelsens Anker, og Voldsmandens Betænkeligheder maa voxe, jo større Anstrengelser der kræves. «Nein», siger Reichel, «er setzt sich nicht auf den Tisch, sondern auf den Thron des Gottes, mit anderen Worten, dem Gotte in den Schoos». Derved, mener han, bliver han optaget i Gudens egen Familie eller Gens, og Guden er da efter Blodhævnens Lov forpligtet til at straffe den, der dræber ham. Dette er en ganske ny Betragtning. Er det blot for at øve Blodhævn, at Guden straffer en saa formastelig Krænkelse af hans Hellighed? Er det maaske ogsaa Blodhævn og Familiehensyn, der gør at han straffer den, der sværger en falsk Ed ved hans Navn?

Paa en af de her omtalte Vaser (Reichel Fig. 15 efter Gerhard Auserl. Vas., Taf. CCXIV. Overbeck, Bildwerke, Taf. XXV, 23) ser man Priamos, som, forfulgt af Neoptolemos, er sprunget op paa et Alter. Dette er afbildet med den i den senere Tid uundgaaelige Volute. Reichel ser deri (S. 45) «eine Polsterlehne für den linken Arm; der Gott soll beim Speisen liegen, wie es die Menschen dieser Zeit gewohnt sind». Her havde vi altsaa et klart Bevis paa at Alteret er en Løjbænk. Forfatteren er ledet paa Vildspor derved, at Tegningen kun viser een Volute og ikke to. Sagen er, at den kun giver det halve Alter, saaledes som det tydelig ses paa den prægtige Bolognéser-Vase, Monum. d. Inst. XI, Tav. 14, hvor vi finde den selvsamme Komposition, kun i en bedre Udførelse. Saaledes kunde det jo ogsaa være, at paa den mykenæiske Guldring den Spids, som Reichel antog for en Stoleryg, kun var Afslutningen af den ene Side af Alteret, og at man burde tænke sig en lignende paa den anden Side, der ikke var kommen med paa Billedet. Saaledes viser det sig paa Ringen n. 9 hos Fritze (Perrot

VI, n. 429), her Fig. 9. Disse opstaaende Spidser synes ikke at udgaa fra Altret selv, men fra en ovenpaa dette lagt Plade. I den her Fig. 10 afbildede (Fritze n. 4), hvor vi have et lignende religiøst Optog, er det vistnok den samme Genstand, vi finde gengivet, om end ikke paa samme Maade. Den viser sig der som en firkantet Opsats med en stor Indhuling i Midten, en Indretning til at modtage det Offer, der lægges paa Alteret, og som altsaa gør samme Tjeneste som de ovfr. S. 267 omtalte Rande. Ogsaa paa den senere Tids Altre med Voluterne finde vi undertiden ovenover disse en Stenplade, hvorpaa Baalet brænder, se Daremberg-Saglio, Dictionn. p. 350, fig. 418 og Gerhard, Auserl. Vasenb. IV, Taf. 241, eller et Bækken af Metal, der kan gøre Tjeneste som Fyrfad, ἐσχάρα. Jeg kunde henvise til Gerhards Auserl. Vasenb. I, Taf. 30, men endnu tydeligere ses Forholdet paa en særdeles smuk Amphora i British Museum, Catal. E n. 269. Midten af Billedet indtages af et Alter, med et Thymiaterion bagved, som det her er afbildet Fig. 11. Paa den ene Side af Alteret kommer en Kvinde med en Vinkande, paa den anden staar en rustet Kriger, der rækker en Skaal frem for at modtage Drikken og derefter hælde den ud over Alteret. Den selv samme Form ses ogsaa paa en Skaal i British Museum, E n. 80 (Catalogue of Vases III pl. V);

Fig. 9.

Fig. 10.

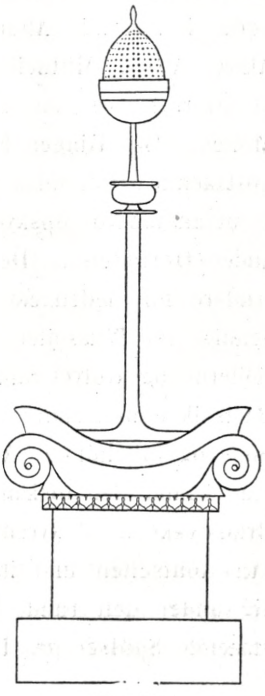


Fig. 11.

der findes Thymiateriet ikke, saa at det er klart, at det ikke hører med til Alteret.

Inden vi forlade de mykenæiske Ringe, maa vi endnu omtale den Søjle, som Reichel i sin ovfr. S. 265 anførte Skildring af den mykenæiske Gudetrone betragter som en væsentlig Bestanddel af denne. Vi finde den i Fig. 4, 9 og 5, men ikke i Fig. 10. At betragte den som en blot Dekoration, som Fritze S. 77 gør, gaar ikke an; det maa være en virkelig Støtte, og en saadan er ikke overflødig, hvor Alteret ikke dannes af en sammenhængende Masse, men har Formen af et Bord med Ben. Thi ligesom vi paa attiske Vaser, hvor der fremstilles en Ofring til Dionysos, undertiden finde et almindeligt Bord opstillet ved Siden af Alteret, saaledes kunde man ogsaa finde massive Stenborde indtagende Alterets Plads, som i Amynos' Helligdom i Athen (Athen. Mittheil. 1896 S. 53), og har Bordpladen da en vis Størrelse, er det rimeligt, at den understøttes af en Søjle i Midten. Paa Ringen Fig. 9 se vi ved Foden af Søjlen et Par opstaaende, lidt udad bøjede Spidser, som man kunde fristes til at antage for opskydende Blade, men som dog vist have en anden Oprindelse. De mykenæiske Søjler vare, som bekendt, tyndere for neden end for oven, og stode, som det var nødvendigt ved Træsøjler, paa en Sten-Basis. Naar senere baade Søjlerne og Gulvet under dem bestod af Sten, var en særskilt Basis ikke nødvendig; den bortfaldt jo ogsaa ved den doriske Søjle og bibeholdtes kun i den italienske Variant deraf, som man kalder den toskanske, i Form af en rund Pude. Paa et Brudstykke af et kyrenaisk Vase, som Böhlau fandt paa Samos (Aus ionischen und italischen Nekropolen, Taf. X, 4) viser der sig under den runde Pude endnu en firkantet Plade med opstaaende Spidser paa Hjørnerne[1]), Fig, 12. Det er vel en lig-

[1]) Böhlaus Forklaring (S. 127) af Bygningen som en Tholos, paa hvis Hvælving Trophonios eller Agamedes er i Færd med at sætte Slutstenen, er ganske uantagelig. Der kan ikke være Tvivl om, at det virkelig er,

nende Indhegning, der paa den mykenæiske Ring omgiver Søjlens Fod.

I Fritzes Tydning af Ringen Fig. 9 er der endnu en Misforstaaelse, der bør berigtiges. Han siger, at Alteret har «zwei Eck- und ein Mittelakroterion», og hans Tilføjelse: «wie sie häufig auf antiken Monumenten vorkommen» er højst besynderlig. Et Mellemakroterion forudsætter en Gavl, over hvis Midte det kan staa, men her er der ingen Gavl; Fritzes «Mittel-

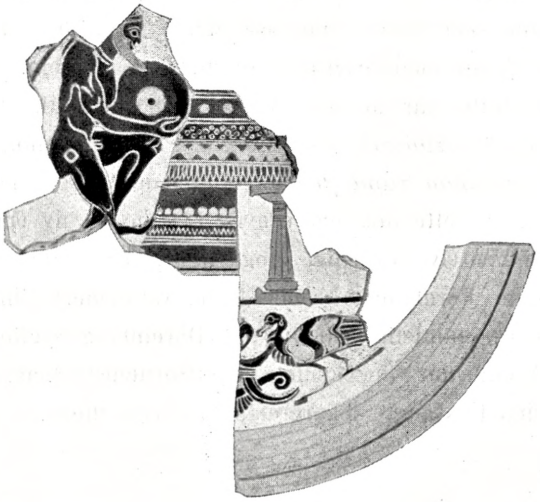


Fig. 12.

akroterion» er aabenbart en Lue. Med Hjørneakroterierne forholder det sig noget anderledes. I denne rent geometriske Tegning er det vel sandsynligt, at de her afbildede opstaaende Stykker ikke skulle tænkes blot paa Hjørnet, men som Enderne af en Rand langs med Siden af Alteret, som paa Ringen Fig. 4 og paa Vasen i Gerhards Auserlesene Vasenbilder III, Taf. 155; men Hjørneakroterier finde vi oftere paa den senere Tids Mo-

hvad B. ikke vil indrømme, Sisyphos der ruller Stenen op ad Skrænten. En saadan Skraaning som den her fremstillede findes hverken i en Tholos eller i nogen anden Bygning.

numenter, som paa Alteret i Gaarden omkring Isistemplet i Pompeii (Overbeck, Pompeii [4] S. 108) og i det i den samme Helligdom fundne Maleri.

Et elegant udført Exempel fra Bithynien er afbildet i Mittheil. d. a. I. Athen XVII, Taf. V. Et Par romerske Miniaturaltre af Terracotta med Hjørneakroterier findes i Antiksamlingen i København. Man kunde tænke sig, at det maatte være «Alterets Horn», der af og til omtales. Saaledes i det gamle Testament i 1 Kong. 1, 51: «han tager fat paa Alterets Horn og siger: Kong Salomo skal sværge mig paa denne Dag, at han ikke vil dræbe sin Tjener med Sværd»; smlgn. 2, 28. Jerem. 17, 1. Af den græske Litteratur anføres Anthol. Palat. VI, 10, 3: *Βωμόν τοι κεραοῦχον ἐδείματο τόνδε Σέλευκος*, og Nonnos Dionys. XLIV, 97: *εὐκεράῳ παρὰ βωμῷ*. Uagtet det er sene Forfattere, der anføres, er dette dog naturligvis ikke nogen ny Opfindelse, men en gammel Overlevering. Dog vil jeg paa Grund af denne Forms sjældne Forekomst i ældre Tider være mere tilbøjelig til at følge den almindelige Mening (se Daremberg-Saglio p. 351), at det er Voluterne, der menes med Hornene; dem har man jo ogsaa enkelte Gange dekoreret som Vædderhorn.

II.

Vi have ovfr. S. 253 bemærket, at Alteret er ældre end Templet. De enkeltstaaende Altre vare undertiden meget store. En udførlig Beskrivelse af et af disse, Zeus' Alter i Olympia, er opbevaret hos Pausanias, 5. Bog, Kap. 13, 8 ff. «Den olympiske Zeus' Alter er omtrent lige langt borte fra Pelops' Helligdom og fra Heres Tempel, men ligger foran dem begge. Nogle sige, at det er opført af den idæiske Herakles, andre, at det er opført af de her hjemmehørende Heroer to Menneskealdere senere. Det er gjort af Asken af de Offerdyrs Bove, der ere ofrede til Zeus, ligesom da ogsaa i Pergamos; thi af Aske er

jo ogsaa Altret for den samiske Hera, der slet ikke er mere anseligt end de extemporerede Altre i Attika, som Athenæerne kalde *ἐσχάραι* (ɔ: Ildsteder).» Saaledes ordret efter Haandskrifterne. Stedet er sikkert forvansket; thi det er ikke sandsynligt, at der i Pergamos skulde have været et saadant Alter for den samiske Here; men der staar aabenbart intet om det, som man vil læse ud af Stedet, at det store Alter i Pergamos, som Eunenes II opførte, skulde bestaa af Aske, hvorpaa som bekendt de forefundne Levninger heller ikke i mindste Maade tyde. «Det olympiske Alters første Terrasse (*κρηπίς*), som kaldes *πρόθυσις* (Forofring), har en Omkreds af 125 Fod, men den ovenpaa denne staaende Del har en Omkreds af 32 Fod[1]). Alterets hele Højde beløber sig til 22 Fod. Selve Offerdyrene har man for Skik at slagte paa den nederste Del, Prothysis, men Bovene bærer man op til den øverste Del af Alteret og ofrer dem der. Til Prothysis føre fra begge Sider Trin op, som ere gjorte af Sten, men Stykket fra Prothysis til den øvre Del af Alteret har Trin af Aske. Til Prothysis er der Adgang baade for unge Piger og for gifte Koner, naar de ikke ere udelukkede fra Olympia, men derfra til det øverste af Alteret have kun Mænd Lov til at stige op. Der ofres til Zeus ogsaa udenfor den store Fest baade af private og hver Dag af Eleerne. Men Spaamændene vogte hvert Aar paa den 19. Dag i Maaneden Elaphios og bringe da Asken fra Prytaneet derhen. De blande den med Vand fra Alfeos-Floden og saa stryge de den paa Alteret; andet Vand er det ikke tilladt at bruge til at væde Asken med.» Hertil maa føjes Kap. 15, 9 om Arnestedet (*ἑστία*)

[1]) Ogsaa dette Sted er korrupt. Der staar: *τοῦ δὲ ἐπὶ τῇ προθύσει περίμετρος ἑκάστου πόδες δύο καὶ τριάκοντα.* Ordet *ἑκάστου* er uforstaaeligt. Man har rettet det til *ἐστί που*, eller endog helt udeladt det, for ikke at tale om andre mindre sandsynlige Rettelser. Puchstein i Jahrbuch d. arch. Inst. 1896 S. 74 foreslaar *ἑκατὸν*, og antager, at Alterets højeste Del ikke laa ovenpaa den nederste, men tæt ved Siden af den; men der staar jo det modsatte. Paa Grund af denne Korruptel kunne vi naturligvis ikke stole paa Tallet 32, eller deraf drage nogen Slutning om det egentlige Alters Størrelse.

i Prytaneet. «Ogsaa dette er gjort af Aske, og paa det brænder der Ild hver Dag og hver Nat. Fra dette Arnested bringer man Asken, som jeg ovfr. har omtalt, til Olympierens Alter, og det, der bliver bragt derhen fra Arnestedet, er ikke det ringeste Bidrag til Alterets Størrelse.»

Askealtre omtales ogsaa andensteds, som Apollon Spodios' Alter i Theben (Paus. IX, 11, 7). Asken fra Brændofferet blev liggende paa Stedet. Sammen med Offerdyrenes Ben, Horn og andet Affald dannede den en Dynge, der ved at vædes med Vand forvandledes til en Masse, der kunde størkne i Solen ligesom Ler. Denne gav man en regelmæssig Form og overstrøg den med Kalk, hvorpaa der anbragtes modellerede og malede Ornamenter. Denne Pudsning blev gentaget jævnlig, maaske hvert Aar. Fremgangsmaaden ser man tydelig paa det lille Herosalter i Olympia, hvor man har kunnet udskille mere end 12 Lag Puds over hinanden, hver med sin Maling, se Curtius i Monatsberichte d. Berliner Akademie 1882. Böttichers Olympia S. 323. Et Askealter synes ogsaa paavist af Koldewey i Neandrea (51. Berlin. Winckelmannsprogram) i en firkantet Kvaderstensindhegning, der fandtes opfyldt af Jord, Aske, Ben og andet Affald.

Det olympiske Alters Plads mente man at have fundet et Stykke østligere end Heræet og Pelopeet, og af de der fundne Rester udledte man, at dets Grundplan havde været elliptisk (Bötticher, Olympia S. 191). Denne Mening bør dog nu opgives, efter at Puchstein (Jahrb. d. arch. Inst. 1896 S. 53 ff.) har vist, at det snarere maa søges i de betydelige Rester, der findes S. for Heræet, netop, som Pausanias siger, imellem dette og Pelopeet (se Ausgrabungen von Olympia V, 25, 7). Det har uden Tvivl som alle andre større Altre været en aflang Firkant, ligesom ogsaa Pausanias siger, at man gik op paa det «fra begge Sider». Ud over dette kan man ikke sige meget; ej engang Maalene hos Pausanias tør vi stole paa, da Texten er saa usikker. Kun hvis det lykkes at finde monumentale Analogier,

kunne vi danne os en rimelig Forestilling om det olympiske Alter.

En saadan Analogi er imidlertid virkelig fundet i det store Alter i Syrakus, som Kong Hiero II opførte. Efter Diodor XVI, 83 laa denne Pragtbygning i Nærheden af Theatret; den var en Stadie lang og havde en tilsvarende Bredde og Højde. Dens Plads kan endnu ses, og Resterne ere beskrevne af Serra di Falco, Antichità della Sicilia IV; fuldstændigere og nøjagtigere af Koldewey og Puchstein, Die griechischen Tempel Unteritaliens und Siciliens S. 70 ff., Taf. 10. Diodors Maal er tilnærmelsesvis rigtigt. Ruinen har en Længde af 199,07 Met. (Det attiske Stadion er 177 Met., det olympiske 192.) Bredden er 17,41 Met. Højden kan ikke angives, da kun Fundamenterne ere bevarede. Disse vise dog, at Bygningen har været delt i to Dele efter Længden. Den smallere, vestligere Del, hvor Opgangen har været, antages for Prothysis. Dens Bredde er 5 Met. Af den nordre Ende er saa meget bevaret, at Koldewey derefter har kunnet restaurere Opgangen, eller rettere Opgangene; thi han tænker sig en Trappe ved den nordlige og en ved den sydlige Ende af Vestsiden. Et Par stivt ved Siden af hinanden staaende Fødder, mener han, have tilhørt Telamoner eller Atlanter, der have indhegnet Trappen, ligesom paa Hieros Skib hos Athenæos V, p. 208 b. Flere fundne Arkitekturstykker have givet Bidrag til Restaurationen; men Højden kunne vi kun gætte os til; Koldewey anslaar den til 10,68 M. Men hvad er dette for en uformelig Bygning, der er 300 Alen lang ved Siden af en saa ringe Bredde og Højde? Man maatte jo snarere kalde den en Mur end et Alter. Dog naar man tænker paa, hvilke store Offerfester Grækerne holdt, at der allerede i den fjerne Oldtid omtales Hekatomber, og at 100 Øxne næppe vilde forslaa, naar Herskeren over Hellas' folkerigeste Stad skulde beværte de Hundredetusinder, der kaldte ham Konge, begriber man, at der behøvedes Plads til at udfolde Offerprocessionen og til at fremlægge Offerdyrenes Indvolde og Fedt for

Guderne. Alteret i Syrakus er heller ikke enestaaende. I en meget mindre By, Parion ved Propontis, fandtes et Alter af samme Størrelse, som man beundrede ikke blot for dets Storhed, men ogsaa for dets Skønhed; Mesteren hed Hermokreon, se Strabo X, 5, 7 og XIII, 1, 13. Det var formodentlig en Billedhugger, saaledes som vi hos den samme Forfatter (XIV, 1, 23) læse, at den ephesiske Artemis' Alter næsten helt var udført af Praxiteles.

De sidste Aartiers Udgravninger have gjort os bekendte med en hel Del Altre af anselig Størrelse, om de end ere langt fra at kunne sammenlignes med de nysnævnte[1]). De have saa godt som alle den samme langstrakte Form. En Undtagelse herfra danner det store Alter i Pergamos, der er blevet saa berømt ved Gigantomachien. Det er næsten kvadratisk, 37,7 M. langt og 34,6 M. bredt; efter L. Ampelius (8) skal det have været 40 Fod højt. Som bekendt fører der fra Vestsiden en ca. 20 Meter bred Trappe op til en Terrasse, som Arkitekt Bohn, vistnok med Urette, har tænkt sig omgivet med en dekorerende Søjlegang. Paa denne Terrasse, som vi efter Pausanias tør kalde Prothysis, har det egentlige Alter staaet, men det var forsvundet tilligemed hele Terrassen. Nylig synes det dog at være lykkets Schrader dels i Berlin dels i Pergamon at finde en Del Arkitekturstykker, der kunne have henhørt hertil, hvorfter han har leveret et smagfuldt Rekonstrueringsforsøg i Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1899, 6. Juli. En væsentlig Indvending er der dog at gøre derimod[2]). Han henlægger Opgangen til Østsiden, fordi han mener, at det da vilde være mindre iøjnefaldende, at Siderne af Trappeopgangen kun vare ufuldstændig udførte. Dette maatte dog snarere hidrøre

[1]) Se min Pergamos S. 109 ff. (i den tydske Udg. S. 85). Reisch i 2. Udg. af Paulys Real-Encyclopädie S. 1663. Flere senere fundne kunne tilføjes, som i Priene Athenes Alter, 13,26 × 7,12, og de ægyptiske Guders, 14,54 × 7,32.

[2]) Smlgn. Koldewey u. Puchstein Die gr. T. Unteritaliens S. 189 Anm.

fra at Arbejdet ikke var blevet færdigt; der var jo ingen Nødvendighed for, at man skulde begynde netop ved Trappen. Derimod er det utroligt, at man skulde gaa op paa Alteret fra Øst af og altsaa under Ofringen vende sig imod Vest.

Koldewey og Puchstein have i deres nylig udgivne Værk «Die griechischen Tempel Unter-Italiens und Siciliens» særlig haft deres Opmærksomhed henvendt paa de ved Templerne staaende Altre, og meddelt særdeles vigtige Oplysninger om disse Monumenter, som tidligere Forskere snart have overset snart misforstaaet. De ere nemlig langt mere ødelagte end Templerne, og undertiden ere de helt forsvundne, thi de vare meget lettere tilgængelige for dem, der vilde anvende de gamle Stene som Bygningsmateriale eller til Kalkbrænding. Koldewey og Puchstein have derfor heller ikke kunnet paavise dem allevegne, især da de ikke fik Lov til at foretage nogen som helst Udgravning; men de have fundet og undersøgt saa mange, at vi trøstig kunne sige, at der altid har været et Brændofferalter foran Templet, og at disse altid have haft en lignende Form. Ligesom Kong Hieros ovfr. omtalte Alter have de været langstrakte, men naturligvis ikke i samme Forhold. Ligesom hint have de ogsaa været vendte imod Øst og haft deres Opgang paa den vestlige Side. Hvor Alteret, som i Olympia, havde en egen Prothysis, maa dette altsaa have været den vestlige Del, og en saadan synes at kunne paavises flere Steder, hvor Alterets Fundamenter ved en Mur deles efter hele sin Længde. Vitruv har Ret, naar han IV, 8 siger, at Altrene skulle vende mod Øst, aræ spectent ad orientem; men han har Uret i hvad han tilføjer, at de skulle være lavere end Gudebilledet, for at de ofrende kunne se op til dette. Det er det samme, han udtaler ovenfor i Kap. 5, hvor han foreskriver, at, hvis der ikke er noget til Hinder derfor, skal Templet og Gudebilledet vende mod Vest, saaledes at de, der gaa hen til Alteret for at ofre, ere vendte imod Øst, og under Bønnen og Ofringen paa een Gang se imod Solens Opgang og synes at møde Gudebilledets

Blik (Aedes sacrae deorum immortalium sic erunt constituendae, uti, si nulla ratio impedierit liberaque fuerit potestas, aedis signumque quod erit in cella conlocatum spectet ad vespertinam caeli regionem, uti qui advenient ad aram immolantes aut sacrificia facientes spectent ad partem caeli orientis et simulacrum quod erit in aede, et ita vota suscipientes contueantur eadem exorientem caelum, ipsaque simulacra videantur exorientia contueri supplicantes et sacrificantes). Den her givne Regel om Templets Orientering staar i absolut Strid med hvad vi vide fra Monumenterne; Vitruv maa her have ladet sin Fantasi raade. Det er en given Sag, at de græske Templer regelmæssig vendte imod Øst. Naar nu Alteret foran Templet ogsaa vender imod Øst, og den ofrende skal vende sig imod Solens Opgang, maa han vende Ryggen imod Templet og Gudebilledet. Dette synes urimeligt. Koldewey mener at kunne forklare det ved den i Plutarchs Numa Cap. 14 og andetsteds (se Friedländer i Becker-Marquardts Handbuch d. röm. Alterth. IV, S. 467) omtalte Regel, at man efter Ofringen skulde dreje sig omkring og kaste sig paa Knæ og derefter sætte sig ned. Han mener, at Ofringen foregik imod Øst, men Knæfaldet imod Vest, lige for Gudebilledet. Men der staar intet om, at man kun skulde gøre en halv Vending; de anførte Steder forstaas naturligst om en hel Omdrejning, saa at ogsaa den knælende vendte sig imod Øst. Desuden er her Tale om en romersk Skik; vi læse aldrig om noget lignende hos Grækerne. Vi behøve heller ikke at tage vor Tilflugt hertil, naar vi huske paa, at Alteret er ældre end Templet. Den ældgamle Regel, at man, naar man ofrede til de himmelske Guder, skulde vende sig imod Solens Opgang, forandres ikke, fordi der bagved eller ved Siden af Alteret oprejses et Gudebillede og et Tempel, som ogsaa maatte vende imod Øst. Billedet er jo dog kun en Repræsentant for Guden, og Ofringen ydes ikke til dette, men til Guden selv. Den plumpe Overtro, som gjorde Billedet til ét med Guden, hører den senere Oltid til.

Saadanne Altre foran Templerne have Koldewey og Puchstein eftervist paa følgende Steder:

Lokri, se Taf. 1.

Pæstum.

1. Ved den Bygning, man har plejet at kalde Basilika, men som nu ved det foranliggende Alter er bevist at være et Tempel, se S. 17, og som man forhaabentlig i Fremtiden med Koldewey vil kalde Enneastylen i Pæstum. At Cellen deles ved en Række Søjler paa langs i 2 Dele, forhindrer ikke, at det kan have været et Tempel; det er den Maade, man anvendte i den ældste Tid for at støtte Loftet i saadanne Haller. Vi finde det i Troja (VI *c*), i Neandrea (51. Berl. Winckelmannsprogram), i det saakaldte Buleuterion i Olympia, i det gamle Tempel i Pompeii (Koldew. S. 47), i det gamle Tempel i Lokri (S. 3), i Apollotemplet i Metapont (S. 39), og i Selinunt i det lille Tempel, der ligger Syd for *C* (S. 92). I Overensstemmelse hermed har ogsaa Fronten faaet en Søjle i Midten, 9 Søjler i det hele. Thi heller ikke det ulige Søjletal er uforeneligt med Templets Karakter. Det store Olympieon i Akragas har 7 Søjler; og efter Koldeweys Beregning har det samme været Tilfældet med Templerne i Pompeii og Metapont, og i Lokri efter Ombygningen. Templet har heller ikke kunnet faa een stor Dør i Midten; det har haft to, een lige for hvert af de 2 Skibe. Til hvem Templet har været indviet, vide vi ikke. Har der været 2 Guder, giver Billedernes Plads sig af sig selv. Har der kun været een, har Gudebilledet muligvis staaet i et indre Kammer bagved Søjlerækken, som i de ældste selinuntiske Templer og i det ældste Tempel i Lokri. — Enneastylens Alter er 9,1 M. fjernet fra Templets Forside; paa den henimod dette vendte Side ere 4 Trin synlige. Dets Længde er 21,5, dets Bredde 6,26 M.

2. Hexastylen, det lille, i Almindelighed saakaldte Cerestempel, har ogsaa sit Alter (S. 23). Det har en Længde af 15 M.

Den vestlige Del af Alteret er ødelagt; den bevarede østlige Del er 3,15 M. bred. Afstanden fra Templet er 29,8.

3. Det store Tempel, der almindelig kaldes Neptuns, har haft et usædvanlig lille Alter, 10,05 langt, 2,89 M. bredt, hvortil dog mulig burde lægges en nu forsvunden Prothysis imod Vest.

Selinus.

1. Det lille Tempel Vesten for Byen, som Koldewey kalder Megaron. Templet er kun 9,52 M. bredt, men Alteret har en Længde af 16,3 og en Bredde af 3,15. Dets Højde kan sættes til 1,10 à 1,20. Der er nemlig saa meget bevaret af den sydlige Ende, at Koldewey S. 84 har kunnet forsøge en Rekonstruktion i Lighed med Altrene paa ældre Vasetegninger og med to smaa monolithe Altre, der findes paa Tempelpladsen. Altret ligger ikke lige midt for Templets Front, men lidt mere mod Syd, saa at de ikke synes at være udførte efter samme Byggeplan.

2. Ved *D*, det nordligste Tempel i den gamle By, er dette endnu tydeligere, idet Alteret ligger skævt for Templet, og dettes sydøstlige Hjørne kommer i Kollision med Alterets Trin (S. 107, Taf. 13). Det er aabenbart, at Alteret har staaet der, før Templet blev bygget.

3. Syd for Templet *B*, men ikke hørende dertil, da *B* har sit eget lille Alter imod Øst, ligger et anseligt Alter, henved 30 M. langt. Det vender ikke mod Øst, men imod Syd og har sin Opgang paa Nordsiden (S. 92). Hvilken særlig Grund der har været hertil, vide vi ikke. Har det maaske været et Alter for Poseidon, og derfor skullet vende ud imod Havet?

Akragas.

1. Af det til det saakaldte Hercules' Tempel hørende Alter findes i en Afstand af ca. 45 M. foran Templet sparsomme Levninger. Det har haft omtrent samme Længde som Templets Front (S. 152).

2. Det kolossale Tempel for den Olympiske Zeus har i en Afstand af 50 M. foran sig haft et mægtigt Alter, 55 M. langt og 16 M. bredt (S. 153 f. og Taf. 22).

3. Det saakaldte Junotempel har lige midt for Templet et vel bevaret Alter, der synes at have været 14 M. langt, 5,1 M. bredt (S. 170).

De øvrige Templers Altre ere ikke forefundne.

Étude sur l'autel des Grecs.

Résumé de la première partie de l'article précédent.

Par

J.-L. Ussing.

Qu'est-ce-qu'un autel? La réponse est donnée suffisamment dans le Dictionnaire de Daremberg et Saglio, vol. I, p. 377 ss., et la matière est à peu près épuisée par M. Reisch dans l'Encyclopédie de Paully-Wissowa, vol. I. C'est «l'indispensable instrument des sacrifices», une élévation quelconque sur laquelle on présente ce qu'on veut offrir au dieu. La première signification du mot grec *βωμός* paraît être celle d'une élévation artificielle. Lorsqu'il s'agit d'un objet employé dans le culte, il s'applique tantôt à un simple tertre ou à un amas de pierres dressé à la hâte, tantôt à un monument de pierres de taille, destiné à servir en l'honneur du dieu aussi longtemps qu'il trouve des adorateurs. C'est le nom du simple dé de pierre sur lequel le pauvre paysan offre ses fruits, ses gâteaux, son lait et son vin, et celui des magnifiques monuments où les rois et les peuples immolent leurs victimes sans nombre pour que la fumée et l'odeur des parties qui appartiennent aux dieux et qui seront brûlées en leur honneur, montent jusqu'au ciel. En somme, tout le monde paraît d'accord que l'autel est une table à offrandes, variant seulement selon la nature et l'étendue des sacrifices. Mais voilà que récemment un archéologue de Vienne, M. Wolfgang Reichel, dans un livre intitulé *Ueber vorhellenische Götterculte* (1897), a essayé de prouver que cette idée serait fausse: l'autel ne serait pas une table, mais un siège (p. 40).

Selon cet auteur, avant Homère, dans l'âge qu'on appelle *mycénéen*, les Grecs n'avaient pas de temples et n'adoraient

pas d'images de dieux. On croyait que ces êtres, auxquels on attribuait une taille énorme, descendaient quelquefois du ciel pour visiter la terre, surtout les sommets des montagnes. Pour les recevoir, on taillait, dans les rochers escarpés, des sièges colossaux où ils pouvaient se reposer. Deux de ces sièges sont mentionnés chez Pausanias; mais comme les idées sur les dieux avaient changé, on n'assignait plus ces sièges aux dieux, mais aux monstres des fables ou aux héros de l'épopée. L'un, situé près de Téménouthyrai en Lydie, était appelé le trône de Géryon (Paus. I, 35, 7), l'autre, au mont Sipyle, était appelé le trône de Pélops (Paus. V, 13, 7). C'est celui, que M. Humann croyait avoir trouvé au point culminant de l'acropole antique, qu'il prend pour la Tantalis des fables; v. ci-dessus fig. 1, p. 255, Perrot & Chipiez, *Hist. de l'art dans l'antiquité*, V, p. 62. C'est un enfoncement rectangulaire taillé avec soin dans la pente du rocher. «La paroi du fond a $1^{m},10$ de haut, la largeur du creux est de $1^{m},55$ et sa profondeur de $1^{m},30$. La conjecture est ingénieuse, mais elle n'est nullement certaine, et même si l'on admet que ce soit le même monument dont parle Pausanias, il n'en résulte pas que les barbares des temps reculés qui l'ont creusé, aient voulu en faire un trône. Cet enfoncement est du même genre que ceux qu'on a creusés pour les habitations de l'acropole (v. Perrot, p. 61); seulement, il est plus petit. Ce pouvait être l'emplacement d'une petite chapelle. M. E. Fabricius le prenait pour un poste d'observation. On prétend qu'on a trouvé de semblables monuments sur d'autres points de l'Asie Mineure, mais on n'a rien publié qui soit vraiment pareil. M. Reichel cite (p. 13, fig. 8) un monument trouvé par M. Hiller v. Gärtringen dans l'île Chalke près de Rhodes, et appelé le double trône de Jupiter et d'Hécate. Mais à en juger par la photographie, il ne ressemble pas à un trône; on dirait plutôt deux autels. Les petits enfoncements découverts dans l'île Théra près du temple d'Apollon paraissent des fondements d'autels votifs (v. Weil dans les *Mittheil. d. arch. Inst.*, 1877, p. 69). Ce qu'on appelle *Scalopetra* à Chios, a été une statue assise de Cybèle; v. Conze, *Philologus*, XIV, p. 155. Il ne reste qu'un seul monument qui soit vraiment un siège taillé dans le roc. C'est celui qui se trouve sur la côte occidentale de Crète au-dessus de Phalasarna; v. ci-dessus, p. 259, fig. 2. Mais, de par son aspect, il

ne semble pas remonter à une haute antiquité. De ce seul monument, dont la vraie destination est inconnue, il serait téméraire de conclure que de pareils trônes sans images ont été les vrais et les seuls sanctuaires d'une génération qui se perd dans la nuit des temps les plus reculés.

M. Reichel trouve des analogies chez quelques peuples orientaux. Il en trouve chez les Juifs; c'est l'arche de l'alliance, dont il fait un siège. Nous lisons que, quand ils ne voyaient aucune autre ressource dans la guerre, les Juifs faisaient venir l'arche, convaincus que celle-ci au moins serait toujours protégée par le Seigneur des combats. Ceci n'a rien d'étonnant. Mais la partie la plus sainte de l'arche était le couvercle. C'est lui qu'au sacrifice piaculaire on aspergeait du sang de l'agneau. Partant on disait qu'il couvrait ou cachait les péchés. On l'appelait propitiatoire et on croyait que la grâce de Dieu y était spécialement attachée, ce qu'on exprimait dans le langage figuré de la nation en disant qu'il habitait entre les deux chérubins qui étaient placés sur les deux bouts du couvercle de l'arche. S'ensuit-il que l'arche soit une chaise sur laquelle le Seigneur était assis? Est-ce que le buisson ardent dans lequel l'Éternel apparut à Moïse soit une chaise? Est-ce qu'en appelant le mont Horeb «la montagne de la maison de l'Éternel», le prophète Isaïe (c. 2, 2) pensait qu'il y avait là une véritable maison? Est-ce que saint Jean quand il appelait le grand autel de Pergame le trône de Satan, ne se sert pas du langage figuré, de même que les Arméniens quand ils appellent la grande montagne le trône d'Anahit (v. ci-dessus, p. 253)? On est tenté de croire que cette idée ne serait pas venue à M. R., s'il n'avait pas vu que Luther traduit le mot latin propitiatoire par «Gnadenstuhl». Mais ni Luther ni aucun autre n'ont pris ce mot dans le sens de chaise. Il y a beaucoup de compositions où le mot «Stuhl» ne signifie qu'un tréteau.

On comprend moins difficilement qu'il a eu recours à Hérodote rapportant (VII, 40) qu'en partant pour la Grèce, le roi Xerxès se faisait précéder du char du dieu suprême. C'est un signe de la présence du dieu, mais ce char ne diffère pas essentiellement des sièges et des bancs que les Grecs et les Romains dressaient aux grandes fêtes quand on feignait de recevoir les dieux (*θεοξένια*, *lectisternia*). Ces sièges ne sont pas plus objets d'adoration que les sièges de marbre de Némésis

et de Thémis à Rhamnus, et tous les autres qu'on avait dédiés dans les temples. Ils appartiennent à l'ameublement du sanctuaire.

Notre auteur s'arrête surtout au trône d'Apollon amycléen, dont il approuve la restauration peu heureuse cependant de M. Furtwängler[1]). C'est en s'appuyant sur la description du trône par Pausanias (III, 18—19) et sur les monnaies d'Ainos en Thrace qu'il a hasardé une reconstruction du type de ces trônes de dieux qu'on aurait bâtis dans l'âge mycénéen. Il prétend que le trône d'Amycle est plus ancien que le simulacre du dieu, c'est-à-dire, il n'ose pas contester que le trône de Bathyclès soit de beaucoup postérieur, mais il croit qu'il est dû à une restauration. Il aurait remplacé un trône très vieux, dès l'origine le seul objet du culte, auquel plus tard, lorsqu'on commença à faire des images des dieux, on aurait ajouté le colosse. On n'aurait pas, comme dit Pausanias, construit le trône autour du colosse, mais érigé celui-ci au milieu du trône. Pourquoi donc ne l'a-t-on pas fait asseoir? Cette inversion peu probable ne trouve rien à l'appui ni dans la tradition ni dans ces restes inintelligibles que M. Tzountas a découverts et publiés. On a critiqué sévèrement cette publication; en tout cas il n'est pas vraisemblable que ces restes de murailles soient le soubassement du trône.

Ordinairement les autels régulièrement construits consistaient en une masse compacte quadrangulaire à surface plane et unie. Le plus souvent, cette surface est munie de rebords à gauche et à droite. Quelques vases antiques nous présentent ces rebords comme des marges simplement taillées; v. Daremberg-Saglio, fig. 421 (Fabricius y voit les *κρατευταὶ* d'Homère, *Il.* IX, 213), mais ils ne tardent pas à devenir des coussins terminés par des volutes ioniques, ornement constant des autels des temps postérieurs. Rarement il y a encore un rebord longeant le dos de l'autel, et ce rebord s'élève même en guise d'un fronton; v. Daremberg-Saglio, fig. 422. Dans la tablette qui couvre l'autel, on trouve quelquefois de légers enfoncements pour recevoir l'offrande, ou des réchauds de métal pour contenir le feu et les cendres (ci-dessus, p. 271, fig. 11); quelque-

[1]) Voir mon article dans le *Nordisk Tidsskrift for Filologi*, IV (1895—96) p. 145 ss.

fois on couvre toute la surface de l'autel d'une plaque de pierre afin de la protéger contre l'action destructive du feu.

Voilà l'autel! Est-ce que c'est là un trône? «Oui, répond M. R., c'est précisément le trône du dieu; c'est là qu'il descend prendre place. Les offrandes qu'on lui présente, sont mises dans le sein du dieu, sein qu'on ne voit pas mais dont on s'imagine la présence. Et quand un suppliant, pour éviter son persécuteur, implorait la protection du dieu et que, par un saut, il montait sur son autel, il s'asseyait, dit l'auteur (p. 46), sur le trône du dieu, c'est-à-dire dans le sein du dieu même. Par cette action il entrerait dans la famille du dieu, qui désormais serait tenu de le protéger et de le venger». C'est là une théorie toute nouvelle, savoir que ce ne serait pas assez de toucher l'autel pour obtenir la protection divine, mais qu'il faudrait s'y asseoir, et que le dieu ne se soucierait pas de la violation de son sanctuaire à moins que ce ne fût une violation de sa propre famille. Quelles en sont les preuves? L'auteur s'en rapporte aux vases antiques qui représentent ces scènes avec la plus grande vivacité, mais qui ne disent rien du droit de famille. Il y a même un exemple qu'il a mal compris. C'est le vase de Berlin chez Gerhard, *Auserl. Vasenb.* CCXIV (Reichel, fig. 15; Overbeck, *Gallerie heroischer Bildwerke*, XXV, 22) où Priam est persécuté par Néoptolème. L'autel près duquel le roi s'est réfugié, a la forme ordinaire à volutes, mais comme on ne voit que la moitié de l'autel, on ne voit que l'une des deux volutes. C'est pourquoi M. R. y trouve la ressemblance d'une chaise longue. S'il avait fait un rapprochement avec le vase de Bologne (*Monum. de Inst.*, XI, 14), où la même scène est figurée évidemment d'après le même original, je doute qu'il se fût mépris sur l'intention du peintre. Persistons donc dans notre ancienne opinion qu'un autel est un autel et non une chaise. Il ne cesse de l'être parce qu'un suppliant y monte au moment du danger, pas plus qu'une table ne cesse d'être une table parce qu'un tailleur s'y assied.

Mais il y a des monuments très anciens où l'autel apparaît sous une autre forme. Là, la surface ne forme pas un seul plan, mais est divisée en deux de manière que la partie antérieure est plus basse, la postérieure plus élevée. Les archéologues allemands l'appellent *Stufenaltar*, autel à marches; je préfère l'appeler autel à deux assises, parce qu'on n'y marche

pas. On en voit dans des cylindres babyloniens; v. ci-dessus, p. 267—68, fig. 6 et 7. Dans la dernière, on voit une tête de bélier sur l'assise supérieure, et un réchaud avec sa flamme sur l'inférieure. On trouve la même forme sur un ancien vase attique, p. 268, fig. 8. Ici la flamme est également allumée sur l'assise inférieure; la supérieure est occupée par un corbeau. On trouve la même forme sur un vase à figures rouges (Reichel, fig. 17; Overbeck, XV, 11) représentant la mort de Troïlus. Achille se prépare à percer avec son glaive l'enfant infortuné, qu'il a placé sur l'assise supérieure. Nous pensons donc qu'on brûlait sur l'assise inférieure les victimes qu'on avait d'avance présentées sur la supérieure. M. R. est d'un autre avis. Selon lui, ces autels sont des trônes destinés à recevoir la visite des dieux. Les dieux s'asseyent sur l'assise supérieure; l'inférieure est leur escabeau. C'est ce qu'il croit voir sur quelques vases antiques. Il en cite un de Cyrénaïque (fig. 10. Studnizka, *Kyrene*, fig. 7); mais ce n'est pas un autel sur lequel Jupiter est assis; c'est simplement un siège, et, pour obtenir les deux assises, M. R. est obligé de supposer un prolongement de la partie inférieure au-dessous du tableau. Il trouve la même chose sur un vase italien représentant une scène de comédie (fig. 12. Stephani, *Parerga*, XVIII). Mais même ici non plus le siège de Jupiter n'est un autel. Il s'accorde peu avec la théorie de M. R. que ce n'est pas à l'assise supérieure, mais à l'inférieure qu'on trouve le dieu. Il s'en est bien aperçu; «mais, dit-il, c'est justement là le point comique de la comédie»!

L'appui capital pour l'hypothèse de M. Reichel est un anneau d'or de Mycène (ci-dessus, p. 264, fig. 4), où l'on voit trois femmes s'avançant vers un autel, une main levée comme en acte d'adoration, l'autre baissée et portant des branches destinées, croirait-on, à la décoration de l'autel. M. R. dit que ce n'est pas un autel, mais un trône, parce qu'il est muni d'un dos qui ressemble un peu à celui qu'on voit sur les vieilles pierres sépulcrales de Sparte. Mais il faut comparer les autres monuments du même genre; il y en a plusieurs. On les trouve dans l'*Histoire de l'art* de Perrot et Chipiez, VI, p. 845 ss., et dans un article de M. H. v. Fritze dans la *Strena Helbigiana*, p. 73 ss. Un de ces anneaux (Fritze, n° 8) nous montre une femme assise sur une chaise dont le dos a une forme différente; par conséquent, les pierres de Sparte,

qui sont postérieures de plusieurs siècles, comptent pour rien. D'autres anneaux représentent indubitablement des cérémonies religieuses. On y voit des autels, fig. 4, 5, 9, mais le prétendu dos ne s'y trouve pas. Et en regardant de plus près, on verra que toute la partie supérieure de l'autel, y compris le dos, ne forme pas partie intégrante. C'est une pièce à part qu'on a mise au-dessus de l'autel. Si je ne me trompe, on n'en voit que la moitié comme dans l'image dont nous venons de parler p. 288, et c'est la même chose qu'on voit plus complète, fig. 10, p. 271, appareil destiné à recevoir les offrandes qu'on dépose sur l'autel.

La fig. 9 nous montre une femme assise au pied de l'autel. Des deux coins de ce dernier s'élancent des pointes. M. Fritze les appelle acrotères. C'est possible; v. ci-dessus p. 272. Mais il n'est pas possible que ce qui s'élance du milieu de l'autel soit un «acrotère de milieu». Cela supposerait un fronton dont il n'y pas trace. Selon toute apparence, c'est une flamme. Ces autels, si nous voyons juste, ne consistent pas en une masse compacte (v. ci-dessus, p. 287); ils ont la forme d'une table, comme celui qu'on a découvert dans le sanctuaire d'Amynos à Athènes (v. *Mittheil. d. arch. Inst.*, Athènes, 1896, p. 289). Il a quatre pieds et il est supporté au milieu par une colonne. On sait que les colonnes mycénéennes diffèrent beaucoup des colonnes doriques. Celle de l'anneau, fig. 9, présente une singularité jusqu'ici inconnue. Autour de sa base s'élèvent des pointes qu'on pourrait comparer aux feuilles qui poussent quelquefois autour du pied d'un monument sépulcral; mais celles-ci paraissent appartenir à l'architecture. Je ne connais rien d'analogue, sauf peut-être ce qu'on voit sur un fragment de vase cyrénéen (v. ci-dessus, p. 273, fig. 12). La colonne cyrénéenne a pour base un tore, et au-dessous du tore une plinthe munie de pointes saillantes sur les quatre coins.

Les anneaux mycénéens offrent beaucoup d'énigmes que nous ne comprenons pas et peut-être ne comprendrons jamais. Il faut attendre patiemment.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER. 1900. Nr. 4.

Pattedyrfosterets respiratoriske Stofskifte.

Af

Christian Bohr.

(Meddelt i Mødet den 9. Februar 1900.)

At der i Pattedyrfosteret foregaar et respiratorisk Stofskifte, fremgaar som bekendt af den Farveforskel, som der findes mellem Blodet i Navlearterien og Navlevenen; denne Forskel er under normale Forhold utvivlsomt tilstede, men kan under visse Omstændigheder være vanskelig at iagttage, og er derfor oftere betvivlet af ældre Forfattere; det er særlig Zweifel og Zuntz, der have Fortjenesten af at have angivet Maader til med Sikkerhed at iagttage Farveforskellen og som have paavist dens Afhængighed af den relative Iltholdighed i Fosterets og Moderens Blod.

Derimod er Størrelsen af Fosterets Stofskifte ubekendt, idet de forholdsvis faa Forsøg, der have været rettede herpaa, af forskellige Grunde ingen sikre Oplysninger have kunnet give, saaledes som det nedenfor nærmere vil blive paavist.

Naar det ret almindeligt[1]) angives, at Fosterets respiratoriske Stofskifte forholdsvis er ringe, beror dette kun paa en Formodning, der vel tidligere er fremsat, men først er bleven accep-

[1]) F. Ex. Preyer, Physiologie des Embryo. 1885. p. 138.

teret i større Udstrækning gennem de Grunde, som Pflüger[1]) anfører til dens Støtte. Den nævnte Forfatter udvikler (l. c. p. 64), at da Fosterets Varmetab er ringe og da Muskelbevægelserne ere faa og foregaa i Vædske, «saa synes det ikke vanskeligt at indse, at der næppe er nogen Nødvendighed forhaanden for en fœtal Respiration af Betydning». Det er selvfølgelig af Betydning, at Opmærksomheden, saaledes som det sker i Pflügers Afhandling, henledes paa de forskellige ydre Omstændigheder, hvorunder Stofskiftet foregaar hos det varmblodige voxne Dyr og dets Foster, og paa Muligheden af en heraf resulterende Forskellighed med Hensyn til Omsætningernes Størrelse; men det behøver vel knapt at bemærkes, at sikkert Kendskab til Stofskiftets Størrelse hos Fosteret kun kan vindes gennem Forsøg; thi hverken kende vi i Virkeligheden Varmetabets Størrelse hos Fosteret, der jo altid er noget varmere end Moderen, og hvor Forholdene ved Varmeafgiften (gennem Frugtvand og Placenta) ikke lade sig overse; heller ikke vide vi, om der ikke foreligger Mulighed for delvis andre Anvendelser af Energien hos det sig udviklende Dyr end hos det voxne. Imidlertid er dog, som allerede nævnt, den af Pflüger fremsatte Formodning jævnlig og, som det synes, ogsaa af Forfatteren selv (l. c. p. 81) bleven opfattet som et Bevis for, at Stofskiftet hos Fosteret kun er ringe.

Et andet Standpunkt end Pflüger indtager Gusserow[2]), som (l. c. p. 243) efter at have refereret Pflügers Hypothese udtaler: «paa den anden Side maa dog Embryos forbausende hurtige Vext fra den minimaleste Dannelse til den Størrelse og Vægt, som den modne Frugt har, ikke overses, og denne Opbygning kan ikke godt tænkes at foregaa uden et livligt Stofskifte». Det vil fremgaa af de i det følgende beskrevne Forsøg, at Gusserow's Formodning om Foster-Stofskiftets betydelige Stør-

[1]) Pflügers Archiv. Band. I 1868. p. 61.
[2]) Archiv für Gynæcologie Band 3. 1872. p. 241.

relse har været rigtig; om Aarsagen virkelig kan antages at ligge i den stærke Vext, vil senere blive diskuteret.

Zweifel[1]) slutter sig, hvad det omhandlede Spørgsmaal angaar, nærmest til Gusserow; han undersøger bl. a., hvor hurtigt Embryos Død indtræder, naar Moderdyret gøres asphyktisk, og finder den hertil nødvendige Tid forholdsvis kort. Zuntz[2]) paaviser derimod, at den hurtige Død under de nævnte Omstændigheder forklares ved Overgang af Ilt fra Fosterets Blod til Moderens gennem Placenta; i Virkeligheden er efter ham Fosteret ret modstandsdygtigt mod Iltmangel, hvad jeg forøvrigt ogsaa har haft Lejlighed til at bemærke ved de nedenfor beskrevne Forsøg. Zuntz mener, at just denne Sejglivethed hos Fosteret efter Analogi fra koldblodige Dyr tyder paa et ringe Iltforbrug; jeg skal ikke nærmere indlade mig paa en Diskussion heraf, da jeg tror, at Spørgsmaalet er af en for kompliceret Natur til at kunne opklares ved saadanne Analogislutninger. Kun det direkte Forsøg kan her bringe Klarhed, og derfor skal jeg ogsaa indskrænke mig til blot kortelig at nævne, at Zuntz sammesteds i en Beregning af den Energimængde, der under visse Omstændigheder efter ham i det højeste kan medgaa til Dannelse af levende Albuminsubstans i Fosteret (l. c. p. 607), finder Støtte for den ovenfor omtalte Pflügerske Anskuelse.

Der findes, saavidt jeg ser, i Litteraturen kun en Forsøgsrække rettet paa direkte at bestemme Pattedyrfosterets Stofskifte; denne skyldes Cohnstein og Zuntz[3]) og findes mellem et stort Antal interessante Bestemmelser af forskellige fysiologiske Forhold hos Fosteret. Forfatterne tilsigte ved de berørte Experimenter at bestemme dels den Blodmængde, der i en given Tid passerer Umbilicalkarrene, dels samtidig Sammensætningen (O_2 og CO_2) af Blodet baade fra

[1]) Archiv für Gynæcologi. Band 9. 1876. p. 291.
[2]) Pflügers Archiv. Band 14. 1877. p. 605.
[3]) Pflügers Archiv. Band 34. 1884. p. 173.

Umbilical-Arterien og Venen. Heraf lader den i samme Tid i Fosteret forbrugte Mængde Ilt og dannede Mængde Kulsyre sig naturligvis beregne. Udførelsen af Forsøgene er imidlertid forbunden med særlig store tekniske Vanskeligheder, som formentlig vanskelig lade sig overvinde. Der maa til Forsøg af denne Art bl. a. stilles den Fordring at Varigheden af den enkelte Bestemmelse ikke er altfor kort; i modsat Fald vil Sammenligningen med de fra voxne Dyr kendte Tal blive illusorisk; endvidere maa Blodprøvetagningen fra de paagældende Kar være samtidige baade indbyrdes og med Bestemmelsen af Strømningshastigheden, og endelig maa der ved Fastsættelsen af den sidstnævnte Størrelse naturligvis anvendes en fuldt paalidelig Methode. Men nu har i de foreliggende Forsøg Hastighedsbestemmelsen som Regel en Varighed af kun faa Minutter, og alene i et Forsøg (l. c. p. 230) ere Prøverne fra Arterien og Venen samtidige, men i dette Forsøg er der ingen Hastighedsbestemmelse foretaget. Endvidere vise Hastighedsmaalingerne betydelige Svingninger indenfor den dog korte Forsøgstid (l. c. p. 211). Endelig er det en meget væsentlig Ulempe, at den ene Navlearterie er aaben under Forsøget, medens Strømuret er anbragt i den anden. Navlearterierne ere meget kontraktile [1]; da man saaledes ingenlunde kan være sikker paa, at Modstanden i hver enkelt af dem ikke kan forandres under Forsøget, kan Methoden ikke give nøjagtige Resultater, saa meget mere som Modstanden i Strømuret let kan forandres ved langsom begyndende Koagulation; nogen Korrektion kan selvfølgelig ikke indføres for saa variable Forhold. Enhver, der har foretaget Forsøg analoge med de her omtalte, ved, at de omtalte Mangler skyldes de overordentligt vanskelige Forhold, hvorunder der maa arbejdes; men det forekommer mig klart, at Manglerne virkelig ere tilstede i de omtalte Forsøg og gøre Resultaterne usikre, saaledes at jeg ikke med Forfatterne i de

[1]) Cohnstein & Zuntz. Pflügers Archiv. Band 42. 1888. p. 346.

lave Værdier, som de finde for Stofskiftet kan se et Bevis for den Pflügerske Anskuelse.

Endvidere maa her endnu Opmærksomheden henledes paa følgende. Saafremt det maatte lykkes med Sikkerhed at bestemme Iltforbruget og Kulsyredannelsen i Fosterets Legeme gennem en Sammenligning af Luftarternes Mængde i Navlearteriens og Venens Blod, saa vilde der derved vel være tilvejebragt en for Fosterets Fysiologi højst værdifuld Oplysning, men det vilde ingenlunde være givet, at man derigennem naaede til en Bestemmelse af Fosterets hele respiratoriske Stofskifte. Der er jo nemlig den Mulighed forhaanden, at reducerende Substanser med Navlearteriens Blod kunde føres til Placenta og der forbinde sig med den fra Moderens Blod indtrængende Ilt, hvorefter den dannede Kulsyre kunde gaa helt eller delvis over i Moderens Blod. I saa Fald vilde den i selve Fosterets Legeme stedfindende Omsætning kun være en Del af det hele Stofskifte. Man kommer i denne Forbindelse til at tænke paa en Iagttagelse af Cohnstein & Zuntz[1]), hvorefter Navlearterieblodet paafaldende hurtigt ved Henstand opbruger sin Ilt; dette kunde tyde paa et Indhold af reducerende Substanser, der i saa Fald jo delvis maatte omsættes i Placenta, men noget Bevis for en saadan Formodning giver det selvfølgelig ikke.

Den sikreste Vej til Bestemmelse af det hele Stofskifte hos Pattedyrfosteret synes herefter at være, at undersøge, hvorledes Moderdyrets respiratoriske Stofskifte forandres ved en Underbinding eller Afklemning af Fostrenes Navlestræng, hvorved disses Stofskifte, der før bestemtes sammen med Moderens, nu pludselig ophører at gøre sig gældende. Saadanne Forsøg kunne uden større Vanskeligheder udføres med tilstrækkelig Nøjagtighed og have vist sig at give væsentlig konstante Resultater.

---

[1]) Pflügers Archiv. Band 34. 1884. p. 227.

De ovenstaaende Betragtninger have da ledet til at udføre Forsøgene over Pattedyrfosterets Stofskifte paa følgende Maade.

Et drægtigt Marsvin bedøves fuldstændigt med Æthyl-Urethan (3 Gram pr. Kilo), der indlægges Trachealkanyle og gøres blodløs Laparatomi med Paquelin. Dernæst anbringes Dyret i et Bad med fysiologisk Kogsaltopløsning, der holdes konstant ved c. 39° C.; man sørger for at Abdominalregionen er helt neddykket i Badet. Idet Uterus trækkes noget frem ses let hvilket Sted af dens Væg, der er fri for Placentartilhæftning og her aabnes Organet med Paquelin, idet en Fold lige løftes op over Kogsaltbadet.

Operationen, der forløber uden mindste Blodtab, er nu færdig; man faar let Fostrene, der forblive i Hinderne, til at falde frem i Badet, medens Laparatomisaaret for største Delen lukkes med smaa Klemmepincetter.

Der udføres nu umiddelbart efter hinanden en Række Respirationsforsøg af i Reglen 10 Minutters Varighed efter den nedenfor beskrevne Methode; til et givet Tidspunkt lægges en Ligatur omkring Navlesnoren, uden at der forøvrigt foretages nogensomhelst Manipulation med Moderdyret og Respirationsforsøgene fortsættes uafbrudt. En ved Udskydelse af Fostrenes Stofskifte fremkaldt Forandring i Respirationen vil saaledes kunne erkendes, saafremt det respiratoriske Stofskifte forud har været tilnærmelsesvis konstant. I nogle Tilfælde er Navlesnoren, i Stedet for at ligeres, spærret med en bred Klemmepincet; dette muliggør tilbagegaaende Kontrolforsøg ved Klemmepincettens Bortfjernelse.

Af Detailler kunne følgende bemærkes. Fostrene vise, rimeligvis paa Grund af Urethan-Bedøvelsen, ingen Bevægelse, undtagen naar Navlesnoren komprimeres, og end ikke da ere Bevægelserne meget stærke. Man ser gennem Hinderne meget tydeligt Pulsationen i Navlearterien; den knap-formede Placenta foetalis er mørkerød; naar Navlesnorens Kredsløb afbrydes, bliver den i Løbet af mindre end 1 Minut stærkt lyserød;

denne Farveforandring, der naturligvis sker ved at det efter Kredsløbets Standsning i Placenta staaende Blod mættes med Ilt fra Moderens Blod, er særdeles iøjnefaldende og egner sig meget godt til Demonstration, da Forsøget tillige er let at udføre. Den lyserøde Farve bliver hurtigt igen mørk, naar Kredsløbet kommer i Gang ved at Navlesnorens Afklemning ophører.

Vil man kun komprimere Navlesnoren for en Tid, er det hensigtsmæssigt at anvende en bred Fjederpincet med paralelle Brancher, der kunne udøve et ikke for stærkt Tryk paa Umbilical-Karrene, og som anbringes uden paa Hinderne. En stærkere og mere begrænset Klemning af selve Karrene lader sig vanskelig igen udjævne.

Ved Bestemmelsen af Respirationen aander Dyret gennem let bevægelige Ventilindretninger; Udaandingsluften maales nøjagtigt i et Gasur af en andetsteds[1]) beskreven Form, og der tages proportionalt med Mængden af den udaandede Luft en Prøve af denne, der analyseres efter Petterson. Efter Forsøgets Slutning bestemmes Vægten saavel af selve Fostrene som af de tilhørende Placentæ og Hinder.

Klornatriums-Badets Temperatur maa helst være omkring 39° C. Er det under 37°, synes der at kunne være Fare for, at Fosterets respiratoriske Stofskifte ikke holder sig; er det paa den anden Side for højt, faar Moderdyret let Varmedyspnoe, hvad der kan forhindre den ved disse Forsøg nødvendige Konstans af det respiratoriske Stofskifte. Derfor er ogsaa Moderdyret ikke fuldstændigt nedsænket i Badet, men anbragt saaledes, at Forkroppen er udenfor Vandet.

I nedenstaaende Forsøg er overalt Luftarternes Mængde udtrykt i Kubikcentimetre ved 0° og 760 Mm.s Tryk. Vægtene ere angivne i Gram.

---

[1]) Ann der Physik (4). I. p. 244. 1900.

Forsøg I.

Marsvin. Vægt = 1096 Gr. Operationen færdig 1^h. 3 Fostre, der med Placenta og Hinder veje 107,5 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægt af et Foster 35,8 Gr. Badets Temperatur $39°_2$. Under Respirationsforsøg Nr. 4 ere Navlesnorene komprimerede; efter Nr. 7 underbindes de.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter udskilt CO_2.	Cbc. i 10 Minutter optaget O^2.	$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
1	$1^h40'$	10	88	113	·78	
2	$1^h51'$	10	88	114	·77	
3	$2^h\ 2'$	10	86	113	·77	
4	$2^h17'$	8	76	102	·74	Kompression $2^h16'$.
5	$2^h27'$	10	84	110	·76	Ophør af Kompression $2^h26'$.
6	$2^h39'$	10	85	110	·77	
7	$2^h50'$	10	84	113	·74	
8	$3^h\ 3'$	10	73	101	·72	Underbinding $3^h2'$.
9	$3^h15'$	10	72	104	·69	

Ved Kompression af Navlesnorene falder Kulsyreudskilning med 10 Cbc., Iltoptagningen med 11 Cbc. for 10′ (Nr. 4). Ved Kompressionens Ophør (Nr. 5) stiger Stofskiftet atter til sin forrige Højde for ved Ligeringen (Nr. 8) at falde med 11 Cbc. CO_2 og 12 Cbc. O_2 for 10′.

Altsaa har Fostrenes Andel i Stofskiftet gennemsnitlig været 10,5 Cbc. CO_2 og 11,5 Cbc. O_2 for 10′.

Pr. Kilo og Time er da Kulsyreudskilning for Fostrene = 586; for Moderen = 452.

Forsøg II.

Marsvin. Vægt 1010 Gr. Operationen færdig $12^h50'$. 4 Fostre, der med Placentæ og Hinder veje 156 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægt af et Foster 39 Gr.

Badets Temperatur 36°,6 C. Efter Respirationsforsøg Nr. 2 underbindes Navlesnorene.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter udskilt CO_2.	Cbc. i 10 Minutter optaget O_2.	$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
1	1h26′	10	76	85	·90	
2	1h38′	10	70	84	·84	
3	1h54′	10	58	74	·79	Underbinding 1h53′.
4	2h 5′	10	60	76	·76	
5	2h17′	10	58	72	·81	

Ved Underbindingen af Navlesnorene falder her Iltoptagningen med 10 Cbc. for 10′. Kulsyreudviklingen har ikke været tilstrækkelig konstant i de to første Forsøg; Faldet ved Underbindingen af 12 Cbc. er imidlertid i Overensstemmelse med Faldet i Iltoptagningen og kan vel derfor uden Betænkning benyttes. Herefter har da pr. Kilo og Time Kulsyreudskilningen været for Fostrene = 462; for Moderen = 408.

Forsøg III.

Marsvin. Vægt 965 Gr. Operationen færdig 12h43′. Der var 3 Fostre; men det ene (Vægt = 64 Gr.) blev først iagttaget efter Forsøgets Slutning; saaledes at kun de to andre Fostres Navlesnore ere blevne komprimerede (før Nr. 3) og underbundne (før Nr. 7). Disse 2 Fostres Vægt (+ Placenta) var 123; altsaa gennemsnitlig 1 Fosters Vægt = 61,5. Badets Temperatur 39°,5 C.

Indflydelsen af Navlesnors-Kompressionen paa Stofskiftet viser sig smukt saa vel ved Faldet i Nr. 3 som ved Stigningen (Nr. 4) ved Kompressionens Ophør. Før Underbindingen (Nr. 5 og 6) er Kulsyreudviklingen for 10′ = 77 Cbc. (78 og 76). Ved Underbindingen falder den til 67 Cbc. (68, 67 og 65) altsaa med 10 Cbc. Faldet i Iltoptagningen er ved Underbindingen 9 Cbc.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter udskilt CO_2.	Cbc. i 10 Minutter optaget O_2.	$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
1	$1^h21'$	10	81	92	·88	
2	$1^h32'$	10	78	87	·90	
3	$1^h45'$	5	71	77	·92	Kompression $1^h44'$.
4	$1^h54'$	10	85	85	·99	Ophør af Kompression $1^h53'$.
5	$2^h\ 5'$	10	78	84	·93	
6	$2^h17'$	10	76	82	·92	
7	$2^h30'$	10	68	75	·90	Underbinding $2^h29'$.
8	$2^h41'$	10	67	75	·89	
9	$3^h\ 6'$	10	65	73	·89	

Herefter er Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time for Fostrene = 488; for Moderen = 478.

Forsøg IV.

Marsvin. Vægt 1025 Gr. Operationen færdig $10^h35'$. Der var et usædvanligt stort Antal Fostre, nemlig 6, der med Placenta vejede 143 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægt af et Foster 23,8 Gr. Badets Temperatur 39°,5.

Efter Respirationsforsøg Nr. 2 underbindes Navlesnorene.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter udskilt CO_2.	Cbc. i 10 Minutter optaget O_2.	$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
1	$11^h22'$	10	78	94	·83	
2	$11^h33'$	10	77	93	·83	
3	$11^h48'$	10	71	87	·81	Underbinding $11^h47'$.
4	$11^h59'$	10	71	88	·81	

Efter Underbinding af Navlesnorene er Faldet saavel af Ilt som Kulsyre 6 Cbc. for 10'. Heraf beregnes Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time for Fostrene = 252; for Moderen = 483.

De to følgende Forsøg ere anstillede med Marsvin paa et tidligt Tidspunkt af Graviditeten. Herved bliver naturligvis Faldet i Stofskifte ved Navlesnors-Underbindingen absolut set ringere, men Udslagene ere dog tydelige.

Forsøg V.

Marsvin. Vægt 805 Gr. Operationen færdig $3^h30'$. 4 Fostre, der med Placenta vejede 22 Gr. Altsaa Vægten af et Foster gennemsnitlig 5,5 Gr. Badets Temperatur 37°,6. Navlesnorene underbindes efter Forsøg Nr. 2.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter: udskilt CO_2.	Cbc. i 10 Minutter: optaget O_2.	$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
1	$3^h41'$	10	84	91	·91	
2	$3^h53'$	10	83	89	·93	
3	$4^h\ 7'$	10	78	86	·91	Underbinding $4^h6'$.
4	$4^h18'$	10	79	86	·92	

Faldet i Iltoptagningen (3 Cbc.) ved Underbindingen bliver usikkert paa Grund af den Forskel i Iltoptagning, der findes i de to forudgaaende Forsøg. Kulsyren viser et tydeligt Fald paa 5 Cbc. hvoraf beregnes Kulsyreudskilning pr. Kilo og Time for Fostrene = c. 1350; for Moderen = 598. Da jeg fremsætter samtlige udførte Forsøg, er ogsaa dette medtaget; men paa Grund af Fostrenes ringe Vægt, kan der ingen videre Betydning tillægges det.

Forsøg VI.

Marsvin. Vægt 1008 Gr. Operationen færdig $1^h25'$. Der var 4 Fostre; men de to observeredes først efter Forsøgets Slutning. De to andre Fostre, hvis Navlesnore underbandtes

efter Forsøg Nr. 2, vejede med Placentæ 32 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægten af et Foster 16 Gr. Badets Temperatur 40°.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter udskilt CO_2.	Cbc. i 10 Minutter optaget O_2.	$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
1	2^h	10	81	93	·87	
2	$2^h 14'$	10	82	94	·87	
3	$2^h 30'$	10	78	90	·87	Underbinding $2^h 25'$.

Stofskiftet er før Underbindingen af Navlesnorene i en ringe Stigning; Underbindingen fremkalder baade for Iltoptagning og Kulsyreudskilning et Fald paa 4 Cbc.; herefter er Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time for Fostrene = 756; for Moderen = 490.

Den experimentale Undersøgelse af Pattedyrfosterets respiratoriske Stofskifte har da vist, at dette er af forholdsvis betydelig Størrelse. I nedenstaaende Tabel findes Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time saavel for Moderdyret som for Fosteret, samt dettes Vægt sammenstillet. Kun Forøg V med dets særlige høje Værdi for Fosterets Stofskifte er udeladt af de tidligere anførte Grunde.

Tabel.

Forsøgets Nummer.	Vægten af et Foster.	Cbc. Kulsyre pr. Kilo og Time. Moder.	Foster.
VI	16	490	756
IV	24	483	250
I	36	452	586
II	39	408	462
III	62	478	488
	Gennemsnit:	462	509

Fosterets Stofskifte er saaledes næsten gennemgaaende noget højere end Moderdyrets; Middeltallene afvige imidlertid ikke fra hinanden med nogen Størrelse af Betydning.

Vi ere da for Pattedyrfosterets Vedkommende komne til det samme Resultat, der tidligere [1]) er paavist for Hønsefosteret, nemlig at Fosterets Stofskifte omtrentlig er af samme Intensitet som Moderens. Der paatrænger sig i denne Sammenhæng naturligt Spørgsmaalet om, hvortil den saaledes udviklede betydelige Energimængde anvendes. I denne Henseende kan jeg henvise til Bemærkninger desangaaende, der i en tidligere Afhandling [2]) ere fremsatte om de analoge Forhold hos Hønsefosteret. Her skal kun kortelig nævnes, at den Mulighed ikke er udelukket, at en Del af Energien kan overføres paa de nydannede Væv; men hvorvidt dette finder Sted og i bekræftende Fald i hvilken Udstrækning, er ganske ubekendt; endvidere kan det tænkes, at Energiudviklingen anvendes til at dække Produktionsomkostninger ved Vævenes Vækst; mange Biologer ville vistnok med Gusserow regne det for ret sandsynligt, at en livlig Celledeling ikke foregaar uden Stofomsætning, der medfører Energiudvikling; i saa Fald vil den udviklede Energi maatte forlade Fosteret som Varme. I begge de nævnte Tilfælde vil Energiudviklingen have Anvendelse ved Væxten af Fosteret; det kunde jo imidlertid ogsaa tænkes at det store respiratoriske Stofskifte hos Fosteret idetmindste delvis var betinget ved, at allerede dannede Celler, rent bortset fra den videre Vækstproces, ikke formaaede at existere uden Stofskifte; i hvert Fald kan man ikke hos et voxent Pattedyr bringe Stofskiftet ned til ubetydelige Værdier ved at hæve den omgivende Temperatur, med mindre Døden indtræder. Energiudviklingen vil i saa Tilfælde have Betydning for Bevarelsen af de allerede dannede levende Væv i Fosteret og naturligvis forlade dette som Varme.

[1]) Bohr & Hasselbalch. Scand. Arch. f. Physiologie. Band 10. 1900. p. 149.
[2]) Bohr & Hasselbalch. Samme Archiv. l. c. p. 171.

Jeg skal ikke forsøge nærmere at diskutere den større eller mindre Sandsynlighed af disse forskellige Muligheders Realisation hos Fosteret. Naar vore Kundskaber ere saa mangelfulde, som Tilfældet er paa det her omhandlede Omraade, ville Ræsonnementer, der ikke stadig kontrolleres af Experiment, have al Udsigt til kun at føre paa Afveje.

Et enkelt Punkt, der staar i Sammenhæng men Undersøgelsen over Stofskiftet hos Fosteret, maa endnu til Slutning berøres. Man synes almindeligt at gaa ud fra, at der hos Pattedyrfosteret ingen Varmeafgift af Betydning kan finde Sted; man har i saa Henseende særligt haft Opmærksomheden henvendt paa, at Fordampning manglede, og at den forholdsvis ringe Temperaturforskel (fra nogle Tiendedel til en Grad) mellem Moder og Foster ikke kunde bevirke nogen Varmeafgift af Betydning ved Ledning fra Fosterets Overflade. Herved har man imidlertid overset Placentas Betydning for Varmeudvexling mellem Foster og Moder. Naar Blodet fra de nævnte Individer, saaledes som Tilfældet er, i Placenta kommer i intim Berøring i kapillære Baner, saaledes at Betingelserne ere givne for hurtig indbyrdes Udvexling af forskellige Stoffer, da ere ogsaa Betingelserne fortrinlige for en Varmeudjævning mellem de to Slags Blod. I Placenta vil selv en ringe Temperaturforskel paa Fosterets og Moderens Blod kunne bevirke en forholdsvis betydelig Varmeafgift.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER. 1900. Nr. 4.

Géométrie des droites dans l'espace non euclidien.

Par

Johannes Petersen.

Introduction.

Le présent travail contient l'extension d'un principe antérieurement exposé par nous dans le mémoire intitulé *Nouveau principe pour études de géométrie des droites* (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de Danemark, Copenhague, 1898).

Voici la substance du résultat:

Si, dans l'espace non euclidien, on a une figure arbitraire formée des droites a, b, c . . . et que par un point quelconque de l'espace on trace les deux systèmes de parallèles de Clifford relatives à ces droites (voir Clifford: *Math. Papers*), a_1, b_1, c_1 . . . . et a_2, b_2, c_2 . . ., la figure de droites sera univoquement déterminée par ces faisceaux, de telle manière que l'angle de deux quelconques des droites a_1 et b_1 d'un faisceau sera égal à la somme des distances des droites correspondantes a et b dans l'espace, tandis que l'angle formé par les droites correspondantes

a_2 et b_2 du second faisceau est toujours égal à la différence des deux distances de a à b.

Par conséquent, ce principe fournit dès l'abord toutes les relations identiques pour des droites arbitraires en géométrie non euclidienne.

La première partie de notre mémoire expose sous une forme géométrique élémentaire la géométrie elliptique, l'espace elliptique étant représenté par le système de figures égales ayant un point commun dans l'espace euclidien.

C'est de cette exposition comme base que nous tirons la démonstration du théorème susnommé de géométrie des droites, sous la forme où nous avons originairement trouvé cette démonstration.

Dans la dernière section intitulée *Géométrie des droites dans l'espace hyperbolique*, nous donnons une preuve directe et générale de ce théorème au moyen de l'exposition bien connue de la géométrie non euclidienne (voir Klein: *Ueber die sogenannte Nicht-Euclidische Geometrie*, Math. Ann. Bd. 4).

---

1. Un triangle sphérique ABC sur une sphère dont la surface a un sens positif déterminé, n'a des côtés et des angles parfaitement déterminés que lorsque les grands cercles BC, CA, AB ont des sens positifs donnés a, b et c.

Désignons les angles par

$$A = (bc), \quad B = (ca), \quad C = (ab)$$

et les côtés par

$$a = BC, \quad b = CA \quad \text{et} \quad c = AB,$$

conventions auxquelles nous nous en tiendrons dans ce qui suit.

2. La rotation d'une figure sur la surface de la sphère est parfaitement déterminée par le point de rotation A et

l'amplitude θ, déterminée de signe conformément au sens positif relativement au point A de la sphère.

Désignons par (θ, A) une pareille rotation.

La rotation peut aussi se déterminer par le grand cercle qui glisse sur lui-même. Alors, ce grand cercle doit avoir un sens positif indiqué a, et il faut que l'amplitude θ soit déterminée en conséquence.

En ce cas, désignons la rotation par (θ, a).

3. Si, sur une même sphère, on a deux triangles sphériques quelconques, ABC et $A_1B_1C_1$ parfaitement déterminées, les six rotations que voici:

$$(A - A_1, A),\ (c - c_1, c),\ (B - B_1, B),\ (a - a_1, a)$$
$$(C - C_1, C),\ (b - b_1, b),$$

effectuées dans l'ordre cité, se détruiront.

Antérieurement nous avons démontré cette proposition comme l'extension du théorème infinitésimal que nous avons utilisé comme base de quelques recherches relatives à la géométrie des droites [1]).

La démonstration consiste à imaginer $A_1B_1C_1$ posé de façon que A_1 tombe en A et b_1 sur b. Si ensuite on fait participer $A_1B_1C_1$ aux six rotations susdites, il est d'emblée évident que ce triangle retourne à sa position première [2]).

4. Inversement, un triangle sphérique ABC étant donné, et les six rotations

$$(A_1, A),\ (c_1, c),\ (B_1, B),\ (a_1, a),\ (C_1, C),\ (b_1, b)$$

effectuées dans l'ordre susdit, devant se détruire, il faut bien

---

[1]) *Nouveau principe pour études de géométrie des droites.* Cité par *Nouv. pr.* dans ce qui suit.

[2]) H. Valentiner: *Application de la théorie des quaternions de Caspar Wessel, à la démonstration d'un théorème récent* (Bulletin de l'Acad. Roy. de Danemark, 1899).

qu'il existe un autre triangle sphérique $A_2B_2C_2$, dont voici les éléments:

$$A-A_1,\ c-c_1,\ B-B_1,\ a-a_1,\ C-C_1,\ b-b_1,$$

ce qu'il faut entendre de manière que

$$\begin{aligned} A_2 &= A-A_1 & a_2 &= a-a_1 \\ B_2 &= B-B_1 & b_2 &= b-b_1 \\ C_2 &= C-C_1 & c_2 &= c-c_1. \end{aligned}$$

Pour le démontrer, construisons d'abord un triangle sphérique $A_2B_2C_2$ avec les éléments

$$\begin{aligned} A_2 &= A-A_1 \\ c_2 &= c-c_1 \\ B_2 &= B-B_1. \end{aligned}$$

Deux solutions se présentent. Si l'une est constituée par $A_2B_2C_2$, on obtient l'autre en changeant C_2 avec son point C_2' diamétralement opposé sur la sphère.

Or, d'après la proposition du n° 3, les rotations de chacun des systèmes suivants se détruiront:

1° (A_1, A), (c_1, c), (B_1, B), $(a-a_2, a)$, $(C-C_2, C)$, $(b-b_2, b)$.

2° $A_1, A)$, (c_1, c), (B_1, B), $(a-a_2+180°, a)$, $(C+C_2, C)$, $(b-b_2+180°, b)$.

Si donc on pose $a-a_2=\alpha$, $C-C_2=\gamma$, $b-b_2=\beta$, les rotations (α, a), (γ, C), (β, b) devront équivaloir à

$$(\alpha+180°, a),\ (2C-\gamma, C),\ (\beta+180°, b).$$

Nous allons montrer que si le système

$$(a_1, a),\ (C_1, C),\ (b_1, b)$$

doit équivaloir à chacun des deux systèmes susdits, il faut qu'on ait, ou bien

$$a_1=\alpha,\ C_1=\gamma,\ b_1=\beta,\ \text{ou bien}$$
$$a_1=\alpha+180°,\ C_1=2C-\gamma,\ b_1=\beta+180°.$$

Les rotations

$$(\alpha, a),\ (\gamma, C),\ (\beta, b),\ (-b_1, b),\ (-C_1, C),\ (-a_1, a)$$

doivent se détruire.

On suppose déterminée par le grand cercle a et un de ses points, P, la figure invariable qui participe aux rotations. Dans la première de ces rotations (a, a), a glisse sur lui-même et P arrive jusqu'en P_1, de façon que $PP_1 = a$.

Dans la seconde rotation (γ, C), a arrive jusqu'en a_1 et P_1 jusqu'en P_2 (sur a_1), de sorte que $(aa_1) = \gamma$.

Dans la rotation (β, b), b glisse sur lui-même, et, invariablement lié à ce dernier, a_1 l'accompagne jusqu'à la position a_2; C et supposé arriver ainsi en C_1, comme P_2 en P_3. a_2 coupe b, non seulement en C_1, mais encore en C_2. Or, si l'on veut ramener à sa position première la figure, déterminée par a_2 et P_3, au moyen des rotations successives $(-b_1, b)$, $(-C_1, C)$, $(-a_1, a)$, il faudra que C_1 ou bien C_2 arrive jusqu'en C par la rotation $(-b_1, b)$.

Or, $C_1C = -\beta$ et $C_2C = -180° - \beta$, on a, ou:

$$1^0 \quad b_1 = \beta \quad \text{ou} \quad 2^0 \quad b_1 = \beta + 180°.$$

Au premier cas, on a ensuite $C_1 = \gamma$, $a_1 = a$.

Dans le second cas, la rotation $(-b_1, b)$ amène C_2 en C et a_2 en a_2^1, de sorte que $(aa_1^1) = 2C - \gamma$, (aa_1^1) désignant l'angle dont il faut tourner a autour de C pour être amené sur a_1^1.

En conséquence, on a $C_1 = 2C - \gamma$ et $a_1 = a + 180°$.

Nous avons donc prouvé que les éléments $A - A_1$, $c - c_1$, $B - B_1$, $a - a_1$, $C - C_1$, $b - b_1$ appartiennent ou au $\triangle A_2B_2C_2$ ou au $\triangle A_2B_2C_2^1$, d'où suit que ce sont toujours des éléments d'un triangle sphérique.

La proposition qu'on vient d'établir est appelée dans ce qui suit *le théorème des rotations.*

Or peut aisément étendre cette proposition en étudiant un polygone sphérique au lieu d'un triangle sphérique.

Composition de rotations sur la sphère.

5. Le théorème des rotations peut servir à établir les conditions pour qu'une série de rotations données se détruisent les unes les autres. Si trois rotations (α, A), (β, B), (γ, C) doivent se détruire, on obtiendra, après avoir choisi des sens positifs sur les côtés du triangle sphérique ABC, que

$$A-\alpha,\ AB,\ B-\beta,\ BC,\ C-\gamma,\ CA$$

soient les six éléments successifs d'un triangle sphérique. Les côtés de ce dernier étant identiques à ceux du triangle primitif, on a ou bien $\alpha = \beta = \gamma = 0$, ou bien

$$\alpha = 2A,\ \beta = 2B,\ \gamma = 2C.$$

En conséquence, les angles du triangle des points de rotation représente la demi-amplitude, ce qui nous donne la proposition bien connue sur la composition de deux rotations finies sur la sphère.

Si les rotations (α_1, A_1), $\alpha_2, A_2) \ldots (\alpha_n, A_n)$ doivent se détruire, on voit, après avoir choisi des sens positifs sur les côtés du polygone sphérique $A_1 A_2 \ldots A_n$, qu'il doit exister un autre polygone sphérique $A_1^1 A_1^1 \ldots A_n^1$ ayant pour côtés $A_1^1 A_2^1 = A_1 A_2$, $A_2^1 A_3^1 = A_2 A_3, \ldots A_{n-1}^1 A_n^1 = A_{n-1} A_n$, $A_n^1 A_1^1 = A_n A_1$, tandis que les angles sont $A_1^1 = A_1 - \alpha_1$, $A_2^1 = A_2 - \alpha_2 \ldots A_n^1 = A_n - \alpha_n$.

Faut-il décomposer une rotation donnée (ω, P) en trois autres ayant pour points de rotation A, B, C, on effectue cette opération de la manière que voici: si l'on désigne par (α, A), (β, B) et (γ, C) les rotations cherchées,

$$(\alpha, A),\ (\beta, B),\ (\gamma, C),\ (-\omega, P)$$

doivent se détruire.

On détermine parfaitement le quadrilatère $ABCP$ en choisissant des sens positifs sur les côtés; on en désigne les angles par A, B, C, P. Ensuite on construit un nouveau quadrilatère sphérique $A_1 B_1 C_1 P_1$ en faisant $A_1 B_1 = AB$,

$B_1C_1 = BC$, $C_1P_1 = CP$, $P_1A_1 = PA$, tandis que l'angle $P_1 = P \pm \omega$. En général il se présente deux solutions. D'après cela, on a $A - A_1 = \alpha$, $B - B_1 = \beta$, $C - C_1 = \gamma$.

Le problème peut devenir impossible; mais il admet toujours deux solutions, si $AB = BC = \pm 90°$.

Exposition géométrique d'un espace elliptique.

6. Voici la proposition qui, dans la suite, servira substantiellement de base aux recherches relatives à un espace non euclidien: La géométrie euclidienne relative au système de figures égales sur une surface sphérique (réelle) donnée (*la sphère fondamentale*) peut s'identifier avec la géométrie du système de points d'un espace elliptique.

Deux figures égales sur la sphère ont un point commun, c'est-à-dire le point de rotation des figures; à proprement parler, il y en a deux, diamétralement opposés.

L'angle dont A_1, l'une de ces figures, doit tourner autour d'un de ces points, préalablement déterminé, pour qu'elle soit amenée sur l'autre figure A_2, pourrait servir de mesure au rapport de position mutuel entre les figures. Toutefois nous préférons choisir la moitié de l'amplitude pour mesure de «la distance» des figures.

Par la distance (A_1A_2) parfaitement déterminée de la figure A_1 à la figure A_2, nous entendons la moitié de l'angle dont A_1, l'une des figures, doit tourner autour d'un point nettement désigné, l'un des deux points de rotation possibles (et diamétralement opposés), pour qu'elle soit amenée sur l'autre, A_2. L'angle est supposé déterminé relativement au signe au moyen d'un sens positif fixé sur la sphère. Cet angle, ainsi défini, n'est déterminé qu'à un multiple près de 180°.

Si deux figures ont pour distance 90°, cela revient donc à dire qu'il faut tourner («renverser») l'une de 180° pour l'amener sur l'autre.

Une «droite» de notre système est définie une série de ∞^1 figures capables de se superposer en tournant autour d'un même point de la sphère.

Nous appelons ce point le *point directeur de la droite.*

Les diverses figures constituent les points de la droite.

La droite est alors déterminée par deux de ses points; et trois points A, B et C d'une même droite satisfont à la relation de distance

$$(AB) + (BC) = (AC).$$

L'angle que font deux droites de notre espace est défini en grandeur et en signe la distance sphérique entre les points directeurs des droites.

7. Nous définissons le plan un système de points (c'est-à-dire système de figures sur la sphère) où est située en entier toute droite, qui y a deux de ses points; il en résulte qu'on ne peut faire passer plus d'un plan par trois points non situés sur une même droite; et voici la preuve qu'on peut toujours faire passer un plan par trois points quelconques: Choisissons sur la sphère trois figures égales, A_1, A_2 et A_3; il y aura toujours une figure, P, symétrique des trois figures données respectives par rapport aux trois différents grands cercles joignant les points de rotation des figures deux à deux [1]).

La figure P n'appartient pas à l'espace considéré, mais elle facilitera les recherches pour étudier cet espace.

Or, toutes les figures situées sur la sphère et symétriques de P, forment précisément le système de figures que nous cherchons.

---

[1]) Voir *Notes* de M. Darboux dans Kœnigs: *Leçons de cinématique*, p. 351.

En effet, si l'on a deux de ces figures F_1 et F_2, les grands cercles par rapport auxquels F_1 et F_2 sont symétriques de P, se couperont au point de rotation de F_1 et de F_2, et si l'on construit des figures nouvelles, symétriques de P par rapport aux différents grands cercles passant par ce point de rotation, on obtient un système qui forme une droite ayant ce point directeur. Construit-on une figure U, symétrique de P par rapport au centre de la sphère, on arrive, dans l'espace considéré, à une figure dont les distances à toutes les figures formant le plan $[A_1A_2A_3]$ sont de 90°.

Le plan est donc le lieu de tous les points dont les distances à un point donné sont de 90°.

Appelons U le pôle du plan, et ce dernier le plan polaire de U. On appelle P la figure opposée du plan.

Deux droites quelconques du plan se coupent toujours en un point, et seulement en un point.

Traçons le grand cercle qui joint les points directeurs des droites: la figure symétrique de P par rapport à ce grand cercle doit alors appartenir aux deux droites, et, d'après la définition de nos droites, deux d'entre elles ne peuvent jamais avoir de commun plus d'un seul point.

C'est pourquoi ce plan constitue un plan riemannien.

8. Deux plans se coupent toujours suivant une droite; car toutes les figures de la sphère, situées symétriquement aux figures opposées des deux plans constituent une droite ayant son point directeur dans le point de rotation des figures opposées.

Il en résulte que, dans un plan, le lieu géométrique des points qui ont 90° pour distance à un point fixe, est une droite, appelée *polaire* du point. De plus et inversement, toute droite du plan aura un pôle correspondant. Deux droites du plan passant par le pôle l'une de l'autre, sont perpendiculaires l'une à l'autre. Trois points du plan, A, B et C, déterminent un

triangle dont les côtés (AB), (BC), (CA) et dont les angles A, B et C sont déterminés d'après les côtés et angles respectifs du triangle sphérique formé par les points de rotation des figures deux à deux (n° 5).

De cette manière, la géométrie métrique du plan riemannien s'identifie avec la géométrie sphérique ordinaire: aussi cette dernière peut-elle nous fournir toutes les formules dont nous avons besoin.

Un cercle du plan est défini le lieu géométrique des points dont la distance à un point fixe est constante. Si la distance est de 90°, le cercle devient une droite.

Chaque triangle du plan a un triangle polaire univoquement déterminé, c'est-à-dire un triangle dont les sommets sont les pôles des côtés de l'autre, et inversement. Les côtés de l'un des triangles sont égaux aux angles de l'autre triangle.

Deux systèmes de points du plan sont dits congruents, si leurs points se correspondent bi-univoquement et que les distances correspondantes des deux systèmes soient égales et de mêmes signes. Alors les systèmes correspondants de points de rotation deviennent congruents.

9. Une droite est dite normale à un plan, si elle en contient le pôle. Elle coupe le plan en un point appelé *le pied de la normale* et qu'on dit la projection des points de la droite sur le plan. Le pôle du plan a une projection indéterminée sur le plan.

Une normale à un plan est perpendiculaire à toutes les droites du plan qui passent par le pied de cette dernière, mais ne l'est à aucune autre, car deux droites du même plan ne peuvent pas avoir le même point directeur.

En effet, si, dans un plan, on veut construire une droite dont le point directeur est donné, il faut former toutes les figures symétriques de la figure opposée du plan par rapport

aux différents grands cercles qui passent par le point directeur. Il y aura donc une droite et rien qu'une.

10. Des droites et des plans passant par un même point de l'espace en question forment un *faisceau*, et coupent le plan polaire du point suivant une *figure* dont les distances et les angles sont égaux aux angles formés par les droites et plans correspondants du faisceau [1]).

Une *sphère* est définie le lieu géométrique des points qui ont une distance constante — le rayon — à un point fixe: le centre de la sphère. Si le rayon est 90°, la sphère devient un plan. La *sphère* est-elle coupée par un faisceau de droites ayant pour sommet le centre, chacune des droites du faisceau la coupera en deux points. Sur la *sphère*, les *côtés* et les *angles* des *figures sphériques* seront égaux, respectivement, aux côtés et angles de la projection des figures sur le plan polaire du centre.

11. On appelle *invariable* un système de points se mouvant de manière à ne pas faire changer les distances mutuelles des points.

Deux systèmes égaux du même plan peuvent être amenés à se superposer par une *rotation* autour d'un point déterminé du plan. Pendant ce mouvement, chaque point décrit un cercle; toutefois il y aura une droite, la polaire du point fixe, qui glisse sur elle-même durant le mouvement.

C'est pourquoi une rotation effectuée dans le plan riemannien peut être déterminée par le point de rotation et l'amplitude, ou bien par la droite glissant sur elle-même et par la grandeur du déplacement. Ici les choses se passent tout à fait comme dans la géométrie sphérique.

---

[1]) L'angle que forment deux plans est défini la distance des pôles des plans.

Est-on en présence de trois rotations successives qui se détruisent les unes les autres (dans le plan riemannien), les angles du triangle formé par les centres de rotation constitueront les moitiés des amplitudes.

Dès lors, on peut aisément transférer dans notre géométrie plane la proposition, établie au n° 4, concernant les rotations effectuées sur la sphère.

Il est évident qu'en somme chaque proposition sphérique fournira une proposition relative au plan riemannien; il n'y a pas donc lieu de s'en occuper ultérieurement.

12. Nous venons de voir que deux plans de l'espace considéré se coupent l'un l'autre suivant une droite. Il en résulte qu'une droite coupe un plan en un point et que trois plans qui ne passent point par une même droite, ont toujours un point commun, et n'en ont qu'un.

13. Deux droites ayant le même point directeur sont dites *parallèles de la 1re espèce*; ne pouvant pas se couper, elles ne sont jamais situées dans un même plan. Il résulte de cette définition qu'on peut tracer, par chaque point de l'espace, une certaine droite déterminée, parallèle de la 1re espèce à une droite donnée. On voit aussi qu'une droite quelconque forme des angles égaux avec deux parallèles de la 1re espèce.

On nomme *parallèles de la 2e espèce* deux droites capables d'être amenées à se superposer sur la sphère fondamentale en tournant autour d'un point sur la sphère fondamentale. Elles ne sont jamais situées dans le même plan, puisqu'elles sont coupées par une infinité de parallèles de la 1re espèce; ces dernières les coupent à angles égaux.

La droite étant un système de figures égales sur la sphère fondamentale, une rotation de la droite, effectuée sur la surface de la sphère, sera déterminée par la rotation d'une seule de ces figures. C'est pourquoi deux droites parallèles de la 2e

espèce peuvent être amenées à se superposer par le fait qu'une figure quelconque de l'un des systèmes est amenée sur une figure quelconque de l'autre système. Cela montre que deux droites parallèles de la 2e espèce forment des angles égaux avec chaque droite qui les coupe l'une et l'autre. Ensuite, la même considération montre que, par un point de l'espace, on peut tracer une droite seule, parallèle de la 2e espèce à une droite donnée.

Toutes les droites coupant deux parallèles de la 2e espèce ont leurs points directeurs dans un grand cercle perpendiculaire au milieu de l'arc de grand cercle qui joint les points directeurs des deux parallèles.

Deux droites parallèles de la 2e espèce peuvent être amenées, sur la sphère fondamentale, à se superposer par une rotation effectuée autour du pôle de l'arc qui joint les points directeurs et égale à la distance sphérique de ces derniers. Par conséquent:

Deux droites parallèles de la 2e espèce ont partout la même distance, et celle-ci est la moitié de l'angle des droites. Il est immédiatement évident que les droites parallèles de la 1re espèce ont partout la même distance; mais l'angle de ces droites est nul.

Toutes les droites qui coupent à angle droit deux parallèles de la 2e espèce, sont parallèles de la 1re espèce (ayant un point directeur commun dans le pôle du grand cercle qui joint les points directeurs des deux droites).

Deux droites peuvent être situées de manière à pouvoir être considérées comme parallèles tant de la 1re espèce que de la 2e; on les appelle alors *polaires réciproques*. Si une droite donnée sur la sphère fondamentale tourne de 180° autour d'un point qui a 90° pour distance sphérique au point directeur de la droite, on obtient la polaire de la droite donnée.

Chaque point de l'une de deux polaires réciproques est à 90° de chaque point de l'autre.

Convenons que, dans ce qui suit, on appellera parallèles de la 1re espèce deux polaires réciproques, celles auxquelles on assigne le même point directeur, et, d'autre part, nous les qualifierons de parallèles de la 2e espèce, si on leur donne des points directeurs différents qui, alors, doivent être diamétralement opposés.

Par chaque point de l'espace on peut tracer deux droites parallèles à une droite donnée, savoir une de la 1re espèce et une de la 2e. Cependant celles-ci peuvent coïncider dans un cas, celui où le point donné est le pôle d'un plan passant par la droite donnée.

14. Deux droites quelconques, non parallèles, ont toujours deux normales communes (c'est-à-dire deux droites qui les coupent à angle droit l'une et l'autre). Les deux normales communes sont des polaires réciproques.

Soient **a** et **b** les deux droites, A et B leurs points directeurs. Supposons donnés sur les droites deux points respectifs **A** et **B** ayant P pour point de rotation. Le grand cercle AB est supposé avoir un sens positif déterminé; son pôle positif C est pris pour point directeur de la normale cherchée commune à **a** et à **b**, et cette normale commune est supposée couper ces dernières respectivement en $\mathbf{A}_1$ et en $\mathbf{B}_1$. Considérons maintenant sur la sphère fondamentale les quatre rotations que voici:

1° de **B** à **A** 2° de **A** à $\mathbf{A}_1$ 3° de $\mathbf{A}_1$ à $\mathbf{B}_1$ 4° de $\mathbf{B}_1$ à **B**.

Désignons respectivement (voir n° 2) ces rotations par

1° (u, P) 2° (α, A) 3° (γ, C) 4° (β, B).

Les points de rotation P, A, C et B sont connus, de même que l'amplitude u, tandis que α, γ et β sont des quantités inconnues. D'après le n° 4, ces dernières peuvent être déterminées de deux manières:

1^0 $\alpha = \alpha_1 \quad \gamma = \gamma_1 \quad \beta = \beta_1$

2^0 $\alpha = 180° + \alpha_1 \quad \gamma = 2AB - \gamma_1 \quad \beta = 180° + \beta_1$.

Il y a donc deux normales communes $\mathbf{A_1B_1}$ et $\mathbf{A_2B_2}$, en sorte que

$$(\mathbf{A_1B_1}) + (\mathbf{A_2B_2}) = \tfrac{1}{2}\gamma_1 + \tfrac{1}{2}(2AB - \gamma_1) = AB.$$

Ensuite nous voyons que

$$(\mathbf{A_1A_2}) = 90°, \quad (\mathbf{B_1B_2}) = 90°.$$

$(\mathbf{A_1B_1})$ et $(\mathbf{A_2B_2})$ sont appelées les distances de **a** à **b**.

Ces distances sont parfaitement déterminées quand les droites données ont des points directeurs déterminés et que le grand cercle qui joint ces derniers, a un sens positif donné.

On se sert du quadrilatère sphérique $PACB$ pour construire les deux distances. Si l'on construit un nouveau quadrilatère sphérique ayant les mêmes côtés, tandis que $\angle P$ est diminué de u, les angles de ce quadrilatère (deux solutions) détermineront les rotations α, γ et β. (Voir n° 5.)

La somme des distances des deux droites est égale à l'angle des droites.

Appelons paramètre des droites la différence des distances.

Principe de la géométrie des droites dans l'espace elliptique.

15. Nous allons montrer comment les deux espèces de parallèles, dont Clifford (*Mathematical Papers*) a le premier donné la définition, peuvent servir à établir une base de la géométrie non euclidienne des droites, base semblable à celle que nous avons établie précédemment (*Nouv. pr.*) pour la géométrie des droites dans l'espace euclidien.

En conséquence du développement qui précède, nous avons d'emblée la proposition suivante:

1^0 Si l'on a deux droites quelconques a et b et que, par un point de l'espace, on fasse passer les

droites a_1 et b_1, parallèles respectives de la 1re espèce à a et à b, l'angle formé par a_1 et b_1 sera égal à la somme des distances de a à b.

Nous avons ensuite à prouver la proposition correspondante sur les parallèles de la 2e espèce.

2° Si l'on a deux droites quelconques a et b et que, par un point de l'espace, on fasse passer les droites a_2 et b_2, parallèles de la 2e espèce respectivement à a et à b, l'angle formé par a_2 et b_2 sera égal à la différence des distances de a à b.

L'une des distances de a à b est supposée rencontrer ces dernières aux points **A** et **B** (représentés comme ci-dessus par des figures sphériques). Les points directeurs (sur la sphère) relatifs à a et à b sont appelés A et B. A-t-on un point arbitraire **C**, par lequel on fait passer a_2 et b_2, parallèles de la 2e espèce à a et à b, on obtient les points directeurs A_2 et B_2 respectivement de a_2 et de b_2, en faisant suivre, sur la sphère, A et B invariablement liés aux figures respectives **A** et **B**, ces dernières étant supposées avoir atteint par rotation la position **C**. Alors l'arc du grand cercle A_2B_2 est égal à l'angle formé par a_2 et b_2. En laissant A invariablement lié à **A**, en amenant cette figure sur **C**, on obtient donc A_2; si l'on tourne ce point invariablement lié à **C** jusqu'à amener cette figure sur **B**, on obtient un point A_3, en sorte que $\smile A_2B_2 = A_3B$. Toutefois on pourrait aussi arriver à A_3 en laissant A invariablement lié à **A**, celui-ci étant amené sur **B**, et comme cette rotation fait mouvoir A sur le grand cercle AB, on obtient

$$(a_2b_2) = (A_2B_2) = (A_3B) = (AB) - 2(\mathbf{AB}).$$

Mais, (AB) étant égal à la somme des distances de la droite a à la droite b, il en résulte que nous trouvons (a_2b_2) égal à la différence de ces distances.

Ce qui démontre la proposition.

Si l'on a dans l'espace un système arbitraire de droites a, b, c ... et que, par un point fixe quelconque, on fasse passer 1^0 des droites a_1, b_1, c_1 ..., parallèles de la 1re espèce aux droites données, et, 2^0 des droites a_2, b_2, c_2 ..., parallèles de la 2e espèce aux droites données, on peut appliquer à chacun des faisceaux formés ainsi $(a_1 b_1 c_1 \ldots)$ et $(a_2 b_2 c_2 \ldots)$ les relations que nous a fait connaître la géométrie sphérique et qui existent entre les angles formés mutuellement par des droites passant par un même point. Nous avons alors la proposition que voici:

Les angles d'une figure de droites et les paramètres correspondants de cette même figure satisfont aux mêmes relations identiques.

Entre les éléments de la figure de droites il n'y a pas d'autres relations identiques que celles qui résultent de ce principe. C'est que les droites a_1 et a_2 déterminent univoquement a (conformément à la convention du n° 13).

Nous venons de démontrer que la géométrie des droites de l'espace elliptique est identique à celle des paires de points sur la sphère. Si nous faisons consister chaque paire de points en deux points infiniment peu distants, on aboutit à l'exposition de la géométrie euclidienne des droites.

Composition de rotations dans l'espace elliptique.

16. Considérons maintenant le mouvement d'une figure invariable dans un espace elliptique. On définit la figure invariable une figure mobile où les distances mutuelles des points sont constantes (même par rapport aux signes).

Voici les mouvements les plus simples dans l'espace considéré:

1^0 La translation de la 1re espèce, c'est-à-dire le mouvement où toutes les trajectoires sont des droites parallèles de la 1re espèce. Ce mouvement est identique à une rotation, sur

la sphère fondamentale, du système de figures qui représente notre système de points.

Toutes les droites de la figure dans l'espace elliptique deviendront des parallèles de la 2e espèce aux droites primitives.

La translation de la 1re espèce se trouve parfaitement déterminée par le déplacement (AA_1) d'un des points, **A**, de la figure à la position A_1.

On voit immédiatement que deux translations successives (**AB**) et (**BC**) ont pour résultante la translation (**AC**).

Cette addition géométrique dans l'espace en question est identique à une composition des rotations sphériques correspondantes (multiplication de quaternions).

La condition pour qu'un système de translations successives de la 1re espèce se détruise, est qu'il existe un polygone fermé dont les côtés sont égaux et parallèles aux translations, et se suivent dans la succession correspondant à ces dernières.

2° La translation de la 2e espèce, c'est-à-dire le mouve- où toutes les trajectoires sont des parallèles de la 2e espèce. Là, toutes les droites de la figure deviennent des droites qui sont parallèles de la 1re espèce aux droites primitives.

La translation de la 2e espèce est déterminée par le déplacement d'un seul point. Deux translations de la 2e espèce peuvent être composées en une nouvelle de la 2e espèce.

3° La rotation, c'est-à-dire le mouvement où les points d'une droite déterminée restent fixes. Alors, tous les autres points décrivent des cercles dont le centre est situé sur l'axe de rotation (c'est-à-dire la droite fixe), tandis que le plan de chacun de ces cercles est plan polaire d'un point correspondant situé dans l'axe. Cependant tous les points du polaire de l'axe de rotation glisseront (par segments égaux) sur ce dernier. Les déplacements de ces points sont égaux à l'amplitude.

Nous assignons toujours le même point directeur à l'axe de rotation et à son polaire.

17. Dans la géométrie euclidienne nous représentons des rotations infiniment petites au moyen de translations sur les axes de rotation, translations qui sont proportionnelles à ces rotations. On compose alors des rotations passant par le même point, en composant les translations correspondantes. Nous allons maintenant prouver que quelque chose de semblable a lieu dans la géométrie de Riemann; là, toutefois, l'exposition acquiert une applicabilité générale, même à des rotations finies.

Voici la proposition que nous allons démontrer:

Une rotation de la grandeur θ est représentée dans l'espace elliptique par une translation de la grandeur $\frac{1}{2}\theta$ sur l'axe de rotation.

Alors, des rotations dont les axes passent par le même point, peuvent être composées au moyen de l'addition géométrique des translations correspondantes.

On n'a qu'à montrer que si trois rotations se détruisent, il en sera de même des translations correspondantes.

Les axes de rotation sont supposés passer par le point **0** et en couper le plan polaire respectivement en **A**, **B** et **C**. Le triangle polaire de **ABC** est $\mathbf{A_1B_1C_1}$. Sur **0A**, **0B** et **0C**, nous prenons respectivement $\mathbf{0A_2} = \frac{1}{2}\alpha$, $\mathbf{0B_2} = \frac{1}{2}\beta$, $\mathbf{0C_2} = \frac{1}{2}\gamma$, $\alpha\beta\gamma$ étant les amplitudes correspondant aux rotations effectuées autour de **0A**, **0B** et **0C**. Or, les rotations α, β, γ étant effectuées dans l'ordre nommé, doivent se détruire.

Alors on a

$$\mathbf{B_1C_1} = \tfrac{1}{2}\alpha, \quad \mathbf{C_1A_1} = \tfrac{1}{2}\beta, \quad \mathbf{A_1B_1} = \tfrac{1}{2}\gamma.$$

Les points directeurs respectifs de

$\mathbf{B_1C_1}$, $\mathbf{C_1A_1}$ et $\mathbf{A_1B_1}$ sont appelés A, B et C, et sont également points directeurs respectifs de $\mathbf{0A_2}$, $\mathbf{0B_2}$ et $\mathbf{0C_2}$

(n° 16, 3°).

Les angles du $\triangle ABC$ sont appelés A, B et C.

On a alors $A = \frac{1}{2}\alpha$, $B = \frac{1}{2}\beta$, $C = \frac{1}{2}\gamma$.

Mais cela prouve précisément que les translations $\mathbf{0A_2}$, $\mathbf{0B_2}$ et $\mathbf{0C_2}$ se détruisent.

Transition de l'exposition précédente de l'espace elliptique à l'exposition faite analytiquement à l'aide d'une surface fondamentale.

18. Choisissons dans l'espace considéré quatre points X, Y, Z et U, ayant deux à deux 90° pour distance. Alors un autre point arbitraire A peut être représenté par les coordonnées

$$\alpha = (XA),\ \beta = (YA),\ \gamma = (ZA),\ \delta = (UA).$$

Celles-là doivent satisfaire à la relation:

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma + \cos^2\delta = 1,$$

ce qu'on prouve en projetant A en A_1 sur le plan $[XYZ]$. (UA coupe $[XYZ]$ en A_1).

On a alors:

$$\cos^2(XA_1) + \cos^2(YA_1) + \cos^2(ZA_1) = 1,$$

d'où $\sin^2\delta\,(\cos^2(XA_1) + \cos^2(YA_1) + \cos^2(ZA_1)) = \sin^2\delta,$

ou $$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = \sin^2\delta,$$

qu'on écrit $\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma + \cos^2\delta = 1.$

A-t-on deux points A et A_1, dont le premier est déterminé par les coordonnées $(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$, l'autre par $(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1)$, on aura la distance de l'un à l'autre déterminée par:

$$\cos(AA_1) = \cos\alpha\cos\alpha_1 + \cos\beta\cos\beta_1 + \cos\gamma\cos\gamma_1 + \cos\delta\cos\delta_1.$$

En effet, si l'on appelle respectivement les droites UA et UA_1 a et a_1, on obtient (au moyen du triangle AUA_1):

$$\cos(AA_1) = \cos(UA)\cos(UA_1) + \sin(UA)\sin(UA_1)\cos(aa_1).$$

Or, si l'on désigne UX, UY et UZ par x, y et z, on a:

$$\cos(aa_1) = \cos(xa)\cos(xa_1) + \cos(ya)\cos(ya_1) + \cos(za)\cos(za_1);$$

par conséquent:

$$\cos(AA_1) = \cos(UA)\cos(UA_1) + \sin(UA)\sin(UA_1)(\cos(xa)\cos(xa_1) + \cos(ya)\cos(ya_1) + \cos(za)\cos(za_1))$$

et, en considérant les triangles

$$XAU,\ XA_1U,\ YAU,\ YA_1U,\ ZAU,\ ZA_1U,$$

on obtient alors:

$$\cos(AA_1) = \cos(UA)\cos(UA_1) + \cos(XA)\cos(XA_1) + \cos(YA)\cos(YA_1) + \cos(ZA)\cos(ZA_1),$$

ce qu'il fallait démontrer.

Maintenant l'espace considéré peut être figuré par un espace euclidien, en ce qu'à chaque point $A(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$ de l'espace elliptique nous faisons correspondre un point $(x_1 : x_2 : x_3 : x_4)$, représenté par des coordonnées homogènes ordinaires de l'espace euclidien, en sorte que

$$\frac{x_1}{\cos\alpha} = \frac{x_2}{\cos\beta} = \frac{x_3}{\cos\gamma} = \frac{x_4}{\cos\delta}.$$

Alors la distance AA_1, A répondant à

$$(x_1 : x_2 : x_3 : x_4) \text{ et } A_1 \text{ à } (x_1^1 : x_2^1 : x_3^1 : x_4^1),$$

devient:

$$AA_1 = \arccos \frac{x_1x_1^1 + x_2x_2^1 + x_3x_3^1 + x_4x_4^1}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2}\ \sqrt{x_1^{1^2} + x_2^{1^2} + x_3^{1^2} + x_4^{1^2}}}.$$

Nous avons donc trouvé la détermination ordinaire de la distance dans l'espace elliptique, détermination qu'on obtient en se servant de la surface fondamentale

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 0.$$

Dès lors nous n'avons plus besoin de prouver que nos définitions de distances et d'angles sont d'accord avec les définitions connues [1]).

Géométrie des droites dans l'espace hyperbolique.

19. Quant aux résultats où nous sommes arrivés par la voie géométrique dans l'espace elliptique, nous pouvons les transférer

[1]) Voir Klein: *Ueber die sogenannte Nicht-Euclidische Geometrie* (Math. Ann., Bd. 4).

immédiatement à la géométrie hyperbolique, ces deux géométries ayant la même base analytique. La seule différence consiste en ce que, pour les mensurations, dans l'une de ces géométries, on se sert d'une surface fondamentale imaginaire, et, dans l'autre, d'une réelle. Aussi les identités analytiques qui expriment les propositions de la géométrie elliptique, peuvent-elles servir d'expression à des propositions de la géométrie hyperbolique. Par conséquent, on peut de même transférer, et sans aucune preuve nouvelle, dans la géométrie hyperbolique le principe établi pour la géométrie des droites.

En parcourant notre manuscrit, M. le Dr C. Juel a immédiatement entrevu la possibilité de trouver une preuve directe de cette proposition, indépendamment de la manière dont la géométrie elliptique est réellement présentée dans ce qui précède. Il nous a proposé de chercher une pareille preuve: nous l'avons ensuite trouvée, et voici comment nous la formulons:

Nous mesurons distances et angles par le logarithme du rapport anharmonique correspondant [1]), logarithme multiplié par $\frac{i}{2}$.

Nous nous servons de la définition originaire donnée par Clifford, d'après laquelle deux parallèles non euclidiennes sont deux droites partout équidistantes.

Or, si nous considérons une droite a et un point arbitraire P, on peut tracer de P une droite unique n coupant à angle droit a en A. n', polaire absolue de n, coupe a en A'. Si alors nous prenons sur n' $A'A_1 = PA$ et $A'A_2 = AP$ [2]) (A_1 et A_2 étant des points imaginaires conjugués), les droites PA_1 et PA_2 seront parallèles à a (et, ajoutons-le, respectivement de

[1]) Voir Klein: *Ueber die sogenannte Nicht-Euclidische Geometrie* (Math. Ann., Bd. 4).

[2]) En groupant sur n et n' les sens positifs de manière que le sens de n' corresponde à une rotation à droite pour le sens de n.

la 1re espèce et de la 2e), et détermineront univoquement la droite a.

Si ensuite nous avons deux droites quelconques a et b qui coupent la surface fondamentale, nous pourrons trouver deux droites p et q (p coupant cette surface, tandis que q ne la coupe pas) qui coupent à angle droit a et b; p coupe respectivement a et b en A et en B, et q les coupe respectivement en A^1 et en B^1. On prend sur q $B^1A_1 = AB$ et $B^1A_2 = BA$.

Les droites joignant A respectivement à A_1 et à A_2 sont appelées p_1 et p_2, lesquelles sont les parallèles cliffordiennes à b, tracées par A. Alors on a

$$(ap_1) = A^1A_1 = A^1B^1 + AB$$

et

$$(ap_2) = A^1A_2 = A^1B^1 - AB.$$

Or, si l'on fait passer par P, point arbitraire situé dans l'espace, les droites a_1 et b_1, parallèles respectives de la 1re espèce à a et à b, et a_2 et b_2, parallèles respectives de la 2e espèce à a et à b, on voit que

$$(a_1b_1) = (ap_1) \quad \text{et} \quad (a_2b_2) = (ap_2).$$

De ces équations il n'y en a que la première qui ait besoin d'être démontrée. Or, cette démonstration réside dans le fait que les plans $[a_1b_1]$ et $[ap_1]$ coupent la surface fondamentale suivant deux sections coniques d'où les paires de droites respectives a_1b_1 et ap_1 découpent des groupes de points qui sont projectifs, les quatre points d'un groupe étant joints aux points correspondants de l'autre au moyen de génératrices de la même espèce, situées sur la surface fondamentale.

Par conséquent

$$(a_1b_1) = A^1B^1 + AB$$

et

$$(a_2b_2) = A^1B^1 - AB.$$

Mais cela sert de preuve au principe précédemment établi pour la géométrie des droites.

Les deux grandeurs $A^1B^1 + AB$ et $A^1B^1 - AB$ sont imaginaires conjuguées, et

la géométrie des droites de l'espace hyperbolique est donc identique à la géométrie de toutes les droites (réelles et imaginaires) passant par le même point.

Par conséquent, on peut rattacher toute géométrie des droites à la géométrie de la paire de points sur une surface sphérique réelle. Dans l'espace elliptique, la paire de points consiste en des points réels séparés; dans l'espace euclidien, en points réels infiniment peu distants, et dans l'espace hyperbolique, en des points imaginaires conjugués.

Ce même principe montre que la géométrie des figures égales dans l'espace (la théorie relative aux mouvements hélicoïdaux) peut se rapporter à la géométrie dont l'élément est une paire de figures égales ayant un seul point fixe. Dans la géométrie elliptique, les deux figures sont réelles et séparées. Dans la géométrie euclidienne, elles coïncident. Dans la géométrie hyperbolique, elles sont imaginaires conjuguées.

20. Notre principe donne à la géométrie hyperbolique une importance toute particulière pour la géométrie des éléments imaginaires.

Le système de toutes les droites (tant réelles qu'imaginaires) passant par un point fixe de l'espace euclidien, est représenté par le système de droites réelles qui coupent un ellipsoïde réel (la surface fondamentale).

Un faisceau plan de droites complexes est représenté par une congruence linéaire dont les directrices sont des polaires réciproques par rapport à la surface fondamentale.

Un système de droites complexes appartenant au même faisceau et dont quatre droites arbitraires ont un rapport

anharmonique réel, est représenté par un système de droites formant une surface du 4e ordre [1]).

Un système de droites complexes ∞^2, projectif à un faisceau de droites réelles ∞^2 passant par le même point, est représenté par un *réseau harmonique* (système formé, d'après des lois correspondantes, dans l'espace non euclidien, comme celui mentionné dans *Nouv. pr.*, p. 22).

Le système de toutes les figures (réelles et imaginaires) égales entre elles, ayant un seul point commun dans l'espace euclidien, est représenté par le système de toutes les figures réelles égales entre elles dans l'espace hyperbolique.

En conséquence, chaque mouvement hélicoïdal dans l'espace hyperbolique peut être considéré comme la représentation de la rotation d'une figure imaginaire dans l'espace euclidien. Or, les lois relatives à la cinématique dans l'espace hyperbolique se formulent très simplement.

Conséquemment à cette dernière proposition, nous pouvons aussi voir dans le système de toutes les figures ∞^6 réelles égales de l'espace hyperbolique la représentation des points ∞^6 réels et imaginaires de l'espace elliptique.

Toutes les propositions présentées dans *Nouv. pr.*, modifiées convenablement sous le rapport de l'expression, sont applicables à l'espace non euclidien. Dans l'espace hyperbolique, elles expriment simplement que certaines propositions s'appliquant aux éléments réels sont justes aussi pour les éléments complexes.

Notre principe nous donnant l'exposition de la géométrie des figures égales seulement à l'aide de la géométrie des figures

[1]) Voir Lindemann: *Ueber unendlich kleine Bewegungen und über Kraftsysteme bei allgemeiner projectivischer Massbestimmung* (Math. Ann., Bd. 7, p. 56).

égales qui ont un seul point commun, nous donne d'emblée aussi les extensions correspondantes de l'idée de quaternion:

1° dans la géométrie euclidienne: $q_1 + \varepsilon q_2$, où q_1 et q_2 sont des quaternions, tandis que ε est un symbole avec lequel on opère en sorte que $\varepsilon^2 = 0$;

2° dans la géométrie elliptique: $q_1 + \omega q_2$, où q_1 et q_2 sont des quaternions, tandis que ω est un symbole avec lequel on opère en sorte que $\omega^2 = 1$;

3° dans la géométrie hyperbolique: $q_1 + iq_2$, où $i^2 = -1$.

Les deux premières espèces de biquaternions ont été établies par Clifford[1]), la dernière constitue les biquaternions d'Hamilton.

---

[1]) Clifford: *Mathematical Papers* (Preliminary Sketch of Biquaternions).

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER. 1900. Nr. 5.

Observations sur quelques vers de la farce de Maître Pierre Patelin.

Par

Kr. Nyrop.

(Présenté à la séance du 19 octobre 1900.)

On possède de la farce de maître Pierre Patelin trois éditions commentées[1]) dont aucune n'est satisfaisante: les éditeurs n'ont pas établi le texte d'une manière scientifique, et leur commentaire laisse généralement beaucoup à désirer. Dans les notes suivantes, préparées en vue d'une nouvelle édition qui doit s'adresser en même temps aux savants et au grand public, je présente quelques observations sur une trentaine de vers, choisis au hasard. On verra que j'ai essayé d'expliquer non seulement les passages intéressants au point de vue philologique, mais aussi tout ce qui a trait aux mœurs et à la vie intime.

[1]) *Maistre Pierre Patelin, texte revu sur les manuscrits et les plus anciennes éditions avec une introduction et des notes*, par F. Génin. Paris, 1854. — *Recueil de farces, soties et moralités du XVe siècle*, p. p. P. L. Jacob, bibliophile. Paris, 1859, P. 1—116. — *Le théâtre français avant la Renaissance (1450—1550). Mystères, moralités et farces*, p. p. M. Éd. Fournier. Paris, 1872. P. 86—111. — De ces éditions, la plus décriée, celle de Génin, est généralement la meilleure, tandis que celle de Lacroix fourmille de fautes de toute espèce; celle de Fournier se contente ordinairement de reproduire le texte et les notes de Lacroix.

Mon commentaire dépasse peut-être les proportions d'une annotation ordinaire, mais dans un chef-d'œuvre tel que Patelin, chaque détail mérite d'être élucidé abondamment et minutieusement.

V. 94. — *Allez! n'oubliez pas à boire*
Se vous trouvez Martin Garant.

Trouver Martin Garant est une circonlocution à mots couverts pour dire trouver quelqu'un qui se porte garant de vous. *Martin Garant* est ainsi, au point de vue philologique, un proche parent de *Jacques Déloge, Jean de l'Houssine, Monsieur Jordonne, Marie Jordonne, Monsieur Dufour, Monsieur de Crac, Madame la Ressource, Madame Deficit, le Marquis d'Argencourt,* etc. De telles expressions ont de tous temps été très employées en français. Les exemples en fourmillent; citons en quelques-uns :

Il est logé au Plat d'argent,
Ou se tient son train et sa court
Avec *le seigneur d'Argent Court.*
(Picot et Nyrop, *Nouveau Recueil de farces,* p. 215.)

D'aultres y en avoit aussi,
Qui aymoient bien besoigne faicte,
Et estoient, de franc cueur transi,
A *l'abbé de Saincte Souffrette.*
(Villon, *Œuvres complètes,* p. p. P. Jannet, p. 212.)

Et ce mesme jour, sur la brune,
Fut oy, sans aller plus loingz,
Quelq'un qui nous en bailla d'une, —
Maistre Mathieu de Hoche prune.
(Coquillart, *Œuvres.* p. p. Ch. d'Héricault, II, 134.)

Quand Coquillard parle du *temps Boniface* (l. c. I, 182), il fait allusion, non seulement au règne du pape Boniface VIII, mais aussi et surtout, avec un jeu de mots sur *bonne face*, aux temps heureux de l'âge d'or.

Ajoutons un exemple curieux, tout récent. Dans l'argot moderne de Paris, pour ridiculiser une «répondeuse», on l'appelle *Rébecca*. L. Rigaud[1]) cite la phrase: «Voyez un peu cette Rébecca, si elle taira son bec». Pourquoi *Rébecca*? on voit facilement que ce nom a été regardé, par étymologie populaire, comme un dérivé de *rebéquer*.

Si M. Garant s'appelle *Martin* de son petit nom, c'est qu'il a profité de la popularité dont jouissait, on ne sait pas bien pourquoi, ce nom; on le retrouve dans beaucoup d'expressions plus ou moins proverbiales, dont voici quelques exemples:

Pourtant ne suis pas assuffy,
Il faut chanter d'autre Martin.

(GREBAN, *Mystère de la Passion*, v. 19682—83.)

J'estoie et le prestre et Martin.

(*L'amant rendu cordelier*, v. 646.)

L'un gauldissez, l'autre gallez,
Puis chez Gaultier, puis chez Martin,
Autant de soir que de matin.

(JACOB, *Recueil de farces*, p. 238.)

«Le meschant alloit tous les jours soupper chez Gautier, chez Martin, avec cestuy-cy, avec cestuy-là, pour mieux lescher le cul à sa vilaine!»

(*Anc. theâtre français*, VII, 101.)

Le Roux cite dans son *Dictionnaire comique* les deux proverbes: «Il y a plusieurs ânes à la foire qui s'appellent Martin» et «On ne dit guères Martin, qu'il n'y ait de l'âne». Rappelons enfin l'expression *Martin bâton* (voir MONTAIGLON, *Recueil* VI, 175).

Dans *la Ballade des Escoutans*, attribuée à tort à Villon, on lit:

Lendemain, m'aloye enquerant
Pour encontrer *Martin Gallant*.

(VILLON, *Œuvres complètes*, p. p. P. Jannet, p. 185.)

---

[1]) *Dictionnaire d'argot moderne*. 2e éd. Paris, 1888.

Il y a probablement une faute dans le dernier vers; c'est *Martin Garant* qu'il faut lire.

Dans la langue moderne on ne connaît plus M. *Martin Garant*; on se sert d'autres expressions. Comp.: «Mais est-ce vous qui payerez l'écot? Vous savez que *Jérôme Crédit* est mort» (P. Mérimée, *Chronique du règne de Charles IX*).

V. 96. — *Hé dieux! Quel marchant ...?*
Pleust or à Dieu qu'il n'y veist goutte.

Comment comprendre ces vers? Je pense que Guillemette veut d'abord exprimer son peu de confiance en l'entreprise de son mari: Quel marchand serait assez sot pour ...; puis, subitement, elle se mord la langue: Qui sait, il se pourrait pourtant qu'il y en eût un, et plût à Dieu qu'il n'eût pas l'œil ouvert.

V. 230. — *Dieu sera*
Payé des premiers, c'est raison:
Vecy ung denier, ne faison
Rien qui soit, où Dieu ne se nomme.

Ces vers se retrouvent presque textuellement dans *Le nouveau Patelin*:

Il convient bailler (c'est raison)
Le denier à Dieu: ne faison
Marché de quoy Dieu n'ait sa part.
(Jacob, *Recueil de farces*, p. 141—142.)

Il s'agit du *denier à Dieu*[1]) (comp. v. 394), légère contribution qui se payait autrefois sur tous les marchés et engagements. Il paraît que, une fois le denier à Dieu donné et accepté, le prix ne pouvait plus ni monter ni descendre, et le marché était irrévocable. Charles d'Orléans dit dans un de ses rondeaux:

[1]) On disait en latin *denarius Dei, denarius sancti spiritus* ou *denarius sanctus* (voir Ducange), en moyen bas-allemand *godesgelt* ou *godespennink* (voir Schiller et Lübben) et en vieux danois *gudspenning* (voir Kalkar).

Qui du marché le denier à Dieu prent,
Il ne peut plus mectre rabat ne creue.

Aussi *le denier Dieu* avait-il pris la signification de marché conclu:

Se tu prans femme qui soit riche,
C'est le denier Dieu et la briche
D'avoir des reprouches souvent.

(E. Deschamps, *Œuvres complètes*, IX, v. 1755—57.)

On ne gardait pas le denier à Dieu, il fallait le donner aux pauvres. En 1365, Charles V ordonna «que les deniers à Dieu, provenant des marchés conclus en la ville et cité de Baïeux, en ce comprins les forsbourgs, seroyent recueillis par les religieux de l'hostel-Dieu, pour estre employés au prouffit et entretenement des poures malades». Il y avait sur le marché, derrière la chapelle St.-Michel, un tronc particulier pour mettre les deniers à Dieu. En 1484, on publia des monitoires contre ceux qui avaient brisé ce tronc pour en voler le contenu [1]).

Dans la 28e des *Escraignes Dijonnoises* de Des Accords, à propos d'un marché de vins, un liard est mis sur table, «pour le denier à Dieu, qui incontinent accepté par l'un des vendeurs est donné à un pauvre». Éd. Fournier, à qui nous devons cette dernière citation, remarque justement: «Guillaume ne tient pas compte du pieux usage, il empoche le denier, ce qui dégage d'autant la conscience de Patelin qui vient le voler».

V. 268. — *Prenez là! nous les aulneron.*

Le drapier dit évidemment à Patelin: «Aidez-moi maintenant; prenez-là, tenez un bout du drap, moi je tiendrai l'autre, et nous aunerons ensemble les six aunes qu'il vous faut».

Génin et Lacroix ont compris le vers tout autrement; pour eux, *la* est un pronom qui se réfère à l'aune que Patelin

[1]) F. Pluquet, *Essai historique sur la ville de Bayeux et son arrondissement.* Caen, 1829. P. 277.

doit présenter au drapier! C'est une supposition toute gratuite et assez invraisemblable. Pourquoi le drapier présenterait-il son aune à Patelin, puisqu'il mesure lui-même?

V. 272. — *Aulneray je arrière?*
Nenny, ce n'est qu'une longaigne.

A propos de *longaigne* Lacroix remarque: «Génin n'a pas compris ce mot, qu'il traduit par perte de temps! Il s'agit ici du chef de la pièce de drap, ou de la lisière; Pathelin veut dire que le Drapier lui offre ce qui ne vaut rien». Cette explication, acceptée par Godefroy, me paraît impossible; le sens que Lacroix attribue au vers 273 jure avec tout ce qui précède (voir surtout v. 191 ss.) et avec le reste de la réplique.

Génin a très bien deviné le sens de la réponse de Patelin, mais il se trompe évidemment quand il veut revendiquer, pour tout de bon, le sens de longueur exagérée à *longaigne*, et l'exemple cité à l'appui:

Ja ne vous lerroie bouter,
Vostre longaigne de boiel,

(Montaiglon et Raynaud, *Recueil de fabliaux*, III, 70.)

ne prouve rien. Au contraire, *longaigne* a ici sa signification ordinaire qui était latrines ou excréments[1]).

Il faut admettre que dans le vers de Patelin *longaigne* n'est qu'une substitution; nous avons ici affaire à une expression à mots couverts. Au lieu de dire tout simplement: «Vous n'avez pas besoin d'auner en arrière, cela prendrait trop de temps, cela serait trop *long*», le gai avocassier, qui aime la langue verte et les expressions burlesques et crues, se sert d'une circonlocution pour faire rire le drapier, et il remplace *long* par le mot trivial *longaigne*.

L'envie de substituer au mot propre un autre mot qui offre quelque ressemblance de son, est caractéristique du langage

[1]) Comp. *Romania*, XXI, 406; XXII, 612. *Zeitschrift für romanische Philologie*, XVII, 317.

populaire et plaisant. Parfois, on se sert de telles circonlocutions dans un but euphémistique; c'est ainsi qu'il est dit d'une femme des *Cent nouvelles nouvelles* qu'elle «estoit tout oultre *de la confrarie de la houlette*» (nouv. 92) pour ne pas dire franchement qu'elle était *une houlière*. Mais, ordinairement on n'a d'autre but que de donner à son langage un caractère badin, on veut surprendre ou faire rire en se servant de substitutions inattendues plus ou moins grotesques. Rappelons, pour l'ancienne langue, le proverbe qui dit que *le monde va toujours à l'empire* (pour dire qu'il *s'empire* toujours); comp. aussi les vers suivants:

Jamais n'en seroient lassez,
Tant qu'ilz font bien par leur parole
Croire bonne femme estre fole,
Et la bonne par leur parler
Font ilz bien en l'empire aler.

(E. Deschamps, *Œuvres complètes*, IX, p. 285.)

Pour le parler vulgaire moderne, on peut citer les locutions *être sous les drapeaux* pour *être sous les draps*, être couché, *vice-Versailles*, pour *vice-versa*[2]), *manger des oublies* pour *oublier, vendre des guignes*, pour *guigner*; comp. aussi les dictons *belge comme une oie*, pour *bête comme une oie*, et *fort comme un Turkenos* (c'est à dire comme un habitant de Turcoing), pour *fort comme un Turc*[3]).

Ces substitutions grotesques se rencontrent dans toutes les langues. On dit, par exemple, en italien: *mangiar l'allodola* (pour *dar lodi, compiacersi di lodi*), *tu crudele e io tiranno*[4]), *dar l'erba cassia* (pour *cacciare*); en espagnol, *vamos á la*

[1]) On trouvera d'autres exemples de cette locution dans Ad. Tobler, *Vermischte Beiträge zur franz. Grammatik*, II, 198.

[2]) Rigaud, *Dictionnaire d'argot moderne.*

[3]) *Mélusine*, IV, 522.

[4]) «Suole dirsi, parlando di carne dura ... con un doppio giuoco di parole tra *crudo* e *crudele*, *tirare* e *tiranno*» (Frizzi, *Dizionario dei frizzetti popolari fiorentini.* Città di Castello, 1890. P. 245.)

comedia (pour *á comer*), *más me gustan los tomátiles que los dátiles*[1]) (pour *más me gusta tomar que dar*); en allemand *mehr Glück als Ferdinand* (pour *Verstand*). J'ai entendu en danois: *hvorledes er gevœret* (pour *vejret*) *idag?*

V. 323. — *Vostre feu pere,*
En passant, huchoit bien: Compere!
Ou: Que dis-tu? ou: Que fais-tu?

Que fais-tu? signifie évidemment: comment vas-tu? Cet emploi du verbe *faire* est, je crois, assez rare; en voici quelques autres exemples: Il entre a l'oustel, ... et demande comment elle le fait. Et la chamberière qui la garde lui respond que elle est trop malade (*Quinze joies de mariage*, p. p. Tulou, p. 38). Que faictes vous, Madame m'amie? — Mon amy, fait el, je suy trop malade (ib. p. 39). On le trouve encore dans Mme de Sévigné: «Vous croyez que je devine ce que vous faites; mais j'y prends trop d'intérêt, et à votre santé, et à l'état de votre esprit, pour n'en savoir que ce que je m'imagine. (Lettre du 13 mars 1671).

On sait que cet emploi du verbe *faire* se retrouve en anglais (*how do you do?*), en allemand (*was machen Sie?* vieilli), en roumain (*ce maĭ faci?*), etc.

V. 340. — *Pleust à Dieu qu'il ne fist que courre,*
Sans cesser, jusque à fin de paye!
Sainct Jehan! il feroit plus de voye,
Qu'il n'y a jusque à Pampelune.

Dans de telles expressions, le choix du nom de lieu dépend ordinairement de la mesure du vers et de la rime; comp. le v. 1199, où Patelin jure par *Nostre Dame de Boulogne*, parce que l'auteur a besoin d'une rime en *-ogne*[2]). En voici quelques autres exemples:

[1]) Sbarbi, *Florilegio de refranes y modismos.* Madrid, 1873. P. 97.

[2]) Sur un cas analogue dans les chansons de geste, voir ma *Storia dell'epopea francese nel medio evo.* Firenze, 1886. P. 55.

Par Dieu! j'ay le plus faulx vilain
Qui soit jusqu'au fleuve Jourdain.
(MONTAIGLON, *Recueil*, III, 262.)

Ou m'envoyés à ces nobles atours
La plus belle qui soit d'icy à Tours.
(*ib.*, XII, 58.)

Le prescheur:
Car il est escript en la Bible
Undecimo libro Regum.
Le cuysinier:
Il n'y a d'icy en Arragon
Un plus fort yvroigne qu'il est.
(*Ancien théâtre français*, II, 12.)

M. Gaston Paris a récemment cité un autre exemple assez curieux de notre phénomène, tiré de la *Romance Mauresque* de Victor Hugo:

Pour le trouver en campagne
Il traverserait l'Espagne
De Figuère à Sétuval.
L'un des deux mourrait sans doute.
En ce moment sur la route
Il passe un homme à cheval.

Sétuval n'est pas en Espagne; c'est une ville portugaise près de Lisbonne, et elle ne doit évidemment d'être mentionnée qu'à la rime avec cheval[1]).

Il faut juger de la même manière un vers de Villon dans la dernière ballade du *Grand Testament*:

Et ie croy bien que pas n'en ment,
Car chassé fut comme vng soullon
De ses amours hayneusement,
Tant que, d'icy à Roussillon,

[1]) *Revue d'histoire littéraire*, VI, 339.

Brosses n'y a ne brossillon,
Qui n'eust, ce dit il sans mentir,
Ung lambeau de son cotillon,
Quant de ce monde voult partir.

M. Longnon croit pouvoir affirmer qu'il s'agit ici de Roussillon en Dauphiné parce qu'il appartenait au duc de Bourbon, l'un des protecteurs de Villon. C'est très peu probable; Roussillon est un pur remplissage, dû aux exigences de la rime qui demandait une ville en *-on*.

Du reste, dans le vers de notre farce, il se pourrait que *Pampelune*, qui est le premier des deux mots rimants, ne fût pas une pure cheville: le nom de cette ville s'employait autrefois pour désigner le pays des fous. Dans *La comédie des proverbes*, le capitaine dit au docteur Thesaurus: «Si tu n'avais la caboche bien faite, tu serois déjà à Pampelune» (*Ancien th. français*, IX, 37). Rappelons aussi que sur le titre de la sixième édition du *Dictionnaire comique* de Le Roux (1786), le lieu de publication (Paris) est indiqué comme Pampelune (voir Brunet et Quérard). Cet emploi curieux est probablement dû à une sorte d'étymologie populaire: on a regardé *Pampelune* comme un composé de *lune*, et l'opinion populaire attribuait à la lune une forte influence sur les maladies mentales; rappelons le lunatique de l'Évangile.

Voici quelques passages qui montrent le sens spécial attaché en français au mot *lune* et à ses dérivés[1]): Il tient un quartier de la lune, car il dit des motz aulcunesfoiz que n'ont ne chef ne queue (*Jehan de Paris*, p. p. A. de Montaiglon, p. 61). Ne vous avois-je pas bien dit, qu'il avoit la teste lunatique et qu'il tenoit du fol (*ib.*, p. 94).

[1]) Il est superflu de faire remarquer que *luna* offre un pareil développement sémasiologique dans les autres langues modernes: esp. *tener lunas*, ital. *aver le lune*, allem. *laune*, dan. *lune*, angl. *lunacy*, etc.

Huet, je te tien pour lunage
De ceci dire.
(*Miracles de Notre Dame*, no. XXX, v. 625.)

Parlez tout doulx, car il tient de la lune,
Et a la teste massive de grillons.
(*Ancien théâtre français*, III, 258.)

Et taisez-vous, le grant diable y puist estre!
Il est luneau, vous le ferez troubler.
(*ib.*, III, 259.)

Le Roux remarque: «Avoir la lune dans la tête ou un quart de la lune, signifie, être un peu fou ou léger» (*Dictionnaire comique*). On se sert dans la langue actuelle des locutions *avoir des lunes, être dans sa bonne* (ou *mauvaise*) *lune*. Pour dire folie ou sottise, P. Verlaine a même inventé le mot *lunerie*. «Farce détestable ou service cru rendu, écrit-il dans une lettre au poète Kahn, je me perds en conjectures à propos d'une telle lunerie» [1]).

V. 389. — *C'est ung Guillaume,*
Qui a surnom de Joceaume.

Voici ce que dit Estienne Pasquier du nom de *Guillaume*: «Nous auons deux noms, desquels nous baptizons en commun propos ceux qu'estimons de peu d'effet, les nommans *Jeans* ou *Guillaumes*. Dont soit cela prouenu, ie m'en rapporte à ce qui en est» [2]). Au sens de sot, niais, Guillaume revient au v. 772:

Et tient il les gens pour Guillaumes.

C'est aussi de ce nom que Jodelle a baptisé le «bon lourdaut», le mari de sa comédie *L'Eugène*. En parlant d'Alix, Arnauld dit:

---

[1]) Ch. Donos, *P. Verlaine intime*. Paris, 1898. P. 157.
[2]) *Recherches de la France*. Livre VIII, chap. 49.

Elle estoit avec un Guillaume,
Ainsi là dedans on l'appelle,
Et autrement le mary d'elle.

(Acte III, sc. 1.)

Rappelons, encore la locution: *C'est à Guillaume*, c. à. d. à d'autres, c'est de la graine de niais. Dans le *Mystère de la Passion* de Greban, le bon larron dit (v. 23684 ss.):

N'y a que nous recommander
A Dieu, qu'il nous veille garder
Nostre part en son hault royaulme,

et le mauvais larron lui répond:

Ouy, ouy, c'est à Guillaume;
Vous en irez regner aillieurs.

Reste maintenant à expliquer pourquoi Guillaume a été employé comme appellatif au sens de sot. C'est peut-être dû à un simple hasard; on a dit un *Guillaume*, comme on disait un *Jean* (*Jean Farine, jean-bête, jean-fesse, jean-foutre, Jean de Nivelles, Jean lorgneur*), un *Jeanin*, un *Jeanot* (imbécile, mari trompé), un *Michel* (*miché*), un *Jacquot*, ce sont là des noms très communs. Mais il se peut aussi qu'il y ait dans l'emploi particulier de Guillaume l'effet d'une influence de l'ancien verbe *guiller* (tromper). A cause de la ressemblance phonétique, l'instinct populaire a dû voir dans ce verbe le primitif de *Guillaume* qui doit alors s'expliquer comme celui qui a été *guillé*: nomen—omen! On pourra de la même manière expliquer l'emploi métaphorique de *Nicolas, Nicodème* (imbécile) et de *Lambin* (traînard) comme dû à l'influence de *nigaud* et de *lent*. Beaucoup de saints doivent leur culte populaire à de pareils rapprochements fautifs: *St. Acaire* guérit l'humeur des femmes *acariâtres*; *St. Ouen* guérit les sourds, ceux qui ne peuvent pas *ouïr*; *St. Mammard* est invoqué contre les maladies des *mammelles*; *St. Mammaire* est le patron des nourrices

(influence de l'adjectif *mammaire*); *St. Eutrope* est le médecin des *hydropiques*, etc. etc.[1]).

V. 427. — *C'estes vous, fais je tout craché.*

L'emploi métaphorique du verbe *cracher* pour exprimer une forte resemblance se rencontre souvent: Velà le Maître tout craché (CYRANO DE BERGERAC, *Le pedant joué*, IV, sc. 8). Le velà tout craché comme on nous l'a figuré (MOLIÈRE, *Le médecin malgré lui*, I, sc. 5). Frère, dit l'un, vous ne sçauriez faire, Que cet enfant ne soit vous tout craché (LA FONTAINE, *Les deux amis*). On dit encore dans la langue moderne: *C'est son portrait tout craché*, et la même métaphore est très générale dans les patois: *Che san pere tou recoupi*[2]*; C'est lui tout récopillé*[3]). On la trouve aussi hors de la France.

En Italie on dit: *È tutto lui nato e sputato. È il babbo nato e sputato. È un birbante nato e sputato. Egli par suo padre pretto e sputato.* Pour les dialectes, on peut citer: *El xe lu spua*[4]). *Parêir tot lo spudà,* ou *cagà e spudà*[5]).

En Portugal: *Escarrado e pintado. E elle (em pessoa) escripto e escarrado.*

En Angleterre: *He is as like you as if he had been spit out of your own mouth, as the saying is* (Smollet, P. Pickle). *She is as like her husband as if she were spit out of his mouth* (Swift, Polite conversation). *He is the very spit of his father* (Muret).

M. G. Paris a soutenu que cette métaphore a son origine dans la ressemblance de deux crachats[6]). Il me paraît très

[1]) On trouvera dans *Mélusine* IV, 505 et V, 63 beaucoup d'autres exemples de pareilles étymologies populaires; comp. aussi ma *Grammaire historique* §§ 528—530.

[2]) C. JORET, *Essai sur le patois normand du Bessin.* Paris, 1881. P. 155. Cf. *Mémoires de la Société linguistique de Paris,* V, 54—55.

[3]) J. E. DECORDE, *Dictionnaire du patois des pays de Bray.* Paris, 1852.

[4]) BOERIO, *Dizionario del dialetto veneziano.* Venezia, 1867.

[5]) CORONEDI BERTI, *Vocabolario bolognese italiano.* Bologna, 1869—1872.

[6]) *Romania,* X, 626.

difficile, pour ne pas dire impossible, d'aquiescer à cette explication. Pour l'appuyer, M. P. ajoute qu'on dit plus agréablement: Ils se ressemblent comme deux gouttes d'eau. Sans doute, mais cette locution n'a absolument rien à voir avec la nôtre, qui présente un emploi particulier du verbe cracher, et dont aucune forme ne parle de «crachats» comme terme de comparaison[1]).

Cracher est évidemment, comme il ressort aussi des exemples anglais, une métaphore burlesque pour produire, créer[2]). «C'est son père tout craché» est une expression abrégée qui signifie: il ressemble à son père, comme s'il l'avait craché de sa bouche. Dans la langue verte moderne, ce verbe n'a pas même paru assez expressif, et on l'a remplacé par un autre encore plus drastique, en disant: *c'est son portrait tout chié,* ou *c'est lui tout chié*[3]). Nous avons déjà vu qu'on se sert en bolonais de la même expression.

Une troisième métaphore s'emploie en danois, où l'on dit: *Han ligner ham, som om han var snydt ud af næsen på ham* (il lui ressemble comme s'il l'avait mouché de son nez)[4]).

V. 491. — *Il viendra: nous ne gardons l'heure.*

Ni Génin ni Lacroix n'ont essayé d'expliquer ce vers, et il est évident que Fournier ne l'a pas compris; il traduit: «il passe l'heure», ce qui ne donne aucun sens.

Voici d'abord quelques citations qui renseigneront sur la signification de l'ancienne locution curieuse *ne garder l'heure*; nous nous occuperons ensuite de son origine:

[1]) M. Paris renvoie aussi aux vers 154 ss. de Patelin, mais ces vers grotesques paraissent plutôt appuyer l'explication que je soutiens.

[2]) Cet emploi métaphorique n'a rien d'extraordinaire, et il est peut-être superflu, pour l'expliquer, de remonter, comme le veut F. Liebrecht, aux antiques conceptions mythologiques de procréations effectuées par l'action de cracher (voir Gervasius von Tilbury, *Otia imperialia,* p. p. F. Liebrecht, p. 71, et F. Liebrecht, *Zur Volkskunde*, p. 304, 495).

[3]) L. Rigaud, *Dictionnaire d'argot moderne.* C. Villatte, *Parisismen.*

[4]) Grundtvig, *Gamle danske minder,* III, 207.

Ne guardent l'ore que tere les enclodet.
[Ils s'attendent à ce que la terre les enferme.]
(*Vie de St. Alexis*, str. 61.)

Ce dist li rois: Dame pour Deu merci!
Or voi je bien, correciés est Garins.
Sainte Marie! ou a il tant jent pris?
Je ne gart l'ore que je perde Pariz.
[Je m'attends à perdre Paris.]
(*Mort de Garin*, v. 4547—50.)

Je suis Ogiers, par Dieu de majesté,
Dont Charles doit faire sa volenté,
Qui pour mon pere m'a si cueilli en hé
Que ne gart l'eure que il m'ait encroé.
[Qu'il lui tarde de m'emprisonner.]
(*Enfances Ogier*. v. 1155—58.)

Je ne sui pas si aise com li poissons qui noe,
Près sui k'en autel point que pinchons ou aloe
K'espreviers fameilleus tient saisi en sa groe,
Car je ne garde l'eure que à dens ou à poe
Me tiengne ours ou lyons qui toute me desfroe.
(*Berte aus grans pies*, v. 858—862.)

Mere, le celer n'y est preuz,
Par foy, bien vouldroye mourir:
Je ne gar l'eure que jesir
Doie d'enfant.
[Je prévois que je dois bientôt accoucher.]
(*Miracles de Notre Dame*, no. VI, v. 529—32.)

Le sens de *ne garder l'heure* résulte clairement de ces exemples. L'origine de la locution s'explique par l'ancienne signification du verbe *garder* (emprunté du germ. *wardon*, all. moderne *warten*) veiller, être sur ses gardes; comp.:

Gardez qu'avant le coup votre dessein n'éclate.
(Racine, *Andromaque*, acte III, sc. 1.)

Je ne guart l'ore que je perde Paris veut dire: je ne m'occupe pas de l'heure où je vais perdre Paris; et, comme expression d'une forte résignation: je ne cherche pas à éviter cette heure, je la vois tranquillement venir, je l'attends. Le vers de notre texte veut donc dire: nous sommes préparés à la visite du drapier, nous l'attendons tranquillement.

V. 504. — *Je happeray là une prune.*

Le sens de ce vers est: j'attraperai là un bon morceau. *Prune* s'employait au sens métaphorique d'aubaine, surtout bonne aubaine:

Le gallant tire à la bource,
Qui estoit fourny de pecune;
Du premier traict il vous desbource,
Et luy dist: «Tenez ceste prune.»

(Montaiglon, *Recueil*, II, 133.)

Coquillard a inventé le nom *Maistre Mathieu de Hoche prune* pour désigner celui qui court après les bons morceaux (*Œuvres*, p. p. Charles d'Héricaut, II, 134).

Prune avait aussi le sens de mauvaise aubaine, spécialement coups, horions. Dans la *Farce du Munyer*, la femme dit en donnant un soufflet au meunier:

Empoignez
Ceste prune!

(Jacob, *Recueil de farces*, p. 239.)

De même, dans le *Mystère de la Passion* de Greban, Cerberus dit en battant Satan et Berich:

Encor aront ilz ceste prune.

(V. 10532.)

V. 510. — *Bongré m'âme.*

P. Lacroix et Fournier mettent une virgule après *gré* et montrent par là qu'ils n'ont pas compris ce juron[1]); notre

[1]) Il revient au vers 1477, où Lacroix traduit: Grâce, par mon âme.

texte contient pourtant tous les éléments nécessaires pour en expliquer et la signification et l'origine.

Bon gré, qui paraît avoir dans notre vers la fonction d'une préposition, est en effet le régime d'un verbe sous-entendu, dont *m'âme* est le sujet. La construction primitive se rencontre au v. 584, où le drapier jure:

Mau gré en ait Sainct Père.

Au v. 782, il substitue, par euphémisme, *bon gré* à *mau gré*:

Bon gré en ayt Dieu.

Comparez l'exemple suivant d'Eustache Deschamps:

Ha! sire; Dieux bon gré en ait!

(*Œuvres complètes*, IX, v. 3749.)

Dans ces jurons on pouvait élider le verbe; de là les expressions *maugrébieu* (c. à d. mau gré en ait Dieu, v. 696), *bon gré saint George* (v. 587, 1069), *bon gré saint Pierre* (v. 671, 821), etc.

V. 532. — *Il ne fault point couvrir de chaume*
Icy, ne bailler ces brocards.

M. A. Jeanroy a récemment rapproché la locution obscure *couvrir de chaume* d'un vers du Mystère de Saint-Pons, où Satan dit aux autres démons:

Vous truffa vos? Non vos en chalho:
A mestre fol chapel de palho!

«Ce dernier vers, ajoute M. Jeanroy [1]), doit renfermer une allusion à un proverbe; on sait que le moyen âge, qui n'était point tendre pour les misères humaines, distinguait les fous par des insignes particuliers; de même qu'on attachait à leurs vêtements une massue, il pouvait être d'usage de les coiffer d'un chapeau de paille. Notre vers de Pathelin signifierait: il ne faut point se coiffer d'un chapeau de paille, c'est-à-dire faire le fou». Comme l'idée des deux expressions *couvrir de*

[1]) *Revue de philologie française*, VIII, 118.

chaume et *coiffer d'un chapeau de paille* ne paraît nullement être la même, ce qui ressort à l'évidence des textes, ce rapprochement ne nous avance guère.

Un critique de la *Romania* (XXVI, 149) explique *couvrir de chaume* par «chercher des échappatoires»; cette explication erronée repose sur un *lapsus*: on a, par mégarde, attribué la réplique de Guillemette au drapier.

Je crois que pour bien comprendre notre locution, il faut revenir, avec une petite modification, à l'explication de Génin. Il commente: «*Couvrir de chaume*, dissimuler, user de feinte. Cette métaphore se rapporte à l'usage de recouvrir de paille les meules de blé qui passent l'hiver dans les champs». M. Jeanroy objecte qu'en recouvrant les meules on les protège, on ne les dissimule pas, et il a parfaitement raison; pourtant, il me paraît évident que Génin est dans la bonne voie; seulement, le régime sous-entendu de *couvrir* n'est pas une meule de foin, mais le carreau d'une chambre. On sait qu'autrefois on avait la coutume de joncher de paille les carreaux, les parterres dallés pour se tenir chaudement [1]).

Dans notre vers, *couvrir de chaume* signifie évidemment tromper, mystifier, railler, et ce changement de signification s'explique facilement. Voici ce que dit Nicot du mot *joncheur*: «Est proprement celui qui .... sème par terre le jonc couppé, mais, par métaphore, il se prend pour un pallieur et dissimulateur parce que la jonchée tient à couvert les desfectuositez du pavé ou chemin auquel elle est espandue». En effet, *joncheur* (au fém. *joncheresse*) s'employait souvent aux XVe—XVIe siècles au sens de trompeur, farceur; on disait de même *joncherie*, pour sornette, bourde, plaisanterie:

Ils ont leur scavoir appresté
A barat et à tricherie,

[1]) Le Grand d'Aussy, *Histoire de la vie privée des François*. Paris, 1782. Vol. III, 134.

Mais, quant Mort aura tout cité,
Ce ne sera pas joncherie.
(MONTAIGLON, *Recueil*, XII, 73.)

L'emploi métaphorique du verbe *joncher* est rare; je n'en connais qu'un seul exemple qui, du reste, est très peu clair. On lit dans Coquillart (II, 216):

Et me mist on en telle game,
Que la dame et la chamberière
Me jonchierent.

Joncher paraît ici avoir le sens de railler, mystifier; on accordera sans difficulté le même sens à l'expression synonyme *couvrir de chaume*.

V. 546. — *Le mal sainct Mathelin,*
Sans le mien, au cueur vous tienne!

Le mal sainct Mathelin est une périphrase euphémistique pour la folie. Le Roux remarque dans son *Dictionnaire comique*: «On appelle des tranchées de Saint Mathurin des accès de folie; à cause, qu'on a coutume d'invoquer Saint Mathurin pour la guérison des fous. De là est aussi venu qu'on appelle par dérision *Mathurin*, un homme qu'on veut taxer de folie.» On disait aussi *mathelineux* pour fou. Comp. les passages suivants:

L'ung et l'autre fort vous moleste;
Mais c'est d'une aultre maladye.
. . . . . .
Est-ce point de saint Mathelin
Ou de quelque autre mal de sainct?
(*Ancien théâtre français*, II, 415.)

Que diantre dittes-vous? Ha! je pense, Almerin,
Que vous estes troublé du mal sainct Mathurin.
(*ib.*, VIII, p. 260.)

Par nostre dame de Monfort
Tu est matelineux ou yvre.
(*ib.*, II, 375.)

Or par l'ordre des mathelins
Telle jeunesse n'est pas folle.

(Villon, *Grand Testament*, str. 117.)

Mon fils est fou, mon cousin; le pauvre enfant doit une belle chandelle à saint Mathurin.

(Cyrano de Bergerac, *Le pédant joué*, acte I, sc. 6).

La légende attribue à notre saint, qu'on fête le 9 novembre, la guérison miraculeuse de la fille de l'empereur Maximien atteinte de folie démoniaque. Voici ce qu'en raconte *La Vie de Sainct Mathurin de Larchant hystoriée*:

En ce temps vint grant maladie
A Romme et grant epydimie
Et gens tous plains d'infection,
De toute malediction,
Borgnes, bossus et contrefaitz,
Aveugles et meseaulx parfaitz,
Fièvres, langueurs, de maulx chargez,
Plains de Dyables, tous enragés:
Mesmes la fille à l'Empereur
Maximien, persecuteur
Des Crestiens, fut tourmentée
Du Dyable et fut persecutée,
Devint folle et demoniacle.
Le Dyable fist son habitacle
En son corps pour la tourmenter;
On le cuyda bien hors bouter
Par force d'un enchantement,
Mais le Dyable dist haultement
Par contrainte que de ce corpz
Jamais ne sortiroit dehors,
Tant que ung nommé Mathurin
Iroit le chasser en la fin
Et que par luy il s'en yroit
Et tout le peuple gueriroit.

(Rotschild et Montaiglon, *Recueil*, XII, 374—75.)

On a supposé que *Saint Mathelin* serait devenu le patron des fous à cause d'une influence du mot italien *matto* (fou). Cette opinion, que j'ai vaguement soutenue moi-même dans *Mélusine* (IV, p. 506), me paraît maintenant erronée: rien ne prouve que le culte du saint vienne d'Italie, et comment supposer que le mot italien *matto* a été assez connu et répandu en France pour pouvoir être mis en rapport avec *Mathelin* et le désigner comme le patron des *matti*? Du reste, la Vie citée ci-dessus montre suffisamment qu'on n'a pas besoin d'avoir recours à une étymologie populaire pour expliquer le culte spécial de St. Mathelin.

V. 600. — *C'estes vous, par ma verité,*
Vous mesme! En sanglante estraine!

P. Lacroix, qui met comme les autres éditeurs, une virgule après *vous-même*, n'a pas compris ce vers; il l'explique par: «c'est vous-même qui êtes en mauvaise passe», ce qui ne donne aucun sens. Guillemette vient de dire au drapier: «Vous parlez trop haut», et celui-ci lui répond furieusement: «Mais, c'est vous qui parlez trop haut, sapristi!»

Sanglante estraine est une imprécation très commune (comp. v. 1451); elle signifie mauvaise chance ou malheur, puis diantre, peste, au diable (comp. *bonne estraine* v. 1215). On jurait aussi par *male estraine* ou *pute estraine*.

L'adjectif *sanglant* s'employait dans beaucoup de locutions, surtout des termes de mépris et des malédictions, comme une sorte d'élément renforçant, et il a fini par avoir à peu près le sens de maudit; on trouve dans notre texte, outre *sanglante estraine, sanglante botte chavate* (v. 947), *sanglant paillard* (v. 948), *par la sanglante gorge* (v. 1272), *sanglante fièvre* (v. 1303). Ajoutons encore les exemples suivants:

Sanglant bougre d'un vieil thoreau.
(Fournier, *Théâtre français avant la Renaissance*, p. 128.)

On fera ton sanglant gibet
Qui te puisse rompre le col.
(*ib.* p. 331.)

Tu ne peulx aider ne nuire
Pas d'un senglant estronc de chien.
(*Anc. théâtre français*, II, 419.)

Et qu'est ce ci? sanglante terre!
(*Miracles de Notre Dame*, n° XI, 180).

En sanglante heure nous fault il
Porter sur noz colz tel ostil.
(*ib.* n° XIV, 459.)

L'auteur du *Mesnagier de Paris* (composé vers la fin du XIVe siècle) défend sévèrement toutes ces expressions. Voici ce qu'il dit: «Defendez à vos serviteurs et servantes de laidement jurer et de dire paroles qui sentent villenies, ne paroles deshonestes, ne gouliardeuses, comme aucunes mescheans ou mal endoctrinees qui maudient de *males sanglantes fievres, de male sanglante sepmaine, de male sanglante journée.* Il semble qu'elles sachent bien qu'est *sanglante journée, sanglante sepmaine*, et non font elles, ne doivent savoir qu'est sanglante chose, car preudes femmes ne le scevent point, car elles sont toutes abominables de veoir seulement le sang d'un aignel ou d'un pigeon quant on le tue devant elles» (II, 59). On peut citer quelques pendants curieux de la même fonction méthaphorique de *sanglant*, dans d'autres langues.

En vieil italien, *sanguinente* servait comme terme injurieux. Dans un intéressant article de M. S. Bongi, intitulé *Ingiurie, improperi, contumelie ecc.; saggio di lingua parlata del trecento cavato dai libri criminali di Lucca*[1]), je note les expressions suivantes: *Traytore sanguinente* (p. 80); *soso asino sanguinente* (p. 82); *ladro sanguinente* (p. 84); *ribaldo sanguinente* (p. 92, 118); *asino sanguinente* (p. 100).

[1]) *Il Propugnatore.* Nuova serie. Vol. III. Parte I. Bologna, 1890. P. 75—134.

Rappelons aussi l'anglais moderne, où l'adjectif *bloody* s'emploie, surtout dans le parler populaire, comme «a vague epithet expressing anger, resentment, detestation» (Murray), ou tout simplement comme terme de renforcement: *A bloody fool, a bloody rascal, not a bloody one.* L'emploi adverbial que nous trouvons dans *bloody drunk, bloody angry, a bloody fine girl,* est de nos jours regardé comme très grossier; Murray remarque: «Now constantly in the mouths of the lowest classes, but by respectable people considered 'a horrid word', on a par with obscene or profane language and usually printed in the newspapers (in police reports, etc.) 'b—y'.» Pour d'autres détails, voir le *New english Dictionary* de Murray, et Stoffel, *Studies in English*, p. 210—212.

V. 606. — *Un peu d'eaue rose.*

L'eau rose était un parfum très goûté autrefois. Voici ce qu'en dit Le Grand d'Aussy[1]): «L'eau-rose s'employait non-seulement dans les sauces, mais encore dans les ragoûts et certains desserts. Les cerneaux, par exemple, se mangeaient à l'eau-rose. Chez les Souverains et les Grands-Seigneurs, c'était avec de l'eau-rose qu'on se lavait les mains avant et après le repas. Enfin Arnaud de Villeneuve blâmant les assaisonnemens trop multipliés qu'on employait de son temps (XIIIe siècle), conseille de manger les oiseaux rôtis, avec un peu de vin, du sel et de l'eau-rose.»

L'eau rose était aussi employée à ranimer les forces des malades, à faire revenir les évanouis. Lorsque les amoureux ou amoureuses tombaient en pâmoison, ce qui arrivait souvent, on se servait d'eau rose pour les faire revenir à la vie. Dans *l'Amant rendu cordelier à l'Observance d'amours*, les spectateurs, hommes et femmes, voyant le pauvre amoureux tout nu, prêt à revêtir l'habit monastique, s'évanouissent,

[1]) *Histoire de la vie privée des François.* Paris, 1782. Vol. II, p. 221—222.

Et tant que, pour les resveiller,
Il convint troix sextiers d'eau roze.

(Édit. Montaiglon, p. 57.)

Dans le *Debat du Resveillé qui dort*, encore inédit, un amoureux pâmé est rappelé à lui au moyen d'eau rose:

Et quant la dame qui l'avoit
Toute nuytie ouy complaindre,
De sa treille, en ce point le voit
Pasmer de deul, pallir et taindre,
De l'eaue rose ala attaindre,
Et puis apprès, sans arrester,
Prist la chandelle sans estaindre,
Et puis le vint reconforter.

Et par plusieurs fois el l'appelle
En bas, a bouche demy close,
Maiz il ne se meut pour la belle
Neant plus que une morte chose.
Quant voit ce, de ceste eaue rose
Qu'elle avoit en une fiolle
Son beau visage luy arose;
Adont luy revint la parolle.

(*Œuvres poétiques de* Guillaume Alexis p. p. A. Piaget & É. Picot, I, p. 118—119.)

Rappelons encore un passage de Rabelais: Après le terrible plaidoyer des seigneurs de Baisecul et de Humevesne et la sentence de Pantagruel, «les conseillers et docteurs qui là assistoient demourerent en extase evanouys bien trois heures .... et y feussent encores, sinon que on appourta force vinaigre et eaue rose pour leur faire revenir le sens et entendement accoustumé; dont Dieu soit loué par tout!» (Livre II, chap. 13).

Enfin, on mettait aussi de l'eau rose dans l'eau à laver:

La belle eau roze à laver les mains.

(Coquillart, *Œuvres*, p. p. Ch. d'Héricault, II, 273.)

Dans un petit poème moralisé sur les propriétés de la *dragoncia* on lit:

A l'oïe est de grant valeur,
Et la racine mise en pourre
Sieut a visage lait secourre.
Se destrempée est d'yaue rose
Vermeille fait face com rose,
Couleur li donne et embelit:
Net, cler le fait, veoir est delit.

(*Romania*, XIV, 469.)

V. 609. — *Frottez moi la plante.*

C'était la coutume de frotter la plante des pieds aux malades à la dernière extrémité. Montaigne dit dans ses *Essais*: «Est-ce pas de quoy ressusciter de despit: qui m'aura craché au nez, pendant que j'estois, me vienne frotter les piedz quand je commence à n'estre plus» (Livre II, chap. 35).

V. 630. — *Baille luy une estole.*

L'étole était le symbole de l'obéissance; comme il ressort, p. ex., du passage suivant, où est décrit le sacre d'un évêque par le pape: «Et puis après li mist on le phanon ou braz senestre, qui senefie astinence; car li braz senestres qui est liez doit retenir, et li braz destres qui est desliez doit donneir. Et puis après prist l'estole, et li mist on parmi le col, qui senefie obedience» [1]).

Ayant le don d'imposer obéissance aux mauvais esprits et de chasser le démon [2]), elle joue un grand rôle dans les exorcismes; on la plaçait sur la tête des possédés, ou on la leur passait autour du cou:

---

[1]) *Récits d'un ménestrel de Reims*, p. p. Natalis de Wailly. Paris, 1876 P. 93—94.

[2]) Comp. *Mélusine*, IX, p. 7.

Mais où sont ly sainctz apostoles,
D'aulbes vestuz, d'amys coeffez,
Qui sont ceincts de sainctes estoles,
Dont par le col prent ly mauffez,
De maltalent tout eschauffez?

(VILLON, p. 36.)

Rappelons aussi l'histoire de St. Romain, archevêque de Rouen, relatée par E. Pasquier: «Vous entendrez doncques s'il vous plaist que les Doyen, Chanoines & Chapitre de l'Eglise de Rouen tiennent pour histoire très-veritable, qu'ils ont apprise de main en main, de tout temps immemorial, que sous le regne de Clotaire II il y eut vn Dragon du depuis appellé *Gargouille*, qui faisoit vne infinité de maux és enuirons de la ville, aux hommes, femmes, petits enfans, ne pardonnant pas mesmes aux vaisseaux & nauires qui estoient sur la riuiere de Seine, lesquels il bouleuersoit: Que Saint Romain lors Archeuesque de Rouen meu d'vne charité tres-ardente, se mit en prières & oraisons, & armé d'vn surplis & estole, mais beaucoup plus de foy & asseurance qu'il auoit en Dieu, ne douta de s'acheminer en la cauerne ou cette hideuse beste faisoit son repaire: Qu'en ce grand & mysterieux exploit, auant que partir, il se fit deliurer par la Iustice, vn prisonnier condamné à mort, comme il estoit sur le poinct d'estre enuoyé au gibet: Que là il dompta cette beste indomptable, luy mit son estole au col, & la bataille [l. baille?] à mener au prisonnier. A quoy elle deuenuë douce, comme vn agneau, obeït, iusques à ce que menée en l'esse dans la ville, elle fut arse & bruslée deuant tout le peuple»[1]).

V. 656. — .... *Et mon orine*
Vous dit elle point que je meure?

Dans l'*Epistre dedicatoire* de son quatrième livre au cardinal Odet de Châtillon, Rabelais se souvient de ce passage

[1]) *Recherches de la France.* Livre IX, chap. 42.

qui a dû l'amuser beaucoup: «A ung aultre voulant entendre l'estat de sa maladie, et l'interrogeant à la mode du noble Pathelin: «Et mon urine vous dit-elle pas que je meure? ....

Les médecins d'autrefois attachaient une très grande importance à l'état de l'urine, et son examen jouait un rôle dominant dans la science médicale du moyen âge. Dans le fabliau du *Vilain mire*, où l'on retrouve l'idée du *Médecin malgré lui*, la femme du vilain dit aux envoyés du roi à la recherche d'un habile homme:

Vous n'irez
Pas si loing comme vous penssez,
Quar mon mari est, je vous di,
Bons mires, je le vous afi;
Certes il set plus de mecines
Et de vrais jugemens d'orines
Que onques ne sot Ypocras.

(Montaiglon et Raynaud, *Recueil général des fabliaux*, III, 161.)

Comparer encore les passages suivants:

Jeunesse, au mond(e) n'a medecine,
Ne en herbe ne en racine,
Qui contre Mort puisse valloir;
Puisque la mort mectra son signe
Es poulx de l'omme et l'orine,
Nul resconfort n'y peut avoir.

(Montaiglon, *Recueil*, III, 92.)

Et moy, qui suis docteur en medecine,
Je souhaite, pour mieulx faire mon cas,
Avoir tousjours l'urinal et l'urine
Entre mes mains, pour serrer les ducatz.

(*ib.* I, 308.)

Si tu es appelé pour aller visiter
Un malade, il te fault, pour mieux le contenter

Et pour mieux arracher profict de son dommage,
Ayant veu son urine, ordonner un potage.

(*ib.*, X, 107.)

Citons enfin l'ancien proverbe «Médecine fait honneur à urine» (Le Roux de Lincy, *Le livre des proverbes*, I, 268.)

On avait même formé le verbe *oriner* pour dire traiter par l'inspection des urines. Dans sa *Bible*, Guiot de Provins ridiculise les médecins qui ont cette spécialité:

Qui les orroit qant il orinent
Com il mentent, com il devinent,
Com il jugent lo pasceret
Par moz qui ne sont mie net.

(C. Bartsch, *Chrestomathie de l'ancien français*, 3e éd., p. 245.)

Au temps de la Renaissance, Henri Estienne s'est moqué de cette inspection des urines: «Les autres, craignans de perdre leur réputation, ordonnent incontinent qu'ils ont regardé un'urine, sans demander dequoy le patient ou la patiente se plaind: combienque plusieurs bons médecins confessent qu'on ne se doit guères asseurer sur les indices que donnent les urines, mais seulement s'en aider en les ajoustant aux autres. Que si les sçavans ne voyent guère clair aux urines, par leur confession mesme, que pensons-nous qu'y voyent les ignorans. Il est à présumer qu'ils n'y voyent du tout goutte: et toutefois sont ceux-là qui après avoir jetté les yeux sur un'urine, mettront incontinent la main à la plume pour ordonner: sans s'enquérir des choses qui les peuvent conduire à la congnoissance de la maladie. Pour le moins devoit bien confesser de n'y voir goutte, ou d'avoir mal chaussé ses lunettes, un certain médecin, auquel ayant esté porté l'urine d'un homme et luy ayant esté dict qu'ell'estoit d'une femme qui se doutoit d'estre grosse, repondit qu'il congnoissoit bien à l'urine qu'elle l'estoit, et qu'elle s'en devoit tenir toute assurée» [1]).

Malgré les attaques réitérées, les *médecins aux urines*

[1]) *Apologie pour Hérodote*, p. p. Ristelhuber, I, p. 317—318.

jouissent d'une grande réputation jusque dans le XVIIIe siècle; en 1748 V. Kräutermann publie la quatrième édition de son *Urin-Artzt*[1]), livre qui regorge d'absurdités, les unes plus surprenantes que les autres. On comprend que Voltaire ait déchargé sa bile sur ces empiriques impudents; voici ce qu'il écrit dans une lettre du 3 janvier 1774: «La ridicule charlatanerie de deviner les maladies et le tempérament par des urines est la honte de la médecine et de la raison».

L'ancienne spécialité des médecins a, dans divers pays, provoqué des sobriquets assez malsonnants. On les appelait en vieux danois *kikkepis*[2]), en moyen-bas-allemand *pis-besiender*, et en haut-allemand *harnprophet*. Le médecin «inspector urinæ» a été représenté plusieurs fois par le peintre hollandais Gérard Dow.

V. 746. — *En un très ord vilain broustier,*
Onc lard es pois n'escheut si bien.

Je comprends: Jamais lard aux pois n'est descendu si vite dans un sale et vilain mareyeur (que ma ruse dans le drapier); le drapier a encore mieux apprécié mes mensonges qu'un mareyeur n'apprécie du lard (d'ordinaire il doit se nourrir de poisson). Mais, je ne m'en fais pas de scrupules, il ne donnait jamais rien, le dimanche, aux pauvres.

Broustier, ou mieux *broutier*, est probablement pour *brouettier*. On lit dans Du Cange: Broutier, qui pisces marinos exportat, vulgo *chasse-marée*. Broutare, vehiculo broeta dicto, transvehere; gall. *brouetter*. Broutarius qui ejusmodi vehiculo transfert; gall. *brouettier*.

---

[1]) Valentini Kräutermanns *curieuser und vernunfftiger Urin-Artzt, Welcher eines Theils lehret und zeiget, Wie man aus dem Urin nicht allein die meisten und vornehmsten Kranckheiten des menschlichen Leibes nach gewissen Kunst-Regeln der Medicin gründlich erkennen, sondern auch, wie ein vernünfftiges Judicium davon zu fällen sey.* Vierte Auflage. Arnstadt, 1748.

[2]) Kalkar, *Ordbog til det ældre danske sprog*, II, 502.

Broutier a beaucoup embarassé les éditeurs; on trouve dans les vieilles éditions *bronstier, brutier, brustier*, et même *bruitier* qu'on explique par «oiseau de proye vivant de vermine». P. Lacroix qui adopte *bronstier*, observe «qu'il signifie tout simplement *brouet*, potage, où le lard aux pois est mieux à sa place que dans le chasse-marée de maître Génin»! Cette explication est adoptée par Éd. Fournier. Génin seul a bien compris le passage.

V. 785. — *Il n'a si dolente en la feste.*

C'est une expression toute faite; nous la retrouvons par exemple dans *Les Faintes du monde*:

Tel fait chière d'omme joyeux
Qu'il n'a plus dolent en la feste.
(*Œuvres poétiques* de G. Alexis, I, p. 102.)

V. 825. — *Par ceste pecheresse lasse.*

P. Lacroix se demande: «Est-ce la Madeleine ou sainte Marie l'Égyptienne que désigne cette qualification? «.... Lacroix fait évidemment fausse route; le vers veut dire: «Aussi vrai que je suis, hélas! une pécheresse. Le pronom démonstratif *cest, ceste* se rapporte, comme souvent dans la vieille langue, à la personne qui parle; comp. la locution *par ceste ame* (v. 240, 792, 982, 1046) = par mon âme, et les vers suivants du XIIe siècle:

... «Que fait que ne se tue
Cist las qui joie s'est tolue?
Que faz je, las, qui ne m'oci?
Coment puis je demorer ci?»
(*Chevalier au lion*, p. p. W. Förster, v. 3531—34.)

V. 944. — *Vualx te Deu! couille de Lorraine.*

Comment comprendre la première moitié du vers? Il y a là probablement un juron qui doit signifier 'Dieu te confonde'

ou quelque chose de pareil, mais l'explication du premier mot m'échappe.

Quant à *couille de Lorraine*, c'est une locution toute faite, une exclamation injurieuse à l'adresse des Lorrains et appartenant à leur blason populaire. Dans le vieux *Dict des pays* on lit:

Les grans chouars en Allemagne
Et grosses couilles en Lorraine
Les grans vanteurs en Picardie
Et bons buveurs en Normandie.

(MONTAIGLON, *Recueil*, V, 111.)

Rabelais en parle aussi dans son chapitre de l'origine et antiquité du grand Pantagruel: «Dautres croissoient en matieres de couilles, si enormement que les trois emplissoient bien un muy. D'iceux sont descendues les couilles de Lorraine, lesquelles jamais n'habitent en braguette, elles tombent au fond des chausses» (Livre II, chap. 1).

V. 955. — *Dy, viens tu niant de Picardie?*

Génin s'est trompé sur le sens de ce vers. Voici son explication, que Fournier a reproduite textuellement: «Il faut faire attention que Patelin vient d'appeler le drapier *couille de Lorraine*; en conséquence, il lui parle le langage du pays: *à ty*, — *nient*, — *stan grain de poire*. Et comme le pauvre Guillaume entend tout cela avec l'air hébété d'un homme qui n'y comprend goutte, l'autre lui demande: Arrives-tu de Picardie, que tu as l'air si ébaubi quand je te parle lorrain? — Alors il passe au latin, pour se rendre plus clair». Patelin ne demande pas sérieusement au drapier, si, par hasard, il serait picard, puisqu'il ne comprend pas le lorrain. Une telle question de la part de Patelin serait assez surprenante. Le vers est tout bonnement une injure cruelle à l'adresse du pauvre drapier qui reste ahuri devant le délire de Patelin; celui-ci, s'amusant divinement de l'attitude de sa victime, lui crie à la

figure: Comme tu as l'air idiot! Mais il ne le dit pas tout rondement; il se sert, comme souvent, de mots couverts.

Venir de Picardie veut dire venir du pays des imbéciles, être originaire de la paroisse de Nigaudaie. Cette signification me paraît ressortir clairement d'un passage de la *Présentation des joyaux*, où le Sot, en entrant, dit au public:

Je viens tout droit de Picardie.

(*Nouveau recueil de farces* p. p É. Picot & Chr. Nyrop, p. 181.)

Picard était souvent pris au sens de bonhomme, nigaud. On lit dans le *Dictionnaire* de Trévoux: «On dit un bon Picard pour dire un homme droit, tout rond, qui n'entend point finesse. Homo rectus et simplex». La naïveté des Picards est ridiculisée dans le dialogue suivant: Picard, ta maison brûle! — Fuche! j'ai l'clef dins m'poke[1]). Comp. encore les citations suivantes:

Vous n'êtes pas trop nigaud pour un Picard.

(Dancourt, *les Curieux de Compiègne.*)

Tout Picard que j'étais, j'étais un bon apôtre;
Et je faisais claquer mon fouet tout comme un autre.

(Racine, *les Plaideurs*, acte I, sc. 1.)

V. 997. — *Dieux! qu'il a dessoubz son hëaulme*
De menues conclusions!

Avoir de menues conclusions sous son heaume veut dire avoir peu d'intelligence sous son casque, son bonnet. L'emploi métaphorique de *heaume* se trouve aussi dans les locutions *emplir son heaume, coiffer son heaume*, qui s'employaient au sens de boire ou s'enivrer:

Biaux seigneurs, ne me mentez mie:
Trenche bien messire Guillaume?
Je croy qu'il ait empli son heaume
De vin vermeil.

(*Mir. de Notre Dame*, n° III, v. 734 ss.)

[1]) Le Roux de Lincy, *Livre des proverbes*, I, p. 383.

Je suis allé à la maison
De vostre Alix, où l'ay trouvée
Dès l'heure assez bien abbreuvée:
Car j'ai bien cogneu au respondre
Que, de crainte de se morfondre,
Elle avoit coiffé son heaume.
(JODELLE, *L'Eugène*, III, sc. 1.)

V. 1010. — *Or suis je le roy des meschants.*

Meschant, pour *mescheant* (de *mescheoir*) signifie primitivement: qui a la chance contraire, mal chanceux, malheureux (comp. au vers 677, *meschance*, malheur). P. Lacroix a mis dans son édition *marchans*, et Éd. Fournier l'a fidèlement suivi. Il n'y a aucune raison de changer le texte. La traduction latine de Connibert donne: Sim ego miser Rex omnium infelicium.

V. 1115. — *Si vous voudroye bien prier*
(Pour du mien, j'ay assez finance)
Que nous deux luy baillons l'avance.

La locution *bailler l'avance* qui signifie donner le change à quelqu'un, le renvoyer[1]), revient au vers 1553:

Ce qui luy a baillé l'advance,
C'est que tu t'es tenu de rire.

En voici un autre exemple:

Y avoit il nulz compromis
Entre vous deux et alliance
Ou s'elle avoit autres amys
Qui vous aient fait bailler l'avance.
(*L'amant rendu cordelier*, v. 237—240.)

Quelle est l'origine de cette locution? Est-ce un terme d'escrime, ou la métaphore est-elle tirée du jeu de paume?

[1]) Lacroix se trompe complètement en expliquant *bailler l'avance* par offrir un arrangement, proposer une transaction.

C'est sans doute à ce dernier cercle d'idées qu'appartient la locution presque synonyme *bailler bont et volée*:

Il y a des yeux d'autre façon
. . . . . .
Doux yeux qui donnent et retiennent
Et sy baillent bont et volée.

(*L'amant rendu cordelier*, v. 1505 ss.)

V. 1129. — *Tant mieulx vault, et plustost l'empire.*

Il faut comprendre: Plus sa cause est bonne, plus vite je la rends mauvaise. Connibert traduit: Quanto magis causa est bona, Tanto ocyus faxo malam.

V. 1173. — ... *Ha! feray je, il est nice.*

Nice veut dire nigaud, niais; comp. le dérivé *niceté* (v. 829). Il vient du lat. *nescius* (esp. *necio*; ital. *nescio*; prov. *nesci*). Le diminutif *nicette* s'employait comme nom propre. A. de Montaiglon remarque: «Le nom de Nicette se donnoit encore volontiers aux niaises dans les opéras comiques de la première moitié de ce siècle» (*Recueil de poésies*, etc., IX, 98). Les nices habitaient, selon une charmante fantaisie de Rustebuef, la ville de *Nicerolles* et avaient pour patron *saint Nissard*:

J'entrai en Nicerolles; sachiez veraiement
Li evesques est nices qui tient le chasement.
Il aiment miex les nices et lor contenement
Que il ne font les autres qui le font sagement.

L'ordre de Niceroles est partout espendue:
J'ai moult bien la parole saint Nissart entendue.
Nous avons moult bon ordre, meillor ne fut veue;
Quar quiconques i entre, saint Nissars li aïue.

(*Œuvres complètes* de Rutebeuf, p. p. A. Jubinal, Paris, 1875, Vol. III, 353.)

V. 1213. — *J'auray de luy, s'il chet en coche,*
Ung escu ou deux, pour ma paine.

Cheoir en coche veut évidemment dire: avoir de la chance, réussir; mais comment expliquer l'origine de cette locution, et quel sens attribuer ici au mot *coche*? P. Lacroix donne l'explication suivante: arriver à son but, comme un voyageur qui se rencontre justement à l'heure du départ d'un coche. Je doute que le bibliophile Jacob trouve beaucoup qui partagent son opinion. Voici ma propre explication, que je ne propose du reste que sous toute réserve.

Dans *cheoir en coche* nous avons probablement un emploi métaphorique du mot obscur *coche* (ital. *cocca*), entaille. On disait au moyen âge *mettre un carrel en coche*, pour l'appliquer sur la corde de l'arc en l'ajustant dans la coche: Si mist un carrel en coche; et trait droit au roi, et le fiert (*Récits d'un ménestrel de Reims*, § 131). Et mistrent maintenant les carriaus en coche (Joinville, *Chronique*, § 377). Cette tournure très générale s'employait aussi au figuré; on disait *mettre des mots en coche*, préparer des railleries pour les décocher:

Le quel a mis mains motz en coche
Et mainte parolle glosée.

(Coquillart, *Œuvres*, II, 100.)

Eh bien, *cheoir en coche* pourrait se rapporter au même ordre d'idées; une flèche qui «chet en coche» est bien ajustée, et une affaire bien préparée et qui réussit (comp. en danois *komme i den rette skure*)[1]).

[1]) On pourrait peut-être expliquer d'une manière pareille le vers contesté du *Chevalier au lion*: *Or est Haïne mout en coche* (v. 6041). La flèche «en coche» est où elle doit être, est à sa place; et, quand on dit au figuré que la Haine est «en coche», cela signifie probablement à peu près la même chose: qu'elle est à sa place, et que, par là, elle est à son aise et peut se remuer librement.

V. 1345. — *Il n'y a ne rime ne raison.*

Littré[1]) a proposé de corriger *n'y a* en *n'a*, Cette correction est superflue, *n'y a* comptant souvent dans la poésie de ce temps-là pour une syllabe[2]).

V. 1350. — *Il brouille de drap, et babille,*
Puis de brebis, au coup la quille.

La locution *au coup la quille* a été employée aussi par Coquillard dans son *Playdoyer entre la simple et la rusée*:

Estes vous bien? Oil, nenny,
Il respondoit au coup la quille.
(Coquillard, p. p. Ch. d'Héricault, II, 56.)

L'éditeur explique: «Selon que le coup lancé sur la quille tombait, c'est-à-dire suivant l'occurrence, selon qu'il se trouvait bien ou mal». Cette explication est aussi erronée que celle que donne Fournier: «A tort et à travers, comme une boule dans un jeu de quilles, renversant à droite et à gauche». Génin seul a bien compris notre locution qui exprime deux faits se suivant sans aucun intervalle: *au coup la quille* (sous-entendu *tombe* ou *est à bas*); il faut donc traduire: séance tenante, de suite, coup sur coup. Cette explication est aussi justifiée par un exemple qu'a trouvé Génin dans le poème à la louange de la dame de Beaujeu (1489):

C'est dommage qu'elle fust fille:
Elle eust conquis, au coup la quille,
Autant que le roi Alexandre!

Rappelons enfin une ballade d'Eustache Deschamps sur le jeu de quilles, laquelle a pour refrain:

En disant: A ce coup, la quille.
(*Œuvres complètes*, V, 353.)

[1]) *Histoire de la langue française*, II, 42.

[2]) Pour l'explication de ce phénomène, voir ma *Grammaire historique*, I, § 288.

Additions.

P. 338. — A propos du v. 323 M. E. Philipot m'écrit: «Je crois qu'on pourrait rapprocher les vers suivants de Molière:

Mais quel est l'état où la guerre l'a mis?
Que dit-il? que fait-il? Contente un peu mon âme!
(*Amphitryon*, I, sc. 1.)

Sans doute, la réponse de Sosie:

Il dit moins qu'il ne fait, Madame,
Et fait trembler les ennemis,

semblerait indiquer que le verbe *faire* a dans la demande son sens ordinaire. Mais cela ne prouve rien, car Sosie, qui est facétieux, joue précisément sur le sens du verbe *faire*.»

P. 340. — Dans son essai sur le patois d'Alençon, M. Henri Viez remarque: Pampelune, lieu imaginaire. Un curieux demande-t-il où se trouve quelqu'un, on lui répond: *Il est à Pamp'lune, vingt-cinq lieues au d'ssus d'la lune* (voir *Revue de philologie française*, VII, 213).

P. 341. — M. E. Philipot me signale les expressions populaires *être bien luné* et *être mal luné*.

P. 342. — Sur le rapport entre *St. Acaire* et *acariâtre*, voir quelques remarques de G. Paris dans *Romania*, X, 302.

P. 350. — Comp. la citation suivante de Henri Estienne: «Une si grande folie meriteret bien qu'on me menast à S. Maturin» (*Dialogues du nouveau langage françois italianizé*, p. p. Ristelhuber, II, 53).

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS
FORHANDLINGER, 1900. Nr. 5.

Þórsdrápa Eilífs Goðrúnarsonar.

Fortolket af

Finnur Jónsson.

(Meddelt i Mødet den 30. November 1900.)

Angaaende Forfatteren til Digtet Þórsdrápa, den saa godt som ganske ubekendte Eilífr, kan henvises til min Litteraturhistorie I. Bind. Digtet maa være forfattet endnu inden Kristendommen blev indført paa Island, men det er sikkert et af de sidste, om ikke netop det allersidste Skjaldekvad til Tors Ære. Allerede dette i Forbindelse med, at saa meget af Digtet er bevaret, giver det en betydelig Interesse. Denne forøges ved, at Digtet regnes til de mest uforstaaelige Skjaldekvad overhovedet. Dets Fortolkning kan endnu siges at være paatrængende nødvendig, tiltrods for de tidligere Forsøg i saa Henseende eller netop fordi disse er faldne temmelig uheldig ud. Digtets Dunkelhed, der næsten er bleven til et Ordsprog, beror dels paa den mangelfulde haandskriftlige Overlevering, dels paa, at Forfatteren aabenbart har stræbt efter saa sammensatte og tildels saa dunkle Omskrivninger, som det heldigvis ellers sjælden er Tilfældet. Dette vil fremgaa af det følgende. Jeg bilder mig ikke ind, at jeg har kunnet klare alle Vanskeligheder, — et Par Steder har jeg maattet opgive ganske. Men en rationel Behandling i Forbindelse med vore Dages udvidede Kendskab

til Skjaldenes Maade at digte paa samt til deres ydre Teknik vil sikkert føre os nærmere til Maalet, end de tidligere Fortolkningsforsøg har gjort. Hvad disse angaar, nemlig Sk. Thorlacius' i Antiquitatum borealium observationes miscellaneæ, VII, (1801) og Svb. Egilssons i Tvö brot af Haustlöng og Þórsdrápu (1851), jfr. Sn. Edda III og Lexicon poeticum, og Þorl. Jónsson i hans Eddaudgave (1875), er de alle ret mangelfulde[1]), idet de dels beror paa fejlagtige Læsemaader, dels paa Antagelsen af visse sproglig umulige Former, dels paa en paa sine Steder meget mislig Opfattelse af Skjaldeomskrivninger. I det følgende vil jeg kun tage Hensyn til disse ældre Fortolkninger, hvor det maa anses hensigtsmæssigt; at behandle dem alle og modbevise dem er baade unødvendigt og af liden Interesse.

Þórsdrápa findes i codex regius (2367, 4°, Gml. kgl. Saml.), samt i cod. Wormianus (A. M. 242) og i den Papirsafskrift af en tabt Membran, der findes i Biblioteket i Utrecht (Afskrift deraf i A. M., Access. 18); Teksten i alle disse Haandskrifter er indbyrdes nær beslægtet. Digtet, eller Digtbrudstykket, findes i Kap. 18 i Skáldskaparmál (A. M. Udg.)[2]), som indeholder en prosaisk Fremstilling af Tors Færd til Geirrøds Hjem, hvor han slog Jætten ihjæl. Men der er al Grund til at antage, at det ikke er Snorre Sturluson selv, der har indsat Digtet i sin Tekst. Dets Indhold staar nemlig for enkelte Punkters Vedkommende i Strid med Snorres Fremstilling, og han vilde næppe have optaget et Digt, der afkræftede den; det er da ogsaa klart, at Snorre har fulgt en anden Kilde, nemlig en mundtlig Tradi-

[1]) Thorlacius' Fortolkning er som saadan i det hele ganske umulig, ja til Tider ligefrem haarrejsende; han antager umulige Ordformer og svælger i Obscøniteter, han selv udfinder. — G. Vigfússons Udgave i Corp. poet. bidrager intet til en bedre Forstaaelse.

[2]) Desuden findes et Halvvers i Sn. E. I, 256—58 (II, 309), der har hørt ind mellem V. 15 og 16, samt et andet i Sn. E I. 254 (II, 308), hvoraf det ses, at V. 10_{7-8} er Omkvæd.

tion[1]). Efter Snorre er Loke med Tor, efter Digtet (jfr. i det følgende) blev han hjemme; efter Snorre har Tor ikke sin Hammer med, efter Digtet (f. Eks. V. 18) slaar han Jætterne ihjæl netop med Hammeren; Snorre nævner den passerede Elv Vimur; Digtet kender ikke Navnet, osv. Dog er det sikkert, at Snorre har kendt Digtet, men han har intet direkte hentet derfra, undtagen maaske Ordet *sía* om den glødende Jærnstang. I min Tekstudgave af Snorres Edda har jeg derfor fjærnet Digtet af Teksten og trykt det som Tillæg.

Jeg skal nu give Teksten, som den findes i cod. reg., med Tilføjelse af Afvigelser fra de andre Haandskrifter; jeg tager her intet Hensyn til de gamle Bogstavformer som *ſ*, *ð* = *s*, *d*; Forkortelserne gengives her med Kursiv. T = Utrechterhdskr., W = cod. Worm.

(I) Flvgstalla reð fell*ir* fiorniotz[1] goþa at hv*er*ia[2] drivgr v*ar* loptr at livga log seims faþ*ir* heiman: geðreyn*ir* qvað grein*ar*[3] gætz[4] her*þ*rvmv bræ*v*t*ir* vilgi tryggvr t*il* veggiar[5] viggs geirroþar liggia. (II) Geðstrangr*ar*[6] let gongv gamléið þor skomv[7] fyrstvz þ*ei*r at þrysta þoms[8] niðivm sic biðia: þa[9] er[9] giarðvenioðr[10] gorþiz gandvikr skotv*m* rikri endr t*il* ymsa kind*ar*[11] iþia[12] setrs[13] fr*a* þr*i*þia. (III) Gor v*ar*þ ífor fyri f*ar*ms[14] meinsvarans arma sokn*ar* hafsz[15] með svipti sagna galdrs entæ*v*gn*ir*[16]: þyl ec gr*v*nstræ*v*ma[17] gr*i*mnis gallmantel'[18] halla[19] opniz[20] ilia gæ*v*pnv*m* endils amo spendv. (IV) Oc gagns[21] van*ir* gengv gvnvargs him*in*tæ*v*rgv fríþar vers t*il* flioþa frv*m*seyris kom dreyra: þa er[22] bavlkvet*ir*[23] briota bragð milldr loka vildi bræþi vænd*r*

[1] motz, T, natz, W. [2] hvetia, T W. [3] grôn-, T, græn-, W. [4] Mgl. W. [5] r synes udraderet i W. [6] strangr, T. [7] skommum, T W. [8] þorns, T, þoíns, W. [9] þav, W. [10] -vendi, T W. [11] landa, W. [12] idra, T. [13] scers, T. [14] farmr, T W. [15] hapz, T W. [16] rognir, T W. [17] gran-, T W. [18] tælir, T W. [19] hallar, W. [20] opins, T, apnís, W. [21] gangs, T W. [22] Mgl. W. [23] kveit-, W, kneut-, T.

[1]) Hertil kommer, at Snorres Tekst i Omkvædet maaske har været lidt anderledes end i Digtet.

abrvþi bag sef *gr*imnis[1] maga. (V) Oc vegþv*er*rir vorrv vaN fetrv́n*ar* navNv hialltz af hagli[2] oltnar hlavparv*m* verg*a*rpv: mioc leið or stað stavckv*ir* stikleiþar[3] veg breiþan vrþ*ar* þriotz þar[4] er eitri æstr þioðár fnæstv. (VI) þar ímork fir*ir* markar malhvettan byr[5] settv ne hvæl volvr halar[6] háf skotnaþra svafv: knatti hreggi h*a*rggviN hlymþél v*ið* m*a*rl glymia en felli hryn fialla feðiv þ*a*rt m*eð* steðia. (VII) Harðvaxn*ar* ser[7] h*er*þ*ir* hallandz[8] of sic[9] falla gat*ar*[10] maðr niotr hiN neytri[11] niarð rað fir*ir* ser giarþ*ar*: þv*er*r*ir* lætr[12] nema þyRi þōs[13] barna s*er* m*a*rnar sn*er*í bloð *til* svira salþax megi*n* vaxa. (VIII) Oþv fast en fr*i*þar flavt eiðsvara g*a*rta setrs viking*ar*[14] snotr*ir* sv*er*þrvNnar[15] fengvNar: þvrþi hr*a*vN at h*er*þi h*a*rðrs rvNkyqv*a*[16] n*a*rþ*ar* iarþ*ar* skafls af afli ass hretviðri blasiN. (IX) Vn*n*z m*eð* yta siNi aflravn v*ar* þ*at* sk*a*rnar a seíl[[17] hímínsiola sialflopta k*om* þialfi að[18] ostali striðan strav*m* hrekk mimis[19] ekkior stophnisv] for stey[p*ir* striðlvndr[20] m*eð* v]*a*rl griþar. (X) Ne divp akarn dr*a*pv dolgs[21] vams firv*m* gl[a*m*ma striðkviðivn]dv*m* stoðv*ar* stall v*ið* rastar palli[22]: ogndiarf*a*n hlavt arfi eiðs[fiarðar hvg] meira skalfa þors ne þialfa þrottar steiN v*ið* otta. (XI) Oc sifvna siþ*a*n sv*er*þz liðhattar g*er*þv hlifar borðz v*ið* h*a*rþa harðgleipnis[23] dyn[24] barþi: aðr hylriþ*ar* heiþi hrioðendr[25] fiorv þioþar v*ið* skyldbreta skytiv skl'[26] éic heþins reikar. (XII) Dreif m*eð* drott*ar* kneyfi dolg sviþioð*ar* kolgu[27] sotti f*er*þ aflotta fles dr*ó*t ipo[28] nesia: þa er fvnristis[29] fasta[30] floðrifs dan*ir* stoþv knattv iolnis ætt*ir* v́t ves fir*ir* lvta. (XIII) þeirs iþrottar h*er*sa[31] þornrans hvgv*m* born*ir* hlymr v*ar*þ hell*ir*[32] kvmra hr*i*nbalkar fr*a*m

[1] grisnis, T W. [2] I Hdskr. selv rettet fra hiallt. [3] stig-, T, W(?) [4] þa, W. [5] bvr, T W. [6] hallar, W. [7] let, T W. [8] halll-, W. [9] I Hdskr. rettet fra sæ. [10] -at, T, -að, W. [11] nætí, W. [12] let, T W. [13] þors, W. [14] -inga, W. [15] -runnið, T W. I svð i -W er endel af Forkortelsestegnet afrevet; det kan lige saa godt have været r som s. [16] quykua, T, kvika, W. [17] Det i Klammer tilføjede er afrevet i Hdskr., men indsat efter W. [18] od, T. [19] beck mimi, T. [20] -lyndr, T. [21] dolg, T W. [22] pallar, T, falli, W. [23] gleifnir, W. [24] sun, T, kyn, W. [25] -rvðr, W. [26] skal, T W. [27] u synes rettet fra a; -u, T W. [28] i ue, T, iuǫ, W. [29] ristil, W. [30] falla W. [31] bersa, W. [32] hellis, W.

gingv: listi ferðr[1] í fasta friðsein var þar[2] hreini gnipv hloðr[3] agreypan gran hott res qvanar. (XIV) Oc hamloga himni hallfylvingvm vallar troþvz þær vþ[4] troþi tvngls brasolar[5] þrvngv: hvf[6] stiori brat hvorv hreGs vafreyþa[7] tveGia hlatr elliþa hellis hornfornan[8] kiol sporna[9]. (XV) Fatiþa nam froþi fiarðeplis kon iarþar mǫrar legs ne mvgþo meN alteiti keNa: almtǫgar[10] last ægir angr þiofsegv[11] tongv oðnis afli soðnvm át rvðr[12] iginsvðra. (XVI) Sva at hraðskyndir[13] handa hrapmvNvm[14] svalg gvNar lyptisylg alopti sio[15] langvinr[16] þrvngvar[17]: þa er avrþvrsis[18] eisv[19] as[20] hrimnis flo drosar til þramoðnis þrvðar þiost af greipar briosti. (XVII) Bifþiz hall þa er hofþi heiðreks of kom breiþv vnd[21] fletbiarnar fornar[22] fotleG þvrnis[23] veGiar: itr gvlli lavst vllar iotrs[24] vegtargar þrioti meina niðr imiðian mez bigyrþil nezv. (XVIII) Glams niðivm for gorva gramr með dreyrgvm hamri of salvanið syniar[25] sigr lat arinbrati[26]: komat tviviðar tyvi tollor[27] karms sa er harmi bratar liðs of beiti beckfall iotvns recka. (XIX) Hel blotin va hneitir hog brotningi skogar vndirfialfrs af[28] alfi[29] alfheims blikv kalfa ne liðfastvm lista latr valrvgar[30] mattv alldr[31] minnkanda elldar[32] ellv steins of bella.

[1] feðr, T W. [2] Først skrevet þat. [3] hlóðr, T, hlæðr, W. [4] við, T W. [5] solir, T W. [6] hof, T W. [7] var-, T. [8] hvnd-, W. [9] sprundi, T W. [10] tavgar, W. [11] sega, T, sege, W. [12] niðr, W. [13] hrað, mgl. W. [14] hrappmvnnar, W. [15—16] omvendt, T W. [17] þrong-, W, þraung-, T. [18] þrasir, T W. [19] esio, W. [20] os, T. [21] vndir, T W. [22] fornan, T W. [23] þrasis, T W. [24] iotr, W. [25] synia, W, syniot, T. [26] -bauti, T W. [27] tollvr, W. [28] at, W. [29] afli, T. [30] rygir, T W. [31] aldrs, T. [32] elda, T, alldar W.

Naar vi tager denne Tekst i nærmere Betragtning, viser den sig at lide af forskellige Skrivefejl, der nærmere belyses ved T og W. Saaledes hveria (I) for hvetia, greinar (I) f. grænar, farms (III) f. farmr (der skal staa Nom.), Dittografi af det følgende Ord, targnir (III) f. ragnir, sikkert ogsaa grvN- (III) f. graN-, gatar (VII) f. gatat, -rvNnar (VIII) f. -runnit (Dittogr.), horn- f. hund- (XIV), Dittografi af det følgende forn-, men

denne Fejl har staaet i Reg.'s Original, da T ogsaa har den, men i Reg. har den affødt endnu en Fejl, idet *sprundi* (T W) har maattet — aabenbart for at der skulde opnaas en Hending — give Plads for det umulige *sporna*; dette er en meget lærerig Fejl. Hvis vi her kun havde haft Reg., hvad saa? Segv f. sega; sío langvinr f. langv. sio, fornar (XVII) f. fornan og sikkert flere. Foruden de i Anm. anførte Selvrettelser findes ogsaa andre, der viser Skriverens Tilbøjelighed til at skrive fejl: i Harð (VII) er r først glemt og bagefter tilføjet over Linjen med Nedvisningstegn; det samme er Tilfældet med r i *þrvngv* (XIV), *þrvngvar* (XVI), y i *dreyrgum* (XVIII). I XVI er der først skrevet *fypti-*, men f synes rettet til l. Foruden dette er der ogsaa en Del andre Ord, som ved Sammenligning med T W maa antages at bero paa Fejllæsning eller Fejlskrivning, være sig i Reg. eller i dennes Original. *þoms* (II), *þoíns* (W) for *þorns* (T); *þõs* (VII) er uden Tvivl ogsaa Fejl for *þorns*, jfr. *þors* (W); *ipo* (XII) er blevet opfattet som *Ívu*, Gen. af Elvenavnet *Íva*, men Metrum forlanger kort første Vokal; medens *í* i *Íva* bevislig er langt; jfr. Krákumál 4.5; alle Hdskrs Læsemaade fører da ogsaa til, at *i* her er Præp. og de to følgende Bogstaver et Subst., og der kan da ikke være Tvivl om, at der bør læses *í vǫ́*, hvilket giver fortrinlig Mening og fyldestgør Metrums Krav. *þurnis* (XVII) er af metriske Grunde — der kræves ⏑x — urigtigt; W T's *þrasis* er metrisk rigtigt; *bravti* (XVIII) er sikkert galt for *bauti* T W. Fremdeles viser Rimet, at der i Reg. foreligger Skrivefejl, der ogsaa kan findes i T W. Saaledes i I: *niotz* : *hvetia*, hvor W har *natz*, T *mots*; den rigtige Læsemaade er sikkert *nets*, hvorom senere. *Gagns* : *geng-* (IV) f. *gangs* : *geng-* T W, hvilket ene giver Mening. Angaaende *sif-* : *sið-* (XI) se nedenfor. Ang. *þrvngvar* (XVI) se ovenfor; i samme Vers staar *-þvrsis* (jfr. XVII: *þvrnis* ovfr.), hvorfor T W har *-þrasir*, hvilket sikkert er det ægte, skønt *þa er* ɔ: *þás* i Linjens Begyndelse kunde danne den nødvendige Rimstavelse. Fremdeles hedder det i samme Vers *as* : *dros-* i en

lige Linje (saaledes ogsaa W); i T staar *os*, hvilket er det eneste mulige; ang. dette Ord se i øvrigt i det følgende.

I det hele viser Metrum, at Digteren har været særdeles korrekt, d. v. s. han følger de strænge Regler for drotkvædet Versemaal som de fleste andre samtidige Skjalde. At han ogsaa har kunnet benytte de Undtagelser fra en gennemført Regelrethed, som ogsaa hans Kunstfæller har kunnet benytte, følger af sig selv. Jeg tænker her særlig paa den Frihed, at lade de ulige Linjer være uden Rim. Men et hurtigt Blik paa vort Digt viser, at Forfatteren i det mindste yderst sjælden har tilladt sig den nævnte Frihed. Jfr. min Afhandling i Arkiv f. nord. Filol. VII (særlig S. 323). I øvrigt vil vi under Behandlingen af de enkelte Vers tage det nødvendige Hensyn til Rim og Metrum.

V. 1.

Dette Vers er for det meste godt overleveret og gennemskueligt. Dets Indhold er, at det er Loke (Loptr, L. 3), der ved løgnagtige Forestillinger faar Tor til at foretage en Rejse til Geirrøds Hjem, hvilken bagefter viste sig at være forbunden med mange Farer og meget Besvær. *Fellir* (L. 1) er aabenbart Objektet for *réð hvetja*, hvortil *lǫgseims faðir* er Subj.; der maa altsaa skrives *felli*. Dernæst maa der skrives *fjǫrnets*, som K. Gíslason i sine Forelæsninger har bemærket (jfr. Þorl. Jónsson). Den prosaiske Ordfølge bliver nu:

Lǫgseims faðir réð at hvetja felli fjǫrnets flugstalla goða heiman; Loptr vas[1]) drjúgr at ljúga: vilgi tryggr geðreynir herþrumu Gauts kvað grœnar brautir liggja til veggjar viggs Geirrøðar.

Lǫgseimr = Havets Traad (Baand); 'det sig som et Baand i Havet bugtende' er Midgaardsormen, hvis Fader er Loke. *seimr* er identisk med *síma (sími)* og staar i Aflydsforhold dertil, men findes kun her.

[1]) Jeg indfører her og i det følgende uden videre saadanne og lignende Former.

felli — goða] *goða* er rimeligvis Gen. Pl. af *goð* 'Gud, Guddom'; *flugstallr* bet. 'en brat Klippeafsats, en stejl Klippe'; jfr. *hengiflug*; 'Klippernes Guder' = Jætterne. *fjǫrnet* = 'Livsnæt', Livet, set under Billedet af et knyttet Næt, sammenholdt til et Hele ved *þinull*; *fellir* 'den, der fælder, ødelægger, tilintetgør'; Fælderen af Jætternes Livsnæt (Liv) = Tor.

geðreynir — Gauts] 'Hærtordenens Gaut' kan kun være 'Odin' (og ikke Tor); hans 'Sindsprøver' kaldes Loke — ikke paa Grund af Sammenhængen i Verset, men —, fordi han i Urtiden var Odins Ven og Fælle. Jfr. Betegnelserne for Loke i Haustlǫng.

grœnar brautir] 'grønne, lette, lokkende Veje', jfr. Fáfnismál, V. 41.

veggjar vigg] 'Væggens Hest' = Huset. Denne og lign. Kenninger er vistnok opstaaede ved de forskellige Prydelser (Hoveder af Dyr), Husene havde; jfr. Navnet Heorot („Hjorten") i Bjov.

V. 2.

Her møder der allerede endel Vanskeligheder, men Indholdet er klart: «Tor lod sig ikke længe overtale til at rejse»; Verset danner saaledes den mest logiske Fortsættelse af V. 1. Der er her flere Enkeltheder, der maa tages i Betragtning. — Det første Ord lyder *geðstrangrar*, hvilket maatte henføres til *gǫngu*; *geðstrangr* betyder 'sind-, sjælstærk'; hvorledes kan et saadant Adj. bruges om en Rejse, en March? Svb. Egilsson gengiver det ved «animo molestus», men det er kun en Nødhjælp. Adj. passer kun paa en Person. Derfor nærer jeg ingen Tvivl om, at T's *-strangr* (Nom.) er det eneste rigtige; Følgen heraf er, at man maa indsætte *of* foran det følgende Ord, der jo netop er et Verbum. I den følgende Linje maa der læses *þóarr* (K. Gísl., Wisén), og *skǫmmum* (W T), hvilket er det i Prosa sædvanlige; underforstaaet er vel *stundum*. Om *þorns* i L. 4 se ovf. I den sidste Halvdel er der egenlig kun ét Ord, der volder Vanskelighed, nemlig *giarðvenivðr* (R.), *-vendi* (T W); begge Former er lige umulige; *venjuðr* kan ikke dannes af *venja*, *vanða*. K. Gísl. antager Nj. II, 139 i Tilslutning til Lex. poet., at *gjarð-* skulde staa for *garð*. Jón Þorkelsson har

villet rette Ordet til *garðvǫnuðr* 'Skansebryder' (Arkiv f. nord. Fil. VI, 3—4), men *vǫnuðr* er for svagt i denne Forbindelse; det bruges i Skjaldepoesien ellers kun i Omskrivninger med Guld for Mænd. Jeg retter *-venjuðr* til *vitjuðr*, der er regelret dannet af *vitja -aða* 'at besøge' og optager Svb. Eg.'s Rettelse *garð*. Saa fremkommer der netop den i Sammenhængen mest passende Kenning paa Tor. Ordfølgen bliver nu:

Geðstrangr þóarr of lét skǫmmum Gammleið biðja sik gǫngu, — þeir fýstusk at þrýsta þorns niðjum — þás garðvitjuðr Iðja, ríkri Gandvíkr Skotum, gerðisk endr frá þriðja til setrs Ymsa kindar.

Gammleið] 'Gribbens Vej' = Luft, isl. *lopt* (Akk.). Dette er synonymt med *Lopt*, Akk. af Loptr (I, 3) = Loke. Den Slags Betegnelser eller Substitutioner er meget sjældne i den ældre Skjaldedigtning.

þorns niðjar] 'Jætter'; *þorn* er sikkert et Jættenavn, skønt det kun findes hos Eilífr; det findes i Sammensætningen *Bǫlþorn*.

garðvitjuðr Iðja] 'Han, som besøger Ides Gaard', Tor. Ide var tilligemed Gangr Tjasses Broder, se Skáldskaparmál k. 1 (min Udg.).

Gandvíkr Skotar] 'Jætterne'. *Gandvík*, 'Landet omkring det Hvide Hav', bruges her omtr. i samme Betydning som Jǫtunheimar eller endel af disse. Ang. *G. Skotar* jfr. *flóðrifs Danir*, *berg-Saxar* og lign.

þriðja] er Gen., 'fra Tridjes (Odins) Hjem'.

Ymsa kindar] *Ymsi* maa, ligesom *þorn*, være et Jættenavn, skønt det ellers ikke findes; saaledes Svb. Eg., der sammenligner Ordet med *bersi* af *berr*, idet han henfører det til *Ymir*; ved Siden af dette havde man maaske ogsaa et *Ymr*. Paa *-si* findes af Jættenavne ellers kun *þjatsi*.

V. 3.

I dette Vers hedder det, at Tjalfe blev hurtigere i Vendingen med at komme afsted med Tor end Loke, og at han begav sig afsted (eller de, han og Tjalfe); heri indskyder Digteren en af disse almindelige Bemærkninger (L. 5): «Jeg digter

en Sang». — Teksten er i det hele sikker og ligefrem. Der skal læses *farmr* i L. 2 (se foran) og *rǫgnir* (ligeledes), samt *gran-* (ligeledes). I den sidste Sætning staar der i alle Hdskrr. *spendu* Plur., uagtet der i T W staar *tælir* Sing. Enten det ene eller det andet er urigtigt. Jeg formoder, at *spendu* er det rigtige, men saa maa der læses *tælendr*, og dette tror jeg skjules under Reg.'s ganske usædvanlige Forkortelsesmaade. Overgangen fra Sing. (den første Halvdel) til Plur. er ikke paafaldende; jfr. V. 4, 8, 9. — *maN-* bør sikkert opfattes som *man*; jfr. nedenfor. Ordfølgen bliver:

Rǫgnir sóknar varð fyrri í fǫr með sagna svipti an arma farmr galdrs hapts, gǫrr meinsvárans; — þylk granstrauma Grímnis — gallópnis halla Endils mantælendr (-tælir) spendu (spendi) ilja gaupnum á mó.

Rǫgnir sóknar] hermed maa Tjalfe menes, som af V. 9 ses at være med Tor, derimod bliver Loke, som af Digteren ikke oftere nævnes, svigagtig tilbage. 'Kampens Odin' = Krigeren kunde Tjalfe her godt nævnes, ligesom han og Tor senere tilsammen benævnes Krigere eller Jættedræbere.

sagna svipti] 'han, som sætter Folk, Skarer i Bevægelse', Anfører, Tor; jfr. *sagna segjendr* i Haustlǫng 2, og *sagna hrærir*, sst. 9.

arma — hapts] udgør en Omskrivning for Loke. 'Galdersangens Guddom' er aabenbart en Betegnelse for Jættekvinden Sigyn, Lokes Hustru, uagtet vi ikke ved, hvad Grunden er til at betegne hende som saadan. Digteren kan dog selv have fundet paa at betragte Sigyn som en Heksekvinde; jfr. Gróa og lign. Væsner. Sígyns 'Favntagsnyder' er Loke.

meinsvárans] af *-sváran* Ntr.; Ordet kan kun være enstydende med *meinsœri* ('rede til Mened' om Loke er ret passende) og dannet som *óáran, óátan, ólyfjan* og lign.

granstr. Grímnis] 'Odins Læbestrømme' = Digterdrikken, Digtet'. Verbet retter sig, uskaldisk nok, efter det heles Betydning, ikke efter Ordet *strauma*.

gallópnis — mantœlendr] *gallópnir* = Ørn, hvis *hallir* (af *hǫll*) betyder de høje Fjælde; Fjældenes Endill, en 'Jætte'. *Endill* forekommer som Navn paa en Søkonge, og det betyder her vel omtr.

'Konge, Hersker'; i øvrigt forekommer Navnet ogsaa i Jættebenævnelsen *Sám-endill.* 'Fjældkongens, Jættens' *man* 'Kvinde' er Jættekvinden, hvis *tælendr*, 'Besnærere' ɔ: Ombringere, er Tor og Tjalfe. Jfr. *véla fjǫrvi* og lign.

ilja gaupnir] 'Fodsaalernes, eller Føddernes, Hulheder' (*gaupn* egl. 'den hule Haand'); det hele betegner Fødderne. Til *gaupnir* passer *spendu*, naturligvis af *spenna* 'spænde, omspænde'.

V 4.

V. 4—10 handler alle om Tors og Tjalfes Vaden gennem den rivende, ned fra Fjældene styrtende Elv, Snorres Vimur. Det er ikke uden Kraft, men heller ikke uden Gentagelser, at Beskrivelsen heraf og af Elven gives; i Forhold til Digtets øvrige Knaphed er det noget paafaldende, at Digteren har anvendt saa mange Vers paa denne Tors Bedrift. — Hvad Teksten i V. 4 angaar, er der en Del at bemærke. For det første skal der sikkert skrives *Gangs* og dette, som det af Sammenhængen vil fremgaa, opfattes som Egennavn, som Navnet paa Tjasses Broder. Man har før opfattet Ordet som Appell. og forbundet det med *vanir* 'de gangvante', hvilket i og for sig kunde være et passende Adj. her; men saa støder man paa uovervindelige Vanskeligheder i det følgende. Navnlig er det antagne *friðar* i L. 3 et umuligt Ord. For det første er det metrisk urigtigt, ⏑⏑ for ⏑x; dernæst er en Kenning som *gunnvargs friðar* 'Kampulvens ɔ: Jættens (Geirrøds) Fredeliggørere' ɔ: de som bringer Jætten til Fred (ved at slaa ham ihjæl) i alle Henseender utilfredsstillende. Der maa søges en anden og naturligere Opfattelse, og den faas ved at forbinde *gunn* i L. 2 med *vanir*, 'de kampvante'; hertil behøves intet Subst. at føjes som Subjekt, idet Adj. som saa ofte ellers kan staa for et Subst.; jfr. *es harðhugaðr, hamar of þekði* (Þrymskv.) og lign. L. 3 er vanskeligst. At der maa læses *fríð-* er en given Sag [1]). Men *friðar*

[1]) Wiséns *friðar vargs* 'qui spectabilem faciunt' er kun en fortvivlet Udvej.

passer ikke. Her er der, som jeg formoder, indløbet den — ubetydelige — Fejl, at der er udfaldet et Bogstav. Der skal læses *fríðrar*, et Adj. som, særdeles passende, hører til *himintǫrgu*. Endnu vanskeligere er det følgende Ord: *vers*. Dette har Svb. Eg. opfattet som Ntr. *vers* 'Vers' (lat. versus), og forbundet det med *dreyra* 'sonitus profluentis sanguinis', idet han antager, at der her er Tale om en Kamp, hvad der aabenbart slet ikke er Tilfældet. Hvad der dog her er Hovedsagen er, at man ikke i det 10. Aarh. kunde bruge et Ord som *vers*; man kendte det ikke engang. *Vers* kan kun være Gen. af *verr* Mask. 'Mand, Ægtemand', eller af *ver* Ntr. 'Hav', men hvordan man end vender og drejer Ordene, faar man, saavidt jeg har kunnet skønne, ingen fornuftig Mening ved Hjælp af noget af disse Ord. Jeg ser ingen anden Udvej end at foretage en Rettelse; jeg formoder, at der har staaet *unz* 'indtil'. Der er en stor grafisk Lighed mellem disse to Ord, der bliver endnu større, naar man forkorter dem: *ūz*, *v̊s*. At *unz* kunde bruges paa en stærk betonet Plads i Linjen, er utvivlsomt; jfr. V. 9, og Goðr. forn. 1.5, 3.1. Ved at optage denne Rettelse faas en naturlig Sætningsforbindelse. Foruden dette er der endnu at rette *-seyris* til *-seyrir*, Nom., da der kræves et Subjekt til *kom*. Denne Fejl er opstaaet under Indflydelse af den foranstaaende Genetiv, ligesom *farms* i Reg. (3.2) af den følgende. Den sidste Halvdel er rigtig overleveret. *Kveitir* er den rigtige Skrivemaade, jfr. Verb. *kveita* Fas. II, 131, 'gøre Ende paa noget'. I Reg. hedder det *-grímnir*, i T W *-grisnir*; da begge Ord findes som, eller som Del af, Bukkenavne, kan de i og for sig være lige rigtige; men mulig er *grisnir* at foretrække. Prosaisk Ordfølge:

Ok gunnvanir gingu, unz frumseyrir fríðrar himintǫrgu vargs fljóða kom til Gangs dreyra, þás bǫlkveitir Loka, bræði vændr, vildi bragðmildr brjóta bág á brúði sefgrímnis mága.

frumseyrir — fljóða] 'Himmelskjoldets = Solens Fjende' = Jætten i Ulveskikkelse; *vargr* findes brugt om et skadeligt, fjendtligt Uhyre i det hele, men er valgt her ogsaa med Hensyn til

Myten om den Solen forfølgende Jætte i Ulveham. 'Jættens *fljóð*, Kvinder' er Jættekvinderne; deres *frumseyrir* = Tor; *seyrir* hører til et Verb. *seyra*, *seyrða*, 'bringe i Nød og Trængsel'; jfr. det velbekendte *seyra* (særlig i Forbindelsen *sultr ok seyra* 'Sult og Elendighed'). *Frum-* betegner Tor som den første og kraftigste Modstander af Jætter og Jættekvinder.

Gangs dreyra] 'Jættens Blodstrøm' = Sø, Vand, Flod, i Henhold til Myten om Ymers Drab; „af hans Blod dannede de Havet og Vandene (Elvene)", Snorre.

bǫlkveitir Loka] 'den, der gør Ende paa Lokes Ulykke, Men', Tor, har sin Grund i Fortællingen om Loke og Geirrød eller Tors Rejses Antecedentia.

vændr] 'beskyldt for', omtr. = 'bekendt for'.

bragðmildr] 'rig paa og villig til at udføre [kraftige] Handlinger'. Adj. har her en begrundende Betydning.

brúði — mága], *sefgrímnir* (*-grísnir*) er en Omskrivning for en Jætte, 'Sivets Buk', hvis 'Brud' er Jættekvinden. Kenningen slutter sig til saadanne som *bolmr fjalfrs, gnípu Lista hreinn* og lign.

V. 5.

M. H. t. Teksten i dette Vers er der meget lidet at bemærke. I 4. og 8. Linje bør der naturligvis læses *-áar* (i to Stavelser); ellers er det kun Ordet *vorru* i L. 1, der behøver nærmere Omtale. Formelt kunde det være Akk. Pl. af Mask. *vǫrr* 'Aaretag, Kølvand, Sø', men der er ingen Brug for denne Form i Sammenhængen, da Sætningsobjektet er *hlaupáar*. Da der hertil kommer, at der i Torskenningen *vegþverrir ... Nǫnnu*, hvortil Ordet *hjalts* nødvendigvis ogsaa maa henføres, endnu mangler et Led, for at en rigtig Jættekvindeomskrivning kan fremkomme, er der ingen Tvivl om, at vi i *vorru* maa se det manglende Led; da dette Led maa have været Genetiv, maa *vorru*, som af K. Gíslason antaget, være en Fejl for *varra*, Gen. Pl. af det nævnte *vǫrr*; der findes ingen Sideform *varra*, Huk. I øvrigt bliver Opfattelsen den samme som hos Svb. Eg. Prosaisk Ordfølge:

Ok vegþverrir varra hjalts Nǫnnu vann fetrunnar hlaupáar, oltnar af hagli of gaupu ver; mjǫk leið ór stað œstr støkkvir urðar þrjóts breiðan stikleiðar veg, þars þjóðáar fnœstu eitri.

vegþverrir — Nǫnnu] *varra hjalt* 'Søens Hjalte' = Sten, Klippe; Sammenligningen med det langstrakte, haarde Sværdhjalte, er ikke saa unaturlig; maaske tænker Digteren dog snarest paa det øverste Hjalte, ɔ: Sværdskaftets kugleformede Ende; jfr. *vasta undirkúla* = Sten (Svb. Eg.). 'Klippens Nanna, Gudinde' er Jættekvinden; 'den, der forringer, ødelægger hendes Hæder ɔ: Liv og Ære', mishandler og dræber hende, er Tor.

vann fetrunnar] = *rann fótum* 'vadede over'.

hlaupǫ́] 'en Elv, der er opsvulmet, hvori der er *hlaup*, Vandflom'.

oltnar af hagli] et meget kort Udtryk for 'væltende frem, fulde eller piskede af Hagl(Storm)'.

gaupu ver] 'Lossens Sø' = Bjærg; jfr. Sn. E. I, 320: [*Jǫrð má kalla*] *sjá dýranna.*

støkkvir — þrjóts] *urð* betyder en sammenstyrtet Stenhob, hvor der kan være større eller mindre Huler. *Þrjótr* 'et barsk, uvenligt Væsen, Person'; det hele en Jætte, hvis *støkkvir* 'den, der jager paa Flugt' er Tor.

stikleið] 'de [nedrammede] Pæles Vej' = Elv (eller Sø). K. Gíslason.

eitri] egl. 'den i Fjældelvene boende bitre, isnende Kulde, Kuldestof'; jfr. *eitrkaldr* og lign.

V. 6.

I det hele og store maa Teksten her siges at være rigtig, men den er ikke bleven rigtig opfattet af Tolkerne. Saaledes kan der kun være Tale om at læse *háf* med *á*, hvilket umulig kan være = *hóf* (Svb. Eg.), da en Form som *sófu* (Wisén) sikkert aldrig har eksisteret, tiltrods for dens formelle Mulighed. Læser man *fyr* i L. 1, er første Led metrisk urigtigt; enten maa der læses *þars*, eller ogsaa er *fyr* at læse *fyrir* Adv., og vi vil se, at dette passer godt. At Hdskrr. netop har *fyrir*, betyder ganske vist ikke meget. Vanskeligheden ligger, for den første Halvdels Vedkommende, i, hvorledes Ordenes Sam-

menhæng bør opfattes, samt i Ordet *málhvettan*. Meningen er klar: «De satte deres Stave foran sig i Elven(s Bund) for at støtte sig (mod den rivende Strøm)». Sammen hører Ordene: *þar í mǫrk fyrir settu skotnaðra*; ligeledes hører sammen: *né hálar hvélvǫlur svǫ́fu*; tilbage staar *markar málhvettan byr háf*. Svb. Eg. har henført *byr* til *mǫrk*, 'Medbørens, Vindens Land' er 'Sø, Vand, Elv'; jeg foretrækker at henføre det til *markar*, dette *byrmarkar* slutter sig fortræffelig til *hvélvǫlur*. *Háf* henfører jeg til *mǫrk* — rimeligvis har der oprindelig staaet *háfs* —; *háfr* betyder 'en Fiskeruse', hvis 'Mark, Land', er 'Søen, Elven'. For saa vidt er alt i Orden. Men *málhvettan* staar endnu tilbage. Svb. Eg. har henført dette til *háf* = *hóf* (Akk.), hvilket efter det foranstaaende er umuligt; han opfatter desuden *hvettr* som *hvattr*, af *hvetja*, hvilket heller ikke er muligt. Da nu *skotnaðra* er Akk. Pl., er der intet Ord i Halvverset, som *-hvettan* kan henføres til, med andre Ord, Ordet er nødvendigvis galt; det er klart, at det er det følgende Ord *byr*, der formelt kan være Akk. Sing. (Mask.), der har bevirket Forvanskningen; der kan næppe være Tvivl om, at den oprindelige Endelse var *-ar*, saaledes at Ordet dannede et Epitet til *hvélvǫlur*; man kunde ganske vist ogsaa tænke paa *-hvetta* til *-naðra*, men Betydningen taler snarest herimod. Og hvad er da *-hvettr* for et Ord? Jeg opfatter dette som Part. perf. til et Vb. *hvetta*, der genfindes i norsk *kvetta* 'støde ned med et enkelt Stød' (Ross), jfr. det Eksempel, Ross netop anfører: Eg kvette Stour'n langt nee i Joor'i. Ordets oprindelige Betydning er vistnok 'at slaa, støde til'; *málhvettr*, om Bundens runde Smaasten, betyder altsaa 'den som er slaaet, stødt [af Stavene]', saa at de giver Lyd (*mál*) fra sig' (jfr. det nyisl. *sönglar í grjóti*). Det forekommer mig, at Ordet passer bedre om de her betegnede *vǫlur* end *skotnaðra*. Dette sidste betyder naturligvis Spyd, der benyttes som *broddstafir*, 'Stave med Jærnspidse'. Ordfølgen bliver saaledes:

þar settu (settusk?) skotnaðra fyrir í háf(s) mǫrk (Akk.); né svǫ́fu hálar hvélvǫlur byrmarkar málhvettar; hlymþél knátti glymja við mǫl, en fellihryn fjalla þaut, hreggi hǫggvin, með Feðju steðja.

settu fyrir] 'de anbragte foran sig'; da dette 'sig' mangler, og Manglen deraf er noget stødende, har der mulig staaet *settusk*.

hlymþél] 'den larmende Fil' kalder Digteren, hvad han før har betegnet som *skotnaðr*, ligesom *mǫl* er identisk med *hvélvǫlur*.

fellihryn fjalla] *hryn* Fem. bruger Digteren som Subst. i Betydning 'hvad der brusende falder', Fjældenes *hryn*' er 'den brusende Fjældstrøm'; *felli-* 'fældende', 'rivende omkuld', om den stride, næsten uimodstaaelige Strøm.

hreggi hǫggvin] passer ulige bedre til *fellihryn* end til *hlymþél*; jfr. 5.3, 8.5.8.

Feðju steðja] kan kun være en Kenning for 'Sten' (Svb. Eg., K. Gísl.); *steði* 'Ambolt' ɔ: Jærnklump, jfr. foran *varra hjalt*, og *Feðja* maa være Navnet paa en Flod; jeg antager sikkert, at det er den, hvis Navn ligger i *Ffedhios* (i Sogn) D. N. X, 206 og til Grund for *Fedium* D. N. VII, 115, IX, 793 jfr. Asl. Bolt 109.

V. 7.

Foruden hvad der foran er bemærket om Reg.s *þōs* ɔ: *þorns* er der kun et Par Ord, der her giver Anledning til Omtale. *Let* ɔ: *leit* i L. 1 for Reg.s *ser* er rimeligvis det oprindelige. Dernæst maa der for *herðir* læses *herðar*, da der sikkert her foreligger Akk. Pl. af *herðr*; *herðir* beror paa en fejlagtig Opfattelse, idet man deri vilde se Subj. til det foranstaaende Verbum. *maðr* i L. 3 er allerede af Sk. Thorlacius — meget rigtig — rettet til *mar*; Fejlen er opstaaet ved at bægge Ord forkortedes paa samme Maade (*m̄*). *Lét* i L. 5 (W T) er uden Tvivl rigtigere end *lætr* Præs. i Reg. I øvrigt opfatter jeg den prosaiske Ordfølge, navnlig i den sidste Halvdel, en Del anderledes end Svb. Eg.:

Leit [hann] halllands mar falla sik of harðvaxnar herðar; njótr njarðgjarðar gatat in neytri rǫ́ð fyr sér — þverrir mǫrnar barna lét megin vaxa sér til salþaks, nema þyrri snerriblóð þorns svíra.

halllands mar] 'Stenlandets ɔ: Fjældets Hav, Sø', den fra Fjældet kommende Elv, der bruste som Havet og næsten havde et Havs Udstrækning.

sik] usædvanligt for *sér*; jfr. Lunds Ordf.lære § 28.

njarðgjarðar] dette maa, som hidtil opfattet, være det samme som *megingjǫrð*, Tors Styrkebælte, uagtet *njarð-* ikke rigtig kan forklares; Svb. Eg. minder om *njarðláss*, der ogsaa kun synes at kunne betyde 'en stærk Laas'.

mǫrnar barna] 'Jættekvindens Børn' = Jætter. Den oprindelige Form var sikkert *marnar*, men *ǫ* er trængt ind i alle Kasus i senere Tider (12. Aarh.).

lét] kan kun betyde 'erklærede' (*vaxa* derfor futurisk), 'truede med' osv.

salþaks] 'Salens ɔ: Jordens Tag' = Himmel. *Salr* betegner her den beboede Jord, ligesom i Völuspá 4.

snerriblóð — svíra] 'Torns, Jættens ɔ: Ymers, brusende Hals-Blod', 'det fra Ymers Hals udstrømmende Blod', Havet, Bølgen; Kenningen er af selvsamme Art som Egils *Jǫtuns hals undir* (Sonat.). *Snerri-* er forstærkende og slutter sig til *snarr*, hvis det ikke er Fejl for *sverri-*.

V. 8.

Her er der flere Ting at bemærke, og dette Vers er et saadant, hvor jeg er nødt til at antage de stærkeste Forvanskninger, skønt de, grafisk set, ikke er saa store. Det sidste Ord i L. 1 er *friþar*, hvor Vokalen maa være lang, men Endelsen *-ar* giver ingen Mening, da der intet Subst. forefindes, hvortil Adj. (*fríðar*, og om andet kan der ikke være Tale) kunde høre. Jeg ser ingen anden Udvej end at rette Ordet til *fríðir*, hørende til Subjektet *víkingar*. Et saadant Adj. passer udmærket; det betegner Tors og Tjalfes mandig-smukke Skikkelser, og Fremhævelsen heraf staar godt til Udtrykket *Óðu fast* og anskueliggør Situationen. I L. 4 maa det, som før bemærket, hedde *-runnit* (T W) og ikke *-runnar* (Reg.). Men hvad er Ordets første Del *sverð*? Svb. Eg. forklarer det som *svǫrð*; som Biform dertil kan det nu ganske vist ikke opfattes; men lige saa vist

synes det at være, at det er en Forvanskning deraf; man bør læse *svarð-*, og saaledes skriver Wisén. Det hele er et særdeles heldigt Udtryk: 'den over Jorden (egl. Grønsværet) strømmende'. — L. 6 lyder: *hauðrs ruxkyqva nauðar*; Svb. Eg. har opfattet Sammenhængen saa: *kykva nauðar áss* (som Vokativ) og opfattet *hauðrs runn* som 'Jordens Søn' = Tor. Men Antagelsen af en Vokativ, en Henvendelse til en bestemt Person i et saadant Digt som dette, er for det første en Umulighed. Dernæst er Formen *runn* som Dativ uden Endelse højst mislig for en saa gammel Tid. Efter dette Ord kræver Metrum endelig en k o r t, betonet Stavelse, medens der følger en lang. Alt dette viser, at en anden Ordning og Opfattelse, eventuelt ogsaa Rettelser, er nødvendige. Subj. i Sætningen er aabenbart *hrǫnn* 'Bølge', og hertil hører Ordene *blásin hretviðri* (jfr. *hreggi hǫggvin* V. 6). Verbet er *þurði*, hvortil *af afli* sandsynligvis hører. Som det af de andre Vers fremgaar, ynder Digteren at kalde Elven 'Fjældets Strøm' og lign. Herved ledes Tanken hen paa, at han i dette Tilfælde ikke har ladet sig nøje med det blotte *hrǫnn* 'Bølge'. Jeg henfører derfor hertil Ordene *jarðar skafls*; *skafl* betyder en 'langstrakt haard Snedynge', Vinden har dannet, altsaa en Ujævnhed, som slaaende minder om et langstrakt Fjæld: det er denne Lighed, der har bevirket, at Digteren omskriver Fjældet som 'Jordens *skafl*'; jeg skal bemærke, at man i daglig Tale paa Island bruger *skafl* om visse langstrakte Fremtoninger af haandgribelig Art (jfr. Björn Halld.). *Herði* opfatter jeg som Dativ af *herðir* 'den, der gør haard, besværlig', hvortil jeg henfører *nauðar* som Objekts-Genetiv, og jeg antager, at der i de tiloversblevne Ord foreligger en Kenning paa Tor som 'den, der hærder ɔ: forstærker [Jætternes eller Jættekvindernes] Nød, Trængsel'. Vi kommer da tilbage til dette *ruxkyqva*, der trodser ethvert Forklaringsforsøg, saaledes som det foreligger. Jeg formoder, at Ordet (Ordene) er forvansket af *rúmbyggva*; dette synes vel dristigt, men grafisk er Forskellen saa ringe, som den vel kan være; *rúm* og *run(n)* (for to

Konsonanter skrives utallige Gange én) kunde begge forkortes *rū*; *bygva* og *kygva* skrives næsten ens. Jeg forbinder hermed *áss hauðrs*; 'Aasens (Bjærgryggens) Land' er 'Bjærget' selv (jeg foretrækker dette for det omvendte *hauðrs áss* 'Landets Aas'). Bjærgets 'Rum' er Fjældhulen, hvis Beboere er Jætterne. Herefter ordner jeg da Ordene saaledes:

Fríðir eiðsvara víkingar Gauta setrs, gunnar snotrir, óðu fast, en svarðrunnit fen flaut; hrǫnn jarðar skafls þurði, blásin hretviðri, af afli at herði nauðar áss hauðrs rúmbyggva.

eiðsvara] betegner Tor og Tjalfe som Fostbrødre, hvilket ganske vist ikke kendes fra andre Kilder.

víkingar — setrs] 'Vikinger ɔ: Krigere fra Odins Hjem' ɔ: Valhal. *Gauti* bruges her for det mere almindelige *Gautr*. — Det øvrige er allerede tolket.

V. 9.

Dette Vers er temmelig fejlfrit og gennemsigtigt. Det er egenlig kun Begyndelsen af L. 5, der er forvansket: *að ostali* (W), *oð ostali* (T) giver ingen Mening. Svb. Eg. har i *að o-* set Verb. *áðu*, som han tolker som *háðu* «præsecta adspiratione»; men saa bør der skrives *háðu*, og det gør Wisén. Fra Meningens Side er netop dette Verbum krævet. Prosaisk Ordfølge:

Unz Þjalfi kom sjalflopta á skaunar seil með ýta sinni; þat vas aflraun himinsjóla; hrekkmímis ekkjur hǫ́ðu straum stríðan stáli; stophnísu steypir fór stríðlundr með vǫl Gríðar.

sjalflopta] kan kun betyde 'selv svævende i Luften'; Meningen er tydelig den, at Elven blev Tjalfe for slem; han kunde ikke modstaa dens Kraft; derfor tager han i sin Nød fat i Tors Skjoldrem, saa at Tor nu ogsaa maa bære ham Resten af Vejen; „det var en (forsvarlig) Kraftprøve for Himmelkongen", udbryder Skjalden.

skaunar] af *skaunn* Mask. = Skjold; Sn. E. I, 571.

ýta sinnir] 'Menneskenes Hjælper', Tor; jfr. *vinr verliða*.

himinsjóla] saaledes kaldes Tor vistnok af hans Forhold til Lyn og Torden.

hrekkmímis ekkjur] saaledes betegnes Jætten Geirrøds Døtre, der ifølge Snorre foraarsagede Elvens Flom. *Hrekk-mímir* 'den

rænkefulde Mimer, Jætte' (Mimer opfattedes som et Jættevæsen) er en træffende Betegnelse for Geirrød, saaledes som han optræder overfor Loke.

stáli] er identisk med *skotnaðrar* og *hlymþél* i V. 6. Egl. det Jærn, som Spydets Spids bestod af.

stophnísu steypir] 'han, som fælder Fjældskræntens (norsk: Stupets) Nise (Delfin)', Jættekvinden. Jætter kaldes 'Hvaler' (f. Eks. *hraunhvalir*); Jættekvinder kunde altsaa kaldes med Navne (paa Hvaler) af Hunkøn.

V. 10.

Til den første Halvdel er der lidet at bemærke. Der skal naturligvis læses *falli* i L. 4. *Palli* er opstaaet ved at angels. *f* er læst som *p*. Desto vanskeligere er den sidste Halvdel, eller rettere sagt L. 5—6, Ordene *ógndjarfan hlaut arfi eiðs[fjarðar hug] meira*; og dog er det klart, hvad Meningen er: «Tor havde (besad) et Overmaal af Mod». Men hvad er *eiðsfjarðar*? og hvorledes kan Tor blot kaldes *arfi*? Wiséns Form for Linjen: *eið- Jarðar -ljúg meiða* er en Omdigtning. Forudsat at *meira* er rigtigt, og det gør det et stærkt Indtryk af at være, er det *eiðs*, der er galt; her maa Stavelsen *eir* søges; jeg læser altsaa saaledes; Gen.-Endelsen *-s* er indkommet under Indflydelse af det følgende *fjarðar*. Dette Ord giver ingen Mening. Jeg tror, der skal læses *fjarðan* = *firðan*. Jfr. Hallfrøðs: *fjarð lætk ǫðul Njarðar* og *fjarr*, hvoraf Vb. *fjarra*, *fjarða*, der ellers ikke findes, er dannet; *eirfjarðr* 'berøvet Skaansel, fri for Skaansel', et passende Epitet til Tors Sind, som det netop her og i det følgende viser sig. — Jeg har længe overvejet, om ikke *fjarðar* kunde være forvansket af *Jarðar* (til *arfi*; jfr. Wisén), men jeg har maattet opgive Tanken, da man saa ingen Vegne kommer med det øvrige. Følgen er, at *arfi* maa være galt. Jeg formoder *Atli*, et af Tors Navne, hvorved Meningen bliver den samme og Rimet: *hlaut*: *At-* ulasteligt. Prosaisk Ordfølge:

Né drǫ́pu dolgs akǫrn firum, vamms stríðkviðjǫndum, stall við djúpfalli rastar glamma stǫðvar; Atli hlaut meira ógndjarfan, eirfjarðan hug; þróttar steinn þórs skalfa við ótta né þjalfa.

dolgs akǫrn] 'Fjendesindets, den fjendtlige Sjæls Agern' = Hjærter; = *þróttar steinn* 'Kraftens, Modets Sten', almindelige Kenninger for Hjærtet.

vamms — kviðjandi] 'den, der fornægter, er fri for, Lyde'; *stríð-* er forstærkende, 'ubøjelig-'.

drǫ́pu stall] *drepa stall* er et oftere forekommende Udtryk om 'at blive forfærdet, gribes af Skræk'.

djúpfall — stǫðvar] *glamma stǫð* = 'Ulvenes Hjem' = Fjæld; jfr. *glamma ferðar trǫð* (Þorbj. hornkl.); Fjældets *røst* 'Bølge' = 'den brusende Fjældstrøm'; *djúpfall* = 'den dybe Strøm', Elven danner.

V. 11.

Vi kommer nu til et meget vanskeligt Vers, et af de vanskeligste. Meningen deri er kort og godt den, at Tor og Tjalfe maatte udstaa Kampe med Jætter, før de kom til Geirrød, og hertil slutter sig det følgende Vers. — I L. 1 findes Ordet *sifuna*, af Svb. Eg. opfattet som «necessitudine junctus», og dette er rigtigt; men naar han hermed forbinder *sverðs*, er han aabenbart paa Vildspor; *sverðs sif* eller *sifjar* er intet som helst. I Linjen mangler der Rim; derfor vilde K. Gíslason læse *siðuna* og forbinde dette med *sverðs*, hvilket godt kunde gaa an. Men at rette et Ord i en ulige Linje blot for at faa Rim i Stand, er næppe tilladeligt. Hertil skal blot endnu føjes, at i begge Tilfælde er Ordets første Vokal kort, saa at Linjen faar en meget usædvanlig Form, x⏑́|⏑́⏑|⏑́⏑ for x⏑́|⏑́⏑|⏑́⏑, jfr. Sievers' Metrik § 61, 4 og 38, 3. Jeg tør ikke foreslaa nogen Rettelse af dette Ord. — I L. 2 skrives i alle Hdskrr. *-hattar*; dette opfattes i Almindelighed som *-hatar* af *-hati* 'den, der hader'. Dette er vistnok rigtigt, men saa maa der ogsaa skrives *-hatar*. *Sverðs liðhatar* 'Hadere af Sværdets Hjælp, Bistand' er en noget paafaldende Betegnelse af Tor og Tjalfe, som Digteren ellers

forestiller sig bevæbnede med Sværd og Skjolde, men det er muligt, at han vil fremhæve, at Tor her udelukkende brugte Hammeren, som Digteren tænker sig, at Tor ogsaa har haft med. — *barði* i L. 4 kan ikke være rigtigt, det passer ingensteds i Sammenhængen, hverken som Dativ af *barð* (Svb. Eg.s Opfattelse: *gerðu dyn við barði* 'terram sonoro gradu pertransiverunt' er umulig) eller, endnu mindre, som Impf. til *berja*. Jeg retter det til *barða*, Gen. Pl. af *barð*, idet jeg henfører det, i Betydningen 'Fjældafsats, Fjældside', til *Hǫrða*: 'Fjældets Hörder' = Jætterne. Det i alle Hdskrr. staaende *heiði* i L. 5 beror paa en unøjagtig Skrivemaade f. *heði*, (ɔ: *hæði*), Svb. Eg. Det første Ord i den sidste Linje har Svb. Eg. opfattet som *skál-eik*, en Kvindekenning, og som Vokativ, hvilket maa forkastes, jfr. ovfr. ved Vers 8. Jeg opfatter det som *skál-leik* og forbinder dermed *Heðins reikar*, 'Hedins Hovedhaars Skaal' = Hjælm; denne sammenlignes ret naturlig med en Skaal, der skjuler Hovedet; som bekendt har *ketill* ogsaa været brugt om en Hjælm; deraf Mandsnavne. 'Hjælmens Leg', den Leg, hvor Hjælmen spiller en vigtig Rolle, er Kampen. Obj. for Sætningssubjektet *hrjóðendr* er *fjǫru þjóðar*, hvortil jeg yderligere henfører Genetiven *skyld-Breta*. Stiller man alle de her omtalte Ord sammen, faas en god Sætning med fornuftig Konstruktion og Indhold, men der er to Ord tilbage: *hylríðar* og *skytju*. Disse Ord maa jeg erklære for mig uforstaaelige; jeg indser ikke, hvad de kan betyde, undtagen for saa vidt som de maa være en Betegnelse for Jætten Geirrød. Svb. Eg.s Tolkning af det første som *hul-*, Stammen i *hula* 'Slør', og *ríð* som *hríð* (hvilket sidste dog kunde gaa an), og af det sidste som 'Skudvaaben', der henføres til *skyld-* = *Skuld-* (Valkyrjen) o. s. v. — er alt lige umuligt. Uagtet disse Ord trodser en Forklaring, tror jeg dog, at den givne Fortolkning af det øvrige i alt væsenligt er rigtig. Prosaisk Ordfølge:

Ok síðan gerðu sifuna sverðs liðhatar hlífar harðgleipnis

borðs dyn við barða Hǫrða, áðr hrjóðendr skyld-Breta fjǫru þjóðar hæði Heðins reikar skálleik við «hylríðar skytju».

sifuna] hvis dette Ord er rigtigt, synes det ganske at svare til *eiðsvara* i V. 8 m. H. t. den intime Forbindelse mellem Tor og Tjalfe.

hlífar — dyn] *hlíf* = 'Skjold'; dets *harðgleipnir* 'haarde, stive (af Metalbeslag stive) Gleipnir ɔ: Baand' opfatter jeg som en Omskrivning for *skjaldarfetill*, det Baand, der gik over Skulderen og hvori Skjoldet, for lettere at kunne bæres, hang; Skjoldbaandets *borð* 'Bræt' er igen 'Skjold', og dettes 'Døn' er Kampen.

barða Hǫrða] se ovfr.

hrjóðendr — þjóðar] *fjǫru þjóð* 'Strandens, d. v. s. den klippefulde Strands, Strandklippens Befolkning' er Jætterne; dette vilde være en tilstrækkelig Kenning, men Eilífr ynder lange og fyldige Omskrivninger, og han føjer til [Jætternes] 'nærbeslægtede Britter', der igen kun er Jætterne; saadanne Kenninger findes ogsaa ellers, f. Eks. er *Sigtíva* (Gudernes) *synir* ikke andet end Guderne i det hele.

Heðins — skálleik] se ovfr.

hylríðar skytju] maa være en Kenning for Geirrød.

V. 12.

Dette Vers er i det hele og store tilfredsstillende overleveret. Om *í vǫ́* i L. 4 for den tidligere Læsemaade *Ívu* se ovfr. I L. 5 findes et Ord *funristis*, som jeg forgæves har søgt at tyde. Svb. Eg. opfatter det som «ignem contorquens h. l. Thor fulminator». Jeg tør ikke antage denne Tolkning, da Ordet i saa Fald ikke kan finde nogen rigtig Plads i Sammenhængen. Men Fortolkningen af Halvverset maa anses nogenlunde sikker, uagtet dette ene Ord unddrager sig vor Forstaaelse. Sikkert beror det paa en stærk Forvanskning, og dog er dets første Bogstav og *st* sikret. Endelig er der et Ord i 1. L., der sikkert ikke er rigtigt, nemlig *með*. Den *kneyfir*, der her er Tale om, er nødvendigvis Tor; og *dreif* kan i Følge hele Sammenhængen kun betyde 'flygtede'; men de paagældende flygtede for og ikke med Tor. Der bør læses *fyr*. Prosaisk Ordfølge:

Dolgferð kolgu-Svíþjóðar dreif fyr kneyfi nesja dróttar; flesdrótt sótti á flótta í vǫ́; þás Jólnis ættir stóðu fasta, knǫ́ttu flóðrifs útvés Danir lúta fyrir — «funristis».

Dolgferð] 'Fjendeskare', fjendtlig Befolkning.

kolgu-Svíþjóð] 'Kuldens Sverrig' ɔ: *Svíþjóð en kalda*, her brugt identisk med Jætternes Hjem; jfr. Gandvík V. 1.

nesja dróttar] 'Næssenes Skare', Jætterne; *nes* bruges her ensbetydende med *fles* og *fjara*, ɔ: de klippe- og stenfulde Næs.

flesdrótt] *fles* betyder egl. 'et Skær i Søen, nærved Land'.

Jólnis ættir] er Tor som Odins Søn; Plur. om en enkelt Person findes ofte.

flóðrifs — Danir] 'Flodens Ribben' = Sten, Klippe; dens *útvé* 'langt ude liggende Land, Hjem' er atter identisk med *fjara* eller *nes* (jfr. foran), saa at det hele bliver identisk med *fjǫru þjóð*.

funristis] kan man tænke paa *fjǫrlestir* af *fjǫrlestr* 'berøvet Livet'?, eller lignende.

V. 13.

Med dette Vers begynder Beskrivelsen af den specielle Strid mellem Tor og Geirrød og dennes Døtre. Tor og Tjalfe kommer til Jættens Hjem. Verset er endel forvansket, og de tidligere Tolkninger af de enkelte Ord er ganske utilfredsstillende. Det første Ord *þeirs* giver ingen Mening; Sk. Thorlacius retter det rigtig til *þars*. Forvanskningen er let at forstaa. Rytme og Rimbogstaver viser, at der efter dette Ord skal læses *í þróttar*, i to Ord, og ikke *íþróttar*. Det sidste Ord i Linjen lyder *hersa* (*bersa* i W er en Forvanskning); hverken som Akk. ell. Gen. passer dette, men som Subj. i Sætningen er det uundværligt; der bør sikkert læses *hersar*, hvorved Tor og Tjalfe menes som de Høvdinger og Krigere de var; se nærmere herom Lex. poet. Dernæst kan Gen. *-ranns* i L. 2 ikke passe, derimod savnes Akk. af et Ord som dette; jeg retter det til *-rann*; Gen. er opstaaet efter Gen. *hersa*. I L. 3 bør der med W læses *hellis* og i L. 4 *hring-*:*ging-* (Wisén). I L. 5 er *listi* af Svb. Eg. blevet opfattet som en Biform til *laust*, af *ljósta*. At dette er

umuligt, siger sig selv; den Slags svage Biformer findes kun til Verber som *líða*, *svíða*. Wisén har derfor rettet Ordet til *laust of*; om det hele jfr. K. Gíslason Njála II, 303. Jeg formoder, at vi i dette Ord maa se det norske Landskabsnavn *Listi*, som Digteren bruger i V. 19 i en Kenning. Men Endelsen er da urigtig; det maa hedde *Lista*; jeg forbinder nu *gnípu Lista hreini*, hvilket sidste Ord atter maa rettes til *hreina*; Dativen er opstaaet, fordi man urigtig troede, at Ordet hørte sammen med de foranstaaende Ord; *hreina* er nødvendigt som Gen., Led af Kenningen for Tor, styret af *hlǫðr*. Da jeg antager, at *færðr í fasta* hører sammen og at disse Ord er rigtig tolkede af Svb. Eg. «in arctum coactus», maa der indsættes et *vas* efter *Lista*. At dette er udfaldet, er forstaaeligt. Endelig bestaar L. 8 kun af 5 Stavelser; dette i Forbindelse med, at der ikke gives noget Jættenavn *Rer* (Gen. *Res*), lader formode, at *res* beror paa Forvanskning; Ordets Form bør være ⏑x; jeg kan intet Ord finde, der passer, undtagen det velbekendte *risi*; men dette fyldestgør alle Krav; jeg skriver altsaa *risa* og ordner det hele saaledes:

Þars hersar, bornir þróttar hugum, gingu framm í Þornrann, varð hlymr hellis hringbalkar Kumra; gnípu Lista hreina hlǫðr *vas* færðr í greypan fasta á hǫtt risa kvánar; þar vas grǫ́n friðsein.

Som man ser, er de foretagne Rettelser ikke saa store, som de ved første Øjekast kunde synes.

bornir] jfr. Udtryk som *viti borinn* og lign.

Þorn-rann] 'Jætternes Hus' ɔ: Klippehulen, Geirrøds Hjem.

hellis — Kumra] *balkr* betyder en Væg eller en sammenhængende Masse; *hringbalkr hellis* betyder, efter min Opfattelse, den sammenhængende Klippe- eller Fjældmasse, som Bjerghulen er omgivet af, hvori den findes. 'Fjældets *Kumrar*' (egl. Cumberlands Indbyggere; jfr. Gandvíkr Skotar og lign.), Jætterne. Naar det her hedder, at der blandt dem opstod *hlymr*, saa betyder dette, at de, ved Synet af den indtrædende Tor farer op og stimler sammen, saa

at der opstod Genlyd i Hulen, Larm og Støj; jfr. Brugen af *hlymr* i Skírn. 14.

gnípu — hlǫðr] er ovfr. forklaret; *hreinn* 'Rensdyr' bruges her i en Jættekenning, jfr. *kalfa* i V. 19.

fasti] maa, som sagt, betyde Knibe, egl. 'Fasthed, Urokkelighed', 'Stilling, hvor man ikke kan bevæge sig'. Digteren sigter her aabenbart til Tors Sidden paa Stolen, der løftedes op til Taget af Geirrøds Døtre. Hvad der er foregaaet mellem Tors Indtræden og denne Situation, springer Digteren over.

friðsein] 'Fredsforsinkelse', Fredsbrud.

V. 14.

Dette Vers danner en ligefrem Fortsættelse af det foranstaaende og er i det hele ret godt overleveret, men de enkelte Ord maa stilles anderledes sammen, end man tidligere har gjort. Naar man i den sidste Linje holder sig til W: *hund ... sprundi*, er der kun ét Ord, der vistnok er forvansket, nemlig *solar* i L. 4. Dette kan ikke passe paa nogen Maade, skønt *brásól* ellers er en rigtig Kenning for 'Øje'; jeg antager, at den oprindelige Tekst er *salar*, men Forvanskningen er ogsaa her let at forstaa. Opfattelsen vil formentlig belyse og retfærdiggøre denne Rettelse. Den prosaiske Ordfølge bliver:

Ok þrungu brátungls loga himni við tróði hallvallar salar; þær tróðusk hǫ́m fylvingum; hreggs váfreiða húfstjóri braut hvǫ́ru tveggja hellis sprundi hundfornan kjǫl hlátr-Élliða.

þrungu] Subj. er Tor og Tjalfe; 'de stak' ɔ: tvungne dertil af Jættekvinderne.

brá — himni] *brátungl* er 'Øjet', 'Øjets Lue' er Øjnenes Straaler; jfr. hermed Egils Arb. kv. 5: *vasa tunglskin | tryggt at líta ... Eireks bráa*; 'Øjenflammernes Himmel' er Hovedet eller den øverste Del deraf.

hallvallar salar] 'Stenmarkens ɔ: Fjældets Sal' er Klippehulen, hvis *tróð* er dens Stentag.

fylvingum] *fylvingr* findes anført blandt Sværdnavne og maa her betyde 'Sværd'. Meningen er: Da Tor og Tjalfe pludselig løftedes paa Stolen (jfr. Snorre) helt op til Hulens Tag, stak de deres Sværd ned under Stolen og ramte da Jættekvinderne, der saaledes

„traadtes under af Sværdene", jfr. Eyvindr Hák. mál, V. 6. *hár* ɔ: lang, om Sværd jfr. K. Gíslason, Njála II, 542—44.

hreggs—húfstjóri] er en Betegnelse for Tor, der ikke er ganske klar; i alle Tilfælde maa *hregys—húf-* være en Omskrivning for Tors Kærre. *váfreiða* (af *váfreið* 'den svingende Lynild') *hregg* = 'Tordenstorm, -Vejr', hvis *húfr* (egl. pars pro toto; her 'Skib') er Kærren.

kjǫl hlátr-Élliða] 'Latterens Skib' er 'Brystet', men Brystets 'Køl' er 'Ryggen'.

V. 15.

V. 15—17 handler om Kampen mellem Tor og Geirrød, samt dennes Drab. V. 15 er for det meste fejlfrit og gennemsigtigt, men dog ikke uden Vanskeligheder. For *kon* er der uden Tvivl at læse *konr* med bevaret Nominativmærke. Der skal med T læses *sega* (se ovfr.), samt *tangar*, Gen. for Hdskrrs *tongu*; en Afskriver, der ikke forstod Sammenhængen, har i dette Ord set den Dativ, der hørte til *laust* ('det, hvormed Tor slog'). *Óðnis* er en fælles Fejl for *Óðins* paa Grund af det andet Rimords Konsonanter *soðn-*, men *Óð-* og *soð-* er et tilstrækkeligt Rim. Størst Vanskelighed volder *mugðu* i L. 3. Dette har Svb. Eg. opfattet som en «forma obsoleta pro *máttu*», og han peger paa Inf. *megja*, men saa skulde det jo hedde *mǫgðu* (Wisén). Snarest er *mugðu* at opfatte som *mýgðu* af Vb. *mýgja*; et saadant kendes fra Islandsk i Betydning 'at undertrykke', og et andet fra Norsk: 'at ophobe, samle', aabenbart dannet af *múgr*. Men af disse Betydninger synes navnlig den sidste ikke ret at passe. Sætningen *né mýgðu menn ... ǫlteiti* kunde i og for sig give en god Mening: «Jætterne undertrykte ikke, ɔ: fortsatte alligevel, deres Ølglæde, glade Drikkelag», idet de altsaa betragter den tilstundende Kamp mellem Tor og Geirrød som en glad Leg. Skønt der er endel, der lader sig indvende imod en saadan Tanke, er den dog den eneste, der, saavidt jeg ser, nogenlunde utvungent kan forenes med den givne Tekst. Til *menn* maa Ordene *fjarðeplis mœrar*

legs henføres. 'Stenens (Fjordæblets) Land' er jo Fjældet; *leg* opfatter jeg som 'Leje', = *látr*, saa at Fjældets *leg*' bliver den af Jætter beboede Klippehule («hvor de ligger, har deres Hjem»). Prosaisk Ordfølge:

Jarðar konr nam kenna fátíða frœði; né mýgðu menn fjarðeplis mœrar legs ǫlteiti; almtaugar œgir, áttruðr Suðra, laust afli soðnum tangar sega í gin angrþjóf Óðins.

kenna] 'lære, undervise i', har vistnok Hensyn til, hvad der i det foregaaende er fortalt om Jættekvindernes Drab; det foregik paa en meget usædvanlig Maade.

almtaugar œgir] 'Buestrængens Forskrækker, Knuger' kaldes Geirrød her paa en højst paafaldende Maade; thi det er dog vel ikke Digterens Mening(?), at Geirrød skulde have skudt den glødende Jærnbolt af en Bue.

áttruðr Suðra] er en Apposition til det foranstaaende. Digteren betragter Jætter og Dværge som beslægtede, vistnok paa Grund af Myten om, at Dværgene havde „tekit kviknun í holdi Ymis" (Snorre).

laust ... í gin] behøver kun at betyde 'skød .... mod (Tors) Gab, Mund' med den Hensigt at ramme dér.

angrþjóf Óðins] 'den, der fjærner Odins Sorg' er Tor.

V. 16.

Mellem dette og foranstaaende Vers har vistnok det staaet, hvoraf vi har en Halvdel i Sn. E. I, 256—58:

þrøngvir gein við þungum
þangs rauðbita tangar
kveldrunninna kvinna
kunnleggs alinmunni,

og hertil refererer sig det *Svát*, Verset begynder med. Dette er i det hele vel bevaret, naar man ser bort fra Reg.s Skrivefejl (se foran) og læser *ós* i L. 6 samt retter *eisu*, *esio* til *eisa* Nom., da dette Ord nødvendigvis er Sætningens Subjekt. I øvrigt er det kun Ordet *ós*, der trænger til Omtale her. Dette kan ikke være *óss* Mask. Jeg konstaterer her et i Oldsproget ellers ikke

forekommende Adj. *óss*, der findes i norsk: «os (oo), adj. 1) brusende, sprudlende; især om Jærn, som sprutter eller gnistrer meget under Hammeren. «Dette Jarn'e æ so ost» (Aasen)». Jeg behøver ikke at paavise nærmere, hvor fortrinlig et saadant Adj. passer her om den hvidglødende Jærnbolt. Ordet er beslægtet med 'at ose' osv. Prosaisk Ordfølge:

Svát hraðskyndir Gunnar, langvinr Þǫngvar, svalg hrapmunnum handa lyptisylg síu á lopti, þás ós eisa ǫrþrasis Hrímnis drósar fló þjóst af greipar brjósti til þrámóðnis þrúðar.

hraðskyndir gunnar] 'Kampens raske Fremskynder' = Tor; hertil føjes som Appos.:

langvinr Þǫngvar] 'Freyjas ældgamle (gode) Ven'. At denne Betegnelse skulde her have nogen motiverende Betydning, kan ikke ses.

hrapmunnum handa] 'Hændernes Munde' er = *greip(-ar)*, d. v. s. Afstanden mellem Tommelfingeren og de andre Fingre. *hrap-* er forstærkende og betegner Tors Hurtighed og Behændighed.

lyptisylg síu] 'Jærnboltens løftede, ɔ: udskudte, Drik', er Jærnbolten selv, saaledes kaldt, fordi Digteren anvender Lignelsen *munnar* og bruger Udtrykket *svalg*. Egl. betyder Udtrykket: „den løftede, tilbudte, Drik, der [i dette Tilfælde] bestod af *sía*".

eisa] er synonymt med *sía*.

ǫrþrasis — drósar] 'Jætten'; *Hrímnis drós* = 'Jættekvinde'; 'den, der hæftig savner, begærer denne' Jætte, her Geirrød.

þjóst] Dativ; 'af, i Vrede'.

greipar brjóst] 'Haandens Bryst' er væsenlig det samme som *greip*, modsat *handarbak*.

þrámóðnis þrúðar] *þrúðr* er Tors Datter; *móðnir* er dannet af *móðr* 'Sind, Sjæl'; *þrámóðnir* 'den, der i sin Sjæl længes efter', omtr. 'kærlig Fader'.

V. 17.

Ogsaa dette Vers er rigtig overleveret — naar bortses fra de, tildels ubetydelige, Fejl, som Reg. lider af (se ovf.), og naar man i sidste Linje læser *mest* ... *nestu*. Prosaisk Ordfølge:

Hǫll þrasis bifðisk, þás of kom breiðu hǫfði heiðreks und fornan veggjar fótlegg fletbjarnar; ítr gulli Ullar laust mest meina nestu niðr í miðjan bígyrðil taugar vegjótrs þrjóti.

Þrasis] dette Ord kan kun opfattes som et Jættenavn, uagtet det ellers ikke forekommer. Det kunde være et Dværgenavn (jfr. *Dolgþrasir* i Vspá); 'Dværgens Hal' er ogsaa 'Sten, Klippe'.

kom] enten upersonligt eller Tor tænkt som Subj.

heiðreks] 'Hede-kongens', Fjældkongens, Jættens.

veggjar — fletbjarnar] *fletbjǫrn* 'Lejets, Bænkens, Bjørn' = Hus, Bolig (jfr. ovf.); 'Hus-væggens Læg, Ben' er 'den Søjle', som støtter den Del af Taget, der er nærmest Væggen; det er Prosaens *járnsúla*, bag hvilken Geirrød vilde søge Frelse.

gulli Ullar] 'Ulls Stefader' = Tor; *gulli* findes ellers kun som Tilnavn og i Stedsnavne (se Fritzner); af dette Sted ses Betydningen klart.

meina nesta] er aabenbart en Betegnelse for det Vaaben eller Redskab, som Tor i Øjeblikket anvender, hvilket efter Snorre var Jærnbolten selv; det er troligt, at Digteren har haft samme Opfattelse, saa meget mere som den nævnte Betegnelse netop passer godt for den spidse glødende Jærnstang. *Nesta*, der kun forekommer her, er af samme Stamme som *nist*, *nisti*, der synes — i hvert Fald ogsaa — at have betydet 'Naalen i et Spænde'. Jfr. norsk *Neste* 'et Spænde'. *Meina nesta* altsaa 'den skadelige, naallignende Jærnbolt'.

bígyrðil] er uden Tvivl det samme som *gyrðill* 'Bælte, her: Bæltested'; i Tysk findes *bigürtel* (K. Gísl.).

taugar — þrjóti] saaledes sammenfatter jeg Ordene og omstiller dem; det er bekendt, at Skjaldene undertiden gaar temmelig vidt i Omstillingen af en Kennings enkelte Led. *Taug* er synonymt med *dorg* 'en Fiskesnøre'; dens *vegr* 'Vej', Søen (jfr. *dorgar land* Sn. E. I, 324); Søens *jótr* 'Tand' (egl. Kindtand) er Stenen, Klippen (jfr. *fentǫnn* hos Kormákr), Stenens *þrjótr* = *urðar þrjótr* i V. 5.

V. 18.

I dette Vers skildres den paafølgende almindelige Nedsabling af Jætterne, hvor ogsaa Tjalfes Tapperhed ifølge min Opfattelse betones. Hvad Teksten angaar, er den i det hele rigtig overleveret, skønt der findes enkelte Ord — som i øvrigt oftere —, der er vanskelige. Det er ovfr. antaget, at *-bauti* i T W i L. 4 er rigtigere end *brauti* i Reg., hvor *r* vistnok kun er en Dittografi af *r* i *arin-*; *brauti* = *brjótr* er et umuligt Ord. Som

saa ofte ellers, er jeg nødt til at ordne de enkelte Ord anderledes end Svb. Eg. Prosaisk Ordfølge bliver her:

Fór gǫrva gramr Glaums niðjum með dreyrgum hamri; arin-Synjar-salvaniðbauti of hlaut sigr; fall brautar liðs komat tvíviðar tollur, karms tývi, sás of beitti bekk-rekka jǫtuns harmi.

Fór] Subj. er Tor (han).

gramr] Adj. 'gram, vred, ophidset'.

Glaumr] er Navn paa en Jætte, uagtet det ellers ikke forekommer.

arin—bauti] 'Arnestenens ɔ: Stenens Syn (Gudinde)' = Jættekvinde; *salvaniðr* 'den, der er vant til at besøge en Sal, Hus'; 'Jættekvindens Hus-besøger' = Jætten; der tænkes paa *manþing* 'Elskovsmøder'. *-bauti* 'den, der slaar, slaar ihjæl'; Vb. *bauta*; 'Jættens Banemand' = Tor.

fall — liðs] *brautar-lið* opfatter jeg som identisk med *brautargengi* 'Bistand, Hjælp', egl. af en Ledsager, saaledes netop her; *fall* 'Fald; det, at noget bliver til ingen Ting'; jfr. *drengskapar-fall*. Det hele: „Mangel paa (kraftig) Bistand", *-komat* 'kom ikke', viste sig ikke (for Tor); d. v. s. „Det viste sig, at Tor (i Tjalfe) havde en dygtig Ledsager."

tvíviðar tollur] *tvíviðr* 'Bue' („Dobbeltved, af to Stykker sammensat"); *tollurr* findes ellers ikke, men synes at betyde 'Stok, Stang' eller lign. og være i en Kenning ensbetydende med *viðr* o. s. v. Jfr. ty. *zoll*, mht. *zol* 'cylinderformet Stok'. Tor kaldes her, usædvanligt nok, 'Buens Træ', jfr. 15.4 om Geirrød. Appos. hertil er

karms tývi] 'Vognens Ty, Gud'; vistnok bør der skrives *tívi*, Dativ til *Týr*.

bekk-rekka] er = *bekkjunauta*; 'Mændene paa Jættens (Geirrøds) Bænk' er hans nærmeste Venner og Husfæller.

V. 19.

Her omtales det almindelige Jættedrab og Tors Uimodstaaelighed i det hele. Men Teksten er ikke ganske sikker, og der er andre Vanskeligheder.

Det første Ord er *helblótinn*; forudsat at Endelsen er rigtig — og det er vel næppe tvivlsomt —, er et saadant Adj., 'dyrket af eller i Hel' om Tor en Umulighed. Digteren har

sagt: *her-*, d. v. s. 'dyrket af Hæren ɔ: Menneskeheden', et Adj., der er det mest passende, der overhovedet i al Almindelighed kunde bruges om Tor. Saaledes Wisén. Naar det i Reg. hedder *af alfi* i L. 3, medens W har *at alfi* og T *af afli*, synes Sammenhængen at kræve Ts Læsemaade, da *alfi*, Dativ af *alfr*, ikke giver nogen antagelig Mening. At *-rygir* i T W er rigtigere end *-rugar* (Reg.) følger saa at sige af sig selv; Ordet er Subj. i Sætningen, og der kræves en Jættebetegnelse. Ligeledes viser Sammenhængen, at af *eldar*, *elda*, *aldar* i L. 8 er det sidste det eneste, der passer. Der er endnu et Ord, nemlig *bliku* i L. 4, hvis Betydning er ganske uvis. Den prosaiske Ordfølge bliver:

Herblótinn hneitir alfheims «bliku» undirfjalfrs kalfa vá hógbrotningi skógar af afli; né mǫ́ttu val-látr-Lista-Rygir of bella aldr-minkanda aldar steins Ellu liðfǫstum.

hneitir — kalfa] *alfheimr* er et af disse med Flid valgte alluderende Udtryk. Det kan umulig være det samme som det bekendte mytiske Alfheimr, Freys Besiddelse. Nøglen til Forstaaelsen af Ordet giver os det *alv-*, der findes i norske Stedsnavne og hvorom Rygh giver følgende Oplysning (Norske Gaardn. I, S. 41): „*alfr* ... maa efter dets Anvendelse i meget gamle Stedsnavne antages en Gang at have været brugt ogsaa i Norsk, som endnu i Svensk[1]), i samme Betydning som *aurr*, Grus, Grusgrund under det øverste Jordlag. Oftere i Sms. med *heimr*". *Alfheimr* bliver saaledes ligefrem en Omskrivning for 'Fjæld' — 'Grusets, Sandets, Stenens Hjemsted, Land'. *Undirfjalfr* betyder 'et underliggende Skjul' ɔ: en 'Fjældhule'; jfr. *fjalfr* i Haustlǫng 18. Jeg antager, at dette Ord staar i etymologisk Forbindelse med *fela*, got. *filhan*. 'Klippehulernes Kalve' Jætterne, hvis *hneitir* 'Undertrykker, Beskæmmer' er Tor.

bliku] kan være Gen. af Subst. *blika* 'let Skysamling' eller Præt. Ind. 3. Pers. Pl. af *blíkja*, men jeg kan ikke se, hvorledes noget af dette kan passe; formelt er Ordet rigtigt nok, idet det skal have den metriske Form ⏑x. Hører Ordet til *alfheims*, saa at *alfblika* er 'den lyse Stengrund'?; *blika* jfr. *bleikr*.

[1]) Jfr. *Alf* i Svenska Akademiens Ordbok, særlig betydn. 2. og *Al* i Fejlbergs Ordbog.

hógbrotningr skógar] 'det i Skoven (af et Træ) brækkede, let haandterlige [*hóg-*] Stykke, Gren' er tydeligvis en Betegnelse for den Stav, som Grid laante Tor, Gríðarvǫlr i V. 9.

val — Rygir] her er en Omstilling af de enkelte Led atter nødvendig. *Val-* er Stammen i *valr* 'en Falk', hvis *látr* 'Liggested, Hjem' er Klipper; 'Klippernes *Listi*' = Fjældet, hvis *Rygir* er Jætterne.

aldrminkanda — Ellu] 'Stenens Ella (Konge)' er Jættefyrsten, mulig tænkes her paa Geirrød. Jættehøvdingens *ǫld* er Jætterne i det hele, 'han, som formindsker, forkorter deres Alder' Tor.

liðfǫstum] herved fremhæves atter den dygtige Bistand, Tjalfe ydede Tor.

Ifølge det foranstaaende kommer altsaa Digtet til at se saaledes ud, idet jeg sætter de mig uforstaaelige Ord mellem Anførselstegn.

1.

Flugstalla réð felli
fjǫrnets goða at hvetja
(drjúgr vas Loptr at ljúga)
lǫgseims faðir heiman;
geðreynir kvað grœnar
Gauts herþrumu brautir
vilgi tryggr til veggjar
viggs Geirrøðar liggja.

2.

Geðstrangr of lét gǫngu
Gammleið þóarr skǫmmum
(fýstusk þeir at þrýsta
þorns niðjum) sik biðja,
þás garðvitjuðr gerðisk,
Gandvíkr Skotum ríkri,
endr til Ymsa kindar
lðja setrs frá þriðja.

3.

Gǫrr, varð í fǫr fyrri
farmr, meinsvárans, arma
sóknar hapts með svipti
sagna galdrs an Rǫgnir;
þylk granstrauma Grímnis;
gall- mantælendr halla
-ópnis ilja gaupnum
Endils á mó spendu.

4.

Ok, Gangs, vanir gingu
gunn, vargs himintǫrgu
fríðrar unz til fljóða
frumseyrir kom dreyra,
þás bǫlkveitir brjóta
bragðmildr Loka vildi
bræði vændr á brúði
bág sefgrímnis mága.

5.

Ok vegþverrir varra
vann fetrunnar Nǫnnu
hjalts, af hagli oltnar,
hlaupáar, of ver gaupu;
mjǫk leið ór stað støkkvir
stikleiðar veg breiðan
urðar þrjóts, þars eitri,
œstr, þjóðáar fnœstu.

6.

Þar í mǫrk fyrir (-markar
málhvettar byr-) settu
(né hvélvǫlur hálar)
háfs skotnaðra (svǫ́fu);
knátti, hreggi hǫggvin,
hlymþél við mǫl glymja,
en fellihryn fjalla
Feðju þaut með steðja.

7.

Harðvaxnar leit herðar
halllands of sik falla
(gatat) mar njótr (in neytri)
njarð- (rǫ́ð fyr sér) -gjarðar;
þverrir lét, nema þyrri
þorns, barna sér Marnar,
snerriblóð, til, svíra,
salþaks megin vaxa.

8.

Óðu fast (en) fríðir
(flaut) eiðsvara Gauta
setrs víkingar snotrir
(svarðrunnit fen) gunnar;
þurði hrǫnn at herði
hauðrs rúmbyggva nauðar
jarðar skafls af afli
áss hretviðri blásin.

9.

Unz með ýta sinni
(aflraun vas þat) skaunar
á seil (himinsjóla)
sjalflopta kom þjalfi;
hǫ́ðu stáli stríðan
straum hrekkmímis ekkjur;
stophnísu fór steypir
stríðlundr með vǫl Gríðar.

10.

Né djúp- akǫrn drǫ́pu
dolgs, vamms, firum, glamma
stríðkviðjǫndum, stǫðvar
stall við rastar -falli;
ógndjarfan hlaut Atli
eirfjarðan hug meira.
Skalfa þórs né þjalfa
þróttar steinn við ótta.

11.

Ok sifuna síðan
sverðs liðhatar gerðu
hlífar borðs við Hǫrða
harðgleipnis dyn barða,
áðr «hylríðar» hæði
hrjóðendr fjǫru þjóðar
við skyld-Breta «skytju»
skálleik Heðins reikar.

12.

Dreif fyr dróttar kneyfi
dolg Svíþjóðar kolgu
(sótti) ferð (á flótta
flesdrótt í vǫ́) nesja,
þás «funristis» fasta,
flóðrifs Danir, stóðu,
knǫ́ttu, Jólnis ættir,
útvés fyrir lúta.

13.

Þars í þróttar hersar
þornrann hugum bǫ́rnir,
hlymr varð hellis Kumra
hringbalkar, framm gingu;
Lista vas fœrðr í fasta
(friðsein vas þar) hreina
gnípu hlǫðr á greypan
(grǫ́n) hǫtt risa kvánar.

14.

Ok, hǫ́m, loga himni
hall-, fylvingum, -vallar,
trǫ́ðusk þær, við tróði
-tungls brá- salar þrungu;
húfstjóri braut hvǫ́ru
hreggs váfreiða tveggja
hlátr-Élliða hellis
hundfornan kjǫl sprundi.

15.

Fátíða nam frœði,
fjarðeplis, konr Jarðar,
mœrar legs né mýgðu
menn ǫlteiti, kenna;
almtaugar laust œgir
angrþjóf sega tangar
Óðins afli soðnum
áttruðr í gin Suðra.

16.

Svát hraðskyndir handa
hrapmunnum svalg gunnar
lyptisylg á lopti
langvinr síu þrǫngvar,
þás ǫrþrasis eisa
ós Hrímnis fló drósar
til þrámóðnis þrúðar
þjóst af greipar brjósti.

17.

Biſðisk hǫll þás hǫfði
heiðreks of kom breiðu
und fletbjarnar fornan
fótlegg þrasis veggjar;
ítr gulli laust Ullar
jótrs vegtaugar þrjóti
meina niðr í miðjan
mest bígyrðil nestu.

18.

Glaums niðjum fór gǫrva
gramr með dreyrgum hamri;
of salvanið Synjar
sigr hlaut arinbauti;
komat tvíviðar tívi
tollur karms, sás harmi,
brautar liðs, of beitti
bekk-, fall, jǫtuns -rekka.

19.

Herblótinn vá hneitir
hógbrotningi skógar
undirfjalfrs af afli
alfheims «bliku» kalfa;
né liðfǫstum Lista
látr val-Rygir mǫ́ttu
aldrminkanda aldar
Ellu steins of bella.

Parafraseret Oversættelse [1]).

Midgaardsormens Fader æggede Jætternes Banemand til at rejse hjemmefra. Loke var dygtig til at lyve, (thi) Odins lidet paalidelige Ven (Loke) erklærede, at der kun var grønne Vange til Geirrøds Hjem. (2). Den uforfærdede Tor lod ikke Loke længe bede sig om at drage paa Vandring. De havde Lyst til at knuge Jætteslægten — da Jættebesøgeren (Tor), kraftigere end Gandviks Beboere, gjorde sig rede til at rejse fra Odins Hjem til Jætternes Boliger. (3). Tjalfe blev hurtigere til at gøre sig i Stand til Rejsen med Mændenes Anfører end den troldkyndige Sigyns menederske Ægtemand; — saaledes lyder min Sang —; de to Jættekvindedræbere begav sig nu paa Vandring. (4). Og de kampvante gik, indtil Jættekvindernes Banemand kom til en Elv — det var dengang, da den handleraske Tor, hidsig i Sind, agtede at slaa Jættens Brud ihjel. (5). Og Jættekvindens Fjende vadede over opsvulmede Elve, der, piskede af Haglstormen, væltede ned ad Bjerget. Kraftig vadede den ophidsede Jættedræber over den brede Flod, hvor Vandene spyede giftig Kulde. (6). De stak Spydene foran sig ned i Elvens Bund; dens glatte runde Stene sov ikke; Stavene (Spydene) sang, idet de stødte mod Stenene, og den brusende Bjergstrøm fór, stormpisket, afsted med Klippestykker. (7). Tor

[1]) Denne lider af en vis ensformig Gentagelse (Tors Omskrivninger), som Originalen for saa vidt ikke har, som Kenningerne formelt er indbyrdes meget forskellige.

saa Elvens Strøm bryde paa sine kraftige Skuldre; Styrkebæltets Gud saa ingen bedre Udvej end at erklære, at hans Styrke (Højde) skulde vokse til Himlen, medmindre Flommen aftog. (8). Odins Hjems stolte edelig forbundne Vikinger, kyndige i Kamp, vadede kraftig, mens Strømmen væltede frem; Bjergstrømmen, opsvulmet af Storm og Regn, bruste stærkt mod ham, som forøger Jætternes Nød. (9). [Og saa gik det] Indtil Tjalfe hængte sig fast, saa at han kom til at sværve i Luften, ved Tors Skjoldbaand — det var en Kraftprøve for Himmelkongen —; [de opdagede nu, at] Jættekvinder gjorde Strømmen saa strid for Stavene. Jættekvindens Bane, bister i Hu, havde ogsaa Grids Stav med sig. (10). [Dog] tabte disse Mænd, fri for Lyde og stridbare, ikke Modet ved den dybe Bjergelvs rasende Strøm. Tors Sind blev [netop] stedse mere dristigt og skaanselsløst. Hverken Tors eller Tjalfes Hjerte bævede af Frygt. (11). Og siden havde de forbundne Kæmper, der undlod at benytte deres Sværd, en Kamp med Jætter, førend de kom til at have en Hjelmleg med Geirrød selv. (12). Det kolde Sverrigs Fjendeskare flygtede for Jætternes Undertrykker; i Faren greb de Flugten; da Odins Ætling stod urokkelig, maatte Jætterne bukke under. (13). Hvor Herserne, med modigt Sind, nu gik ind i Jættens Hus, blev der Larm og Støj blandt Jætterne. Men Tor blev bragt i en farlig Knibe ovenover Jættekvindens Hætte (Hoved); det var et fjendtligt Fredsbrud. (14). Og de [Tor og Tjalfe] stødte Hovederne op imod Bjerghulens Tag; [til Gengæld] blev de [Jættekvinderne] stangede med Sværdene; Kærrens Styrer knækkede den gamle Ryg i begge Hulekvinderne. (15). Jordens Søn viste der sin sjældne Idræt — og dog holdt Jætterne ikke op med deres Drikkelag (?) — Buespænderen, Dværgens Ætling, skød den i Essen kogte Jærnstang ud i imod Tors Mund[1]). (16). Saa at Kampens Fremskynder, Freyas gode Ven, greb med sin Haand Jærn-

[1]) Her kommer det foran anførte Halvvers ind.

bolten i Luften, da Jættens glødende Flamme flø. vredt fra Haanden [paa Jætten] mod Truds kærlige Fader. (17). Jættens Hal bævede, da Jættens brede Hoved faldt ind under Husets gamle Søjle; Ulls herlige Stefader slog kraftigst Jærnbolten midt ned i Jættens Bæltested. (18). I sin Vrede tilintetgjorde han ganske Jætteynglen med sin bloddryppende Hammer; Jættens Banemand vandt [en fuldstændig] Sejr; heller ikke manglede han, Vognens Gud, som voldte Jætterne Sorg, Bistand af sin Rejsefælle. (19). Den af Menneskene dyrkede Jættedræber kæmpede med Kraft med Skovens myge Gren; ikke kunde Jætterne tilføje ham, der formindskede deres Alder og blev godt støttet [af Tjalfe], nogen Skade.

Hvad Digtets metriske Form angaar, er denne i det hele strengt gennemført efter de hos andre Skjalde herskende Regler; de enkelte Linjers Former hører alle til de af E. Sievers opstillede 5 Grundformer.

De ulige Linjer fordeler sig paa følgende Maade:

Til A-Formen: ´x|´x.... hører i alt 33 Linjer, nemlig: 1.3.7, 2.3.7, 3.3.7, 4.3.7, 5.3.7, 6.5, 7.7, 8.1.5.7, 9.1.5, 10.7, 11.3, 12.1.3.7, 13.1.3.7, 14.3, 15.3.7, 16.3, 17.1.7, 18.7, 19.3; man ser, den findes fortrinsvis i 3. og 7. Linje, sjælden i 1. eller 5. En Opløsning af den 2. ubetonede Stavelse findes 7.5 (*nema*), af den 1. i 13.5, ved en Rettelse, jfr. Linjen: *margar'ó manna vélar* (Beitr. V, 495, VIII, 57).

B-Formen findes kun én Gang: 6.7, og her er den sidste betonede Stavelse kort.

C-Formen findes hyppig. For det første den rene Form x´|´x: 2.5, 3.5, 4.5, 5.1, 11.5, 12.5, 16.1.7, 17.3, 19.5 (fortrinsvis i 5. Linje); den første ubetonede Stavelse findes opløst 7.3 (det er naturligst at opfatte denne Linje som C-Linje). Den sidste betonede Stavelse forkortes i 4.1, 6.3, 9.3, 10.1, 11.7, 14.1, 16.5, 18.3, med Opløsning af første ubetonede Stavelse

18.5. Begge de betonede Stavelser findes forkortede i 11.1, forudsat, at der ikke her foreligger en Forvanskning. Denne Form er meget sjælden.

D-Formen findes i forskellige Variationer: ´ | ´ ˘ x 8.3, 10.3, 19.7; den bibetonede kort: ´ | ´ ˘ x 14.7; det samme med Opløsning af den første betonede: ˘ x | ´ ˘ ˘ 6.1; endelig ´ | ´ ˘ ˘ 17.5, 18.1 (begge Steder Verbum paa sidste Plads).

E-Formen optræder simplere; ´ ˘ x | ´ 1.1, 2.1, 7.1, 9.7, 10.5, 14.5, 15.5, 19.1; allevegne er den sidste betonede Stavelse et Verbum. Den samme Form, men med forkortet sidste betonede Stavelse: ´ ˘ x | ˘, findes 1.5, 3.1, 5.5, 15.1; her bestaar denne dels af et Verbum dels af Subst. som *fǫr*, *stað*.

De lige Linjer findes i følgende Former:

A-Formen ´ x | ´ x 2.8, 3.4, 6.8, 10.4.8, 16.8, 18.2.6, 19.8; hyppigere er Ak: ´ ˘ | ˘ x 1.2.4, 2.2.6, 4.2.6, 7.8, 10.2, 11.6.8, 12.6.8, 13.2.8, 14.4, 15.6, 16.4, 17.4, 18.4.8, 19.4. I enkelte af disse Tilfælde er Bitonen saa stærk, at den bliver næsten som en Hovedtone; i det hele maa det ikke glemmes, at Skjaldene efter Omstændighederne har tilladt sig at svække eller, og navnlig, at forstærke Bitonen, især naar denne hvilede paa temmelig selvstændige Sammensætnings-Led. Dette gælder navnlig Linjer som 4.2, hvor man kunde være fristet til at opfatte Linjen som ´ | ´ ˘ x (D); jfr. 10.2, 13.8, 14.4 o. s. v. Men den naturlige Oplæsning taler i alle disse Tilfælde for at opfatte Linjen som A-Linje.

B og C findes her aldrig.

D findes i følgende Former: ´ | ´ ˘ x 3.2.6, 4.8, 5.2, 6.4, 8.6.8, 9.6, 12.2, 14.2.6, 15.4, 17.6.8, 19.2; ´ | ´ ˘ x 1.6.8, 5.8, 8.2, 11.2, 19.6; ´ | ´ ˘ ˘ 7.4.6, 16.6; ´ | ´ ˘ ˘ 2.4. I de to sidste Tilfælde bestaar sidste Led af to Ord, hvoraf det sidste er Ord som *sik*, *sér*, *fló*.

E findes i følgende Former: ´ ˘ x | ´: 12.4, 13.4, 15.2, 16.2, (det sidste betonede Ord: *vǫ́*, *framm*, *konr*, *svalg*), ´ ˘ x | ˘ 4.4,

5.6, 6.2.6, 7.2, 8.4, 9.2.4.8, 10.6, 11.4, 13.6, 14.8, 15.8, 17.2 (det sidste betonede Ord: Verba som *kom*; Subst. som: *veg*, *byr*, *mǫl*, *fen*, *vǫl*, *hug*, *dyn*, *kjǫl*, *gin*; Pronom. som: *sik*, *þat*, og Adv. som *þar*); ´ ˘ ⏑ ⏑ | ´ ⏑ 5.4 (*ver*); ´ ˘ ⏑ | ´ – 3.8 (*mó*).

Denne Oversigt viser tillige, at Linjerne, navnlig D- og E-Formerne, hvad deres Udgang angaar, paa det nøjeste svarer til, hvad Dr. Craigie har ment at kunne paavise i sin Afhandling i Arkiv f. nord. Filol. XVI. Hans Undersøgelser er fortjenstlige, for saa vidt som han paaviser, at Ordvalget og Ordstillingen indenfor de enkelte Linjer ikke er ganske frit eller vilkaarligt, at der er et vist (kvantitativt) Forhold mellem Substantiver og Verber samt Substantiver indbyrdes o. s. v.

Men naar han, paa Grund af disse Paavisninger, der utvivlsomt for det meste er rigtige, mener at kunne bevise Unødvendigheden eller Urigtigheden af Sievers' 5 Grundformer for den nordiske Skjaldedigtnings Vedkommende og selv opstiller kun 2 Grundformer, tager han efter min Mening Fejl. Hans Paavisninger kan særdeles godt forliges med Sievers' Metrik og udgør kun et Supplement til den.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 5.

Om Religionsfilosofiens Opgave og Fremgangsmaade.

Af

Harald Høffding.

(Meddelt i Mødet den 2. November 1900.)

I.

Ved Religionsfilosofi kan man forstaa to forskellige Bestræbelser. Man kan mene en Filosoferen, en Tænkning, som udspringer af den religiøse Bevidsthed som et Forsøg paa at vinde Klarhed over sig selv, om sin inderste Trangs Retning og Genstand og om den Maade, paa hvilken denne Trang tilfredsstilles. En saadan Eftertanke opstaar, naar Religionen ikke længere har Karakteren af umiddelbar Følelse eller Instinkt, eller af tryg Hvilen i Traditionen, men den bevæger sig dog indenfor selve Religionens Forudsætninger; Religionen er Grundlag og Udgangspunkt, ikke egentligt Genstand. Jeg vil hellere kalde en saadan Bestræbelse religiøs Tænkning end Religionsfilosofi. Nogle af de største Aander, som have levet, have givet Bidrag til denne Art Tænkning. Saaledes Augustinus, Middelalderens Mystikere, Pascal, Jacobi, Kierkegaard. — Ved Religionsfilosofi kan man ogsaa forstaa, og forstaar jeg her: Filosoferen, Tænkning over Religionen som et givet psykologisk og historisk Fænomen. Religionen er her Objekt, ikke Subjekt. Hin religiøse Tænkning falder selv ind under det, som her er Objektet, idet den paa mange Maader stiller Religionen i et klarere Lys, drager Kon-

sekvenser og aabner Indblik, som den ureflekterede religiøse Bevidsthed ikke frembyder.

En Religionsfilosofi i den Betydning, i hvilken jeg tager Ordet, forudsætter, at der existerer et religiøst Problem. Og dette forudsætter igen, at Religionen ikke er den eneste Form for aandelig Kultur, og tillige, at flere forskellige religiøse Standpunkter gøre sig gældende i større eller mindre Modsætning til hverandre. Religionsfilosofien er komparativ: den søger ved Sammenligning af Religionen med andre aandelige Bestræbelser saavel som ved Sammenligning mellem forskellige religiøse Retninger indbyrdes at finde Religionens egentlige Væsen og Princip, — om muligt at formulere dette i en enkelt Sætning, som de forskellige Religioner og religiøse Standpunkter i mere eller mindre konsekvent og udpræget Form og i forskellige Iklædninger søge at hævde. En saadan Sætning maa naturligvis have en vis abstrakt Form, og i denne Form existerer den kun i Religionsfilosofien, ligesom f. Ex. Lovene for Forestillingernes Association kun existere i Psykologien, medens det dog er ifølge dem, at den praktiske Bevidstheds Forestillinger forbinde sig.

Et religiøst Problem kan ikke opstaa til enhver Tid. Det forudsætter en Differentiation eller en Arbejdsdeling paa det aandelige Omraade. Det existerer ikke i Religionens klassiske Tider, — hverken i de store Begyndelsestider, hvor den religiøse Interesse umiddelbart og fuldstændigt lægger Beslag paa al Energi, eller i de store Organisationstider, hvor andre aandelige Bestræbelser vel gøre sig gældende, men hvor de alle underordne sig Religionen og fra denne hente deres sidste Kriterier og Regulativer. I Religionens klassiske Tider kan der være religiøs Tænkning, men ingen egentlig Religionsfilosofi. Det religiøse Problem forudsætter, at Enheden og Harmonien paa det aandelige Omraade er brudt eller dog anfægtet. Videnskab og Kunst, Moral og Samfundsliv udvikle og organisere sig efter deres egne Love, paa deres selvstændige Grundlag, og staa som selvstændige Aandsmagter overfor Religionen. Og indenfor Re-

ligionen gøre sig tillige forskellige Retninger gældende, ja Forskellighederne angaa maaske endog hvad der fra den ene eller den anden Side anses som det væsentlige i Religionen.

Spørgsmaalet bliver da, hvilken Betydning Religionen under disse Forhold kan have. Hvis det er Religionens Væsen at være den eneste Form for aandelig Kultur, og hvis det ligger i Religionens Væsen at fremtræde under en eneste bestemt Form, saa er det klart, at dens Tid er forbi, naar aandelig Arbejdsdeling og Differentiation er fremtraadt. I Virkeligheden høres ogsaa en saadan Paastand ofte, — medens det paa den anden Side forsikres, at hele den intellektuelle, æstetiske, moralske og sociale Udvikling, der er gaaet for sig, aldeles ikke har ændret Religionens Stilling indenfor Aandslivet. At saa modsatte Paastande kunne opstilles, godtgør, at her virkeligt er et Problem.

Det er ikke rimeligt, at dette Problem vil kunne løses. Vi kunne paa det aandelige Omraade langt ufuldkomnere end paa det fysiske Omraade tydeligt skelne de enkelte Elementer og Kræfter og finde Lovene for deres Samvirken, saa at man klart skulde kunne afgøre, om Livsbetingelserne for en fortsat Bestaaen af en aandelig Retning ville vedblive at være til Stede eller ikke.

Til Undersøgelse af dette Spørgsmaal vil det ikke nytte at stille Filosofien som et færdigt System overfor Religionen. Det er Filosofien som Organ, som alsidig Drøftelse af Aandslivet og dets Betingelser, der her er Brug for. Det vil naturligvis kunne have sin Interesse at undersøge, hvorledes en fuldt udviklet filosofisk Verdensanskuelse forholder sig til Religion. Men for det første har et saadant System mere Karakteren af Kunst end af Videnskab; det forholder sig til den undersøgende Filosofi som Historieskrivningen forholder sig til historisk Kritik. Og for det andet vil et filosofisk System kun have Værdi, naar det allerede under sin Tilblivelse og Forberedelse har taget tilbørligt Hensyn til et saadant aandeligt Faktum som Religionen er.

Det vil da være naturligt ved Drøftelsen af det religiøse Problem at anvende Filosofien i dens undersøgende og forberedende Skikkelse. Filosofi er i denne Forstand en kritisk og sammenlignende Disciplin, der opsøger Bevidsthedslivets Grundformer og Grundforudsætninger og Vilkaarene for deres Bestaaen og deres Gyldighed. Dens Metode er væsentligt analytisk-genetisk, idet den fra de færdige Værker og Former gaar tilbage til de Kræfter og Elementer, af hvilke de ere fremgaaede. En Undersøgelse af Religionen af denne Art vil hensigtsmæssigt kunne anlægges saaledes, at den bestaar af en erkendelsesteoretisk, en psykologisk og en etisk Del. — Jeg skal forsøge at give en sammentrængt Oversigt over en saadan Undersøgelse.

II.

I Religionens klassiske Tider, i hvilke den var et og alt, afgav de religiøse Forestillinger tilfredsstillende Forklaring og Forstaaelse af Tilværelsen. Der har nu udviklet sig en Trang til Forstaaelse, som ikke fyldestgøres ved disse Forestillinger. Det enkelte Fænomen, den enkelte Begivenhed i den aandelige og i den materielle Verden forstaas (efter dette nye Begreb om Forstaaelse) ved at bringes i den nøjeste, kontinuerlige Sammenhæng med andre Fænomener og Begivenheder, der hver for sig ligesaa vel kunne paavises i Erfaringen som de, hvis Forklaring man spurgte om. Det fordres, at Aarsagen ligesaa vel som Virkningen skal være en Erfaring. Mere og mere anerkendes det nu (skønt det har kostet haarde og gentagne Kampe), at det ikke er Religionens Sag at yde en Forstaaelse af denne Art. Og naar de to Forklaringsmaader støde sammen ved et og samme Fænomen, bliver Spørgsmaalet, hvorledes de skulle forenes, og om de i det hele kunne det. Saa meget synes i det hele dog at være almindeligt indrømmet, at de religiøse Forestillinger ikke have deres Betydning og deres Værdi derved, at de skulle yde fuld Tilfredsstillelse af Erkendelsestrangen. Det

er da sandsynligt, at de religiøse Forestillinger skylde deres Opstaaen og Bestaaen andre Sider af Bevidsthedslivet end den intellektuelle.

Man kunde mene, at det kun var de enkelte specielle Fænomener, Videnskaben kunde forklare, medens de afsluttende Spørgsmaal, de sidste Gaader maatte søges besvarede i Religionen. Men hvis det nu viser sig ved en nærmere kritisk Undersøgelse, at Religionen ligesaa lidt som Videnskaben formaar at løse de sidste Gaader, give os virkeligt afsluttende og konsekvente Begreber, saa vender Spørgsmaalet om de religiøse Forestillingers Betydning tilbage med fornyet Kraft. Det viser sig (som det her vilde være for vidtløftigt at godtgøre i det enkelte), at religiøse Forestillinger væsentligt skyldes Analogi, uden at de Analogier, der her ligge til Grund, kunne formes og anvendes paa en saa klar og gennemført Maade som ved de Analogier, den videnskabelige Tænkning paa forskellige Omraader gør Brug af. Dette er ingen Tilfældighed; ti som det forholder sig med de religiøse Forestilliger, forholder det sig ogsaa med de Tanker, med hvilke den spekulative Filosofi i de forskellige metafysiske Systemer har forsøgt at give en Afslutning paa Forstaaelsen af Tilværelsen. Der kommer her et Punkt, hvor Tanken afløses af Poesien. De religiøse Forestillinger have jo ogsaa gennemgaaende en billedlig Karakter. Det er store Symboler, i hvilke aandelige Tilstande af anden Art og Omfang end de rent intellektuelle, have søgt og fundet Udtryk. — Den erkendelses-teoretiske Religionsfilosofi fører paa dette Punkt naturligt over i den psykologiske.

III.

Denne Del af Religionsvidenskaben vil mere og mere blive den vigtigste, og det er den, der for mig har frembudt den største Interesse. Vi føres her bort fra Striden mellem Dogmatik og Kritik tilbage til Sjælelivet i dets inderligste og mest

koncentrerede Former. Religion kan ikke laves eller konstrueres. Den voxer ud af Livet, udspringer af Menneskets Grundstemning under Livets Kamp, af dets Villie til at fastholde det højeste værdifulde, dets Oplevelser have ført det til at kende. Vi lære den ikke altid saa godt at kende fra denne Side ved Religionshistoriens Hjælp, saa betydningsfuld denne ellers naturligvis er. I Religionshistorien faar man ikke saa let de sjælelige Kræfter i deres oprindelige Virken at se. Den beskæftiger sig mere med Religionens Værker end med Religionen selv, — mere med de ydre Anledninger og Betingelser end med det indre Liv, — mere med de store Typer, de for store Menneskegrupper fælles Former end med de individuelle Processer. Studiet af den individuelle Religiøsitet, saaledes som denne kan kendes af religiøse Personligheders Biografier, særligt Selvbiografier, er derfor af største Betydning for Religionspsykologien. Augustin's Confessioner, Suso's og den hellige Teresa's Selvbiografier ere psykologiske Kildeskrifter af første Rang. Naturligvis er der, og det særligt paa det religiøse Omraade, en nøje Sammenhæng mellem Individ og Samfund, og derfor er en Undersøgelse af Forholdet mellem den individuelle Religiøsitet og den religiøse Tradition et af de vigtigste Kapitler i Religionspsykologien. Den individuelle Religiøsitet hører desuden ogsaa til Religionshistorien, skønt denne hidtil saa godt som udelukkende har beskæftiget sig med de store Typer og set bort fra den mangfoldige Maade, paa hvilken de nuanceres hos de enkelte Individer. Og dog er det egentligt først gennem disse Nuancer, at de virkende Kræfter og Elementer træde tydeligt frem.

Der er to Begreber, det for Religionspsykologien især drejer sig om at bestemme: religiøs Erfaring og religiøs Tro.

Den religiøse Erfarings Ejendommelighed finder jeg i, at medens andre Erfaringer enten angaar den givne Virkelighed, hvilket gælder de Erfaringer, vi gøre ved de forskellige Sanser, eller den Værdi, denne Virkelighed har for os, hvilket gælder de Oplevelser, der skyldes organisk Livsfølelse, æstetisk, intel-

lektuel og etisk Følelse, saa angaar den religiøse Erfaring eller den religiøse Følelse Forholdet mellem Værdi og Virkelighed. Den er bestemt ved det værdifuldes Skæbne i Virkelighedens Verden. — Den religiøse Tros Ejendommelighed finder jeg i, at den under de virkelige Begivenheders Gang fastholder Værdiens Bestaaen. Den er en dyb Tillid, en Kontinuitet i Sindet under alle Svingninger. Dens objektive Indhold er ogsaa en Kontinuitet: dens Grundantagelse er — antropomorfistisk udtrykt — en Trofasthed i Tilværelsen, som lægger sig for Dagen i, at Værdierne bestaa, saa meget end deres specielle Former kunne skifte.

Denne psykologiske Karakteristiks Rigtighed søges godtgjort ad forskellige Veje. For det første er det muligt ud fra de angivne Karaktermærker at give en Beskrivelse af en Følelses- og Villiesretning, der naturligt maa udvikle sig under menneskelige Livsvilkaar og i Kraft af de almindelige psykologiske Love. Det er en psykologisk mulig Tilstand. For det andet vil man ved at benytte denne Beskrivelse og kalde det, den beskriver, Religion, paa en klar og tydelig Maade kunne paavise den religiøse Følelses Forskel fra og Forhold til andre Arter af Følelse, med hvilke den er beslægtet. Og for det tredie viser en Undersøgelse af de vigtigste historisk givne Typer for Religion, at de nævnte Karaktermærker ere de vigtigste og de gennemgaaende.

Sætningen om Værdiens Bestaaen kan siges at være det religiøse Axiom. Den udtrykker en Grundtanke, som den religiøse Bevidsthed fastholder under højst forskellige Former, og som i Debatten mellem forskellige religiøse Standpunkter mere eller mindre tydeligt fremtræder som Ideal og Maalestok. Forskellen mellem religiøse Standpunkter beror dels paa de Værdier, hvis Bestaaen der tros paa, dels paa den Klarhed, hvormed Tanken om Værdiernes Bestaaen fremtræder og fastholdes, dels paa de forskellige Maader, paa hvilke den udtrykkes. For den enkelte bestemte Religion er vel den bestemte Form, i hvilken den udtrykker Axiomet, det væsentlige. Men for den sammen-

lignende Undersøgelse gælder det at finde det typiske, Temaet, der i det enkelte kan varieres paa mange Maader.

Ved Hjælp af den saaledes begrundede Hypotese bliver det nu muligt at drøfte det Spørgsmaal, som er Kærnen i det religiøse Problem, nemlig om Religionens Bestaaen under de ændrede Vilkaar, Arbejdsdelingen paa det aandelige Omraade medfører. Hvis Hypotesen er rigtig, vil der være at skelne mellem Religionens Form og dens Kærne. Formerne — Myter og Dogmer — kunne skifte og Kærnen dog bestaa. Derfor er den rent intellektuelle Kritik tilsidst af saa underordnet Betydning. Fordi visse religiøse Forestillinger falde bort, falder ikke det væsentlige Motiv til disse Forestillingers Dannelse bort. Det kan ytre sig i nye Virkninger, ligesom Trangen til at finde Aarsager ikke falder bort, fordi visse Aarsagsforklaringer have vist sig at være ugyldige. Religionens Tid vilde kun være forbi, dersom det kunde bevises, at det var umuligt at fastholde Antagelsen af Værdiens Bestaaen.

Det religiøse Axiom kan ikke udledes af Videnskaben. Den videnskabelige Tænkning har fuldført sit Arbejde, naar den har paavist saa mange Forhold af Identitet, Rationalitet og Kausalitet, som det til given Tid er den muligt. Det Verdensbillede, som derved fremkommer, beholder sin Gyldighed, hvorledes saa end Værdiernes Skæbne i Virkelighedens Verden bliver. Men det religiøse Axiom behøver paa den anden Side ikke at føre til Strid med det videnskabelige Verdensbillede, skønt dette faktisk ofte har været Tilfældet. Den Mulighed er ikke udelukket, at det kunde udtrykkes paa en Maade, der udelukkede en saadan Strid. Eller selve det virkelige Verdensbilledes Former og Love kunde netop staa som de Veje og Midler, der gøre Værdiens Bestaaen mulig. Det vilde være Idealet, om Værdisynspunktet og Virkelighedssynspunktet tilsidst kunde falde sammen. Det Spørgsmaal kan fra den kritiske Filosofis Standpunkt ikke holdes tilbage, om ikke den Forskel, vi gøre og maa gøre mellem Værdi og Virkelighed, blot er subjektiv og menneskelig. Denne

Forskel kunde jo bero paa, at baade vort Begreb om Værdi og vort Begreb om Virkelighed er ufuldkomment, uafsluttet og uafslutteligt. Vi kunne hverken udlede Værdien af Virkeligheden eller Virkeligheden af Værdien. Vor Tanke henledes da til Muligheden af et Princip, af hvilken paa én Gang Værdiens Bestaaen og Virkelighedens faste Sammenhæng kunde udspringe. Men det er en Tanke, der ikke kan videnskabeligt gennemføres.

Der vil stadigt være Stof nok til Strid paa det religiøse Omraade. Der vil kunne være Strid om, hvilke Værdier det er, hvis Bestaaen der skal tros paa, og der vil være Strid om de rette Former for Troen paa disse Værdiers Bestaaen. Men det fundamentale religiøse Stridspunkt vil være det, om selve det religiøse Axiom kan holdes oppe. Mere end en Mulighed heraf kan teoretisk ikke godtgøres, dersom det er rigtigt, at al Tro er Livets Sag. Men Livet er maaske rigere og frugtbarere end bornerede Tvivl og bornerede Dogmer antage.

IV.

Den etiske Religionsfilosofi danner naturligt Afslutningen af den hele Undersøgelse. Den undersøger to Hovedspørgsmaal, nemlig hvorvidt Religion er Grundlag for Etik, og hvilken Betydning Religionen — selv om dette ikke skulde være Tilfældet — har som en Form af aandelig Kultur. Begge Spørgsmaal kunne vinde i Klarhed ved Hjælp af den Hypotese, at Tro paa Værdiens Bestaaen er det væsentlige i Religionen.

De Værdier, hvis Bestaaen Mennesket tror paa, maa det først selv kende af Erfaring. Naar etiske Ideer fremtræde i religiøs Form, f. Ex. naar Guderne fremtræde med etiske Egenskaber, saa er Forudsætningen, at disse Ideer eller Egenskaber i selve det menneskelige Liv have godtgjort deres Værdi. Kun saa kan Mennesket forbinde nogen Mening med dem, naar de benyttes til at udtrykke det guddommelige. Religionshistorikerne lægge derfor stor Vægt paa Udviklingen af Menneskenes etiske

Forestillinger som Betingelse for den vigtigste Modsætning indenfor Religionshistorien, Modsætningen mellem Naturreligion og etisk Religion. Baade historisk set og rent logisk set har det etiske derfor Prioritet i Forhold til det religiøse. Og dette træder særligt frem derved, at religiøse Debatter tilsidst føre tilbage til etiske Modsætninger, til en forskellig Vurdering, — altsaa til en Forskel i Henseende til de Værdier, hvis Bestaaen der tros paa.

Men selv om dette er rigtigt, er dermed Forholdet mellem Religion og Etik ikke udtømt. Der maa endnu fra et rent etisk Standpunkt spørges: hvilken Værdi har det at tro paa Værdiens Bestaaen? Det er Spørgsmaalet om Religionens Betydning som Form for aandelig Kultur. Behandlingen af dette Spørgsmaal kræver en indgaaende psykologisk og sociologisk Undersøgelse. Psykologisk set har en saadan Tro Betydning ved at styrke Villien og ved den Udvidelse af Horizonten, den fører til. Troen paa Værdiens Bestaaen lader os, selv om vi ikke i det enkelte kunne forfølge Værdimetamorfoserne, anskue Tilværelsen som et stort System af potentielle Værdier, der for en Del gennem menneskeligt Arbejde skulle omsættes til aktuelle Værdier. Gennem sin inderste Rod hænger her den etiske Bevidsthed sammen med den religiøse. Troen paa Værdiens Bestaaen faar i Etiken en lignende Betydning som Ideer, Antecipationer og Hypoteser have paa det teoretiske Omraade. En ængstelig Klamren til givne Erfaringer udelukker let fra at gøre nye Erfaringer. Allerede dem gamle Heraklit har sagt: Naar du ikke haaber, vil du ikke udfinde det, der ikke kunde haabes. Sociologisk har Religionen sin store Betydning gennem sin Organisation og gennem den filantropiske Virksomhed, den fremkalder.

Et mere eller mindre skarpt Modsætningsforhold mellem Religion og Etik fremkommer ikke blot, naar Religionen opstiller Bud eller Forbud, som etisk set ikke kunne anerkendes. Den mest karakteristiske Modsætning fremkommer, naar Troen paa Værdiens Bestaaen selv bliver en Hindring for Arbejdet paa

at opdage og frembringe Værdier ved at lægge Beslag paa Kraft og Tid, der ellers kunde være brugt i dette Arbejdes Tjeneste. Dersom der er dem, hvis hele Kraft gaar op i et saadant Arbejde, bliver det Spørgsmaalet, om det forringer deres Personligheds Værdi, at de ikke — i hvert Tilfælde ikke med fuld Bevidsthed — tro paa Værdiens Bestaaen i nogensomhelst Form. Dette er maaske den mest afgørende Form, i hvilken det religiøse Problem kan træde frem.

Det synes da, som om den religionsfilosofiske Opfattelse, der her er antydet i de store Træk, ikke blot har psykologisk og historisk Begrundelse, men ogsaa formaar at afgive vigtige Synspunkter for Kampen paa det religiøse Omraade.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER. 1900. Nr. 6.

Undersøgelser over Manganforbindelser.

II.

Manganiacetat og Manganets Aluner.

Af

Odin T. Christensen.

(Meddelt i Mødet den 12. Januar 1900.)

I 1883 har jeg i en Afhandling «Bidrag til Kundskaben om Manganets Ilter» [1]) beskrevet Manganiacetat og angivet en Fremstillingsmaade for dette Salt. Det var mig dengang væsentligst om at gøre at paavise Iseddikens Indvirkning paa Manganmellemilte og at give en Beskrivelse af det derved dannede Produkt. Allerede da viste Acetatet sig brugbart til Fremstilling af enkelte andre Manganisalte, men jeg havde dog ikke Anledning til at fremstille det i særlig betydelig Mængde, og jeg rensede det kun ved Udvadskning med Iseddike, idet jeg ikke forsøgte nogen Omkrystallisation af Saltet.

Da Manganiacetat imidlertid ved mine senere Undersøgelser har vist sig at være særlig anvendeligt til Fremstilling af mange Manganforbindelser, har jeg paany gennemarbejdet den tidligere Fremstillingsmaade og er ved at foretage enkelte mindre, men væsentlige Ændringer i denne naaet til at fremstille Acetatet i betydelig Mængde, ligesom det ogsaa er lykkedes at rense det

[1]) Kgl. d. Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Række, Bd. 2, S. 133.

ved Omkrystallisation. Tillige har jeg fundet en anden Fremstillingsmaade for det, som er særlig anvendelig, naar man hurtigt vil tilvejebringe det ved Hjælp af let tilgængelige Raamaterialier. Som Udgangspunkt for den første Fremstillingsmaade benytter jeg ligesom tidligere Manganmellemiltehydrat. Dette fremstiller jeg tildels efter Otto's Methode [1]) af Manganoveriltehydrat og en ammoniakalsk, salmiakholdig Opløsning af Klormangan.

I det følgende skal jeg fuldstændig beskrive Fremgangsmaaden, idet jeg først anfører en hurtig Fremstillingsmaade for det Manganoveriltehydrat, der benyttes.

Manganoveriltehydrat.

Dette tilvejebringes efter Ligningen $Mn_2O_7 + 3MnO = 5MnO_2$ ved Indvirkning af Manganoacetat paa Kaliumpermanganat i eddikesur Vædske: begge disse Salte benyttes i den Tilstand, hvori de gaa i Handelen.

79 Gram Kaliumpermanganat opløses i mindst 1500 Ccm. varmt Vand; til den varme Opløsning sættes under Omrøring efterhaanden en varm Opløsning af 180 Gr. krystalliseret Manganoacetat (som indeholdt ca. 23 pCt. Mn) [2]) i mindst 2 Liter Vand, hvortil iforvejen er føjet en rigelig Mængde konc. Eddikesyre. Herved udfældes øjeblikkeligt et Manganoveriltehydrat. Dette udvadskes først ved Dekantering, dernæst paa Filter med varmt Vand. Til Brug ved andre Formaal lufttørres det, men skal det anvendes til Fremstilling af Manganiacetat, bevares det under Vand, efter at man iforvejen har udrørt det omhyggeligt hermed, saaledes at der ingen sammenklumpede Masser findes i Blandingen.

---

[1]) Liebigs Annaler **93**, 372.

[2]) Det anvendte Acetat var fra E. de Haën, List, Hannover.

Manganmellemiltehydrat

fremstiller jeg af det ovenanførte Overiltehydrat paa følgende Maade (tildels efter Otto's Methode):

250 Gram afvandet Manganoklorid eller saa meget vandholdigt Klorid, som svarer hertil, opløses i rigeligt Vand: til denne Opløsning sættes ca. 200 Gram trubleret Salmiak, og naar alt er opløst, tilføjes under Omrøring et Overskud af Ammoniakvand. Den ammoniakalske Opløsning opvarmes, og til den varme Opløsning sættes nu det ovenfor beskrevne, med Vand omhyggelig udrørte Manganoveriltehydrat i mindre Portioner ad Gangen og under fortsat Omrøring og Opvarmning. Bundfaldets mørke Farve bliver efterhaanden ændret til kanelbrun, idet Overiltehydratet forener sig med Manganohydroxyd til Manganmellemiltehydrat. Tilsætter man for meget Overiltehydrat. vil Bundfaldet tilsidst igen have en mørk Farve, som holder sig, selv naar Opvarmningen fortsættes. Man tilsætter i saa Fald til den stadigt opvarmede ammoniakalske Vædske en Opløsning af Manganoklorid, indtil Bundfaldet efter fortsat Opvarmning atter har antaget den rette kanelbrune Farve.

Det saaledes vundne Manganmellemiltehydrat udvadskes med Vand ved Dekantering og Filtrering. Skal det anvendes til andre Formaal, kan det lufttørres, men til Brug ved Fremstillingen af Manganiacetat benyttes det i vaad Tilstand, som nedenfor nævnt.

Manganiacetat.

1ste Methode. I Stedet for som tidligere [1]) at lade Iseddiken indvirke paa lufttørret Manganmellemiltehydrat eller paa glødet Manganmellemilte, benytter jeg nu det ovenfor nævnte vaade Manganmellemiltehydrat til Fremstilling af Acetatet.

Det under Vand staaende, udvadskede Manganmellemilte-

[1]) l. c.

hydrat udvadskes paa Sugefilter først en enkelt Gang med Vand, derpaa et Par Gange med 96 pCt. holdig Alkohol, og slutteligt fortrænges Alkoholen ved Gennemsugning af noget Iseddike, indtil det gennemløbende Filtrat begynder at antage en tydelig brun Farve. Hydratet bringes da over i en Porcellænsskaal og udrøres her ved almindelig Temperatur med en rigelig Mængde Iseddike til en tynd Velling; man omrører Blandingen jevnligt i den første Timestid, senere af og til. I Løbet af faa Timer mærkes Syrens Virkning kendeligt derpaa, at Blandingen bliver mere og mere tyk, og hvis der ikke har været anvendt et altfor stort Overskud af Iseddike, vil det hele den følgende Dag være stivnet til en sammenhængende Masse, som bestaar af en Blanding af Mangani- og Manganoacetat. Lader man denne Masse, efter at den er brudt i Stykker, tørre ved almindelig Temperatur, bemærker man, at Manganoacetat udvitrer paa Overfladen. Det vundne Raaprodukt knuses og opvarmes derpaa med et stort Overskud af Iseddike, indtil der er dannet en meget mørk Opløsning; denne filtreres, og til Filtratet sættes under Omrøring nogle Ccm. Vand[1]). Efter nogle Dages Henstand udkrystalliserer alt Manganiacetat; foregaar Krystallisationen for langsomt, tilsætter man yderligere lidt Vand under Omrøring og gnider med en Glasstang mod Glassets Sider. Derved fremskyndes Krystallisationen ofte betydeligt. Det udkrystalliserede Salt udvadskes med Iseddike. Udbyttet er meget rigeligt, og man kan arbejde med saa store Mængder, som ønskes.

Det saaledes vundne Produkt tørres i stærkt Lufttræk eller over brændt Kalk og omkrystalliseres derefter paa følgende Maade, hvorved det renses for noget Manganoacetat:

75 Gram Manganiacetat opvarmes med 500 Ccm. Iseddike, indtil alt er opløst; Opløsningen filtreres ned i et Bægerglas; efter Afkøling tilsættes 10 Ccm. Vand under Omrøring, og det hele henstilles til næste Dag. I Regelen vil der da være be-

[1]) 10—20 Ccm. Vand for hver Liter Opløsning.

gyndt en Udkrystallisation paa Glassets Sider; der tilsættes nu igen 5—10 Ccm. Vand under Omrøring og Gnidning med en Glasstang mod Glassets Vægge. I Løbet af nogle Dage vil efter daglig Omrøring alt Manganiacetat være udkrystalliseret, og Moderluden være næsten farveløs. Det udkrystalliserede Acetat udvadskes med noget Iseddike for Sugeren og suges saa tørt som muligt, hvorefter det tørres over brændt Kalk.

Det fremgaar af det anførte, at de væsentligste Modifikationer i den af mig tidligere angivne Fremgangsmaade til Fremstilling af Manganiacetat er følgende:

1) At Manganmellemiltehydrat fremstilles af et frisk tilberedt Manganoveriltehydrat, der faas hurtigt ved Indvirkning af den beregnede Mængde Manganoacetat i eddikesur Opløsning paa en Opløsning af Kaliumpermanganat;

2) at man gaar ud fra frisk fremstillet, ikke tørret, men med Iseddike gennemfugtet Manganmellemiltehydrat, som angribes hurtigere af Iseddike end det tørrede.

3) at Rensningen af Manganiacetat sker ved Omkrystallisation i Stedet for ved Udvadskning.

2den Methode. Richard J. Meyer og H. Best anfører i en interessant Afhandling «Ueber Mangantrichlorid und Mangantetrachlorid» [1]), at man ved Opvarmning af Kaliumpermanganat med Iseddike faar Mangandioxydmanganiacetat, og at Moderluden herfra kan give det af mig fremstillede Manganiacetat.

Hurtigt og nemt faar man Manganiacetet efter det af mig i 1896 angivne Princip for Fremstilling af Manganisalte [2]) ved Indvirkning af den beregnede Mængde Kaliumpermanganat paa Manganosalt i Nærværelse af Overskud af vedkommende Syre. I det foreliggende Tilfælde lader man Kaliumpermanganat virke paa en Opløsning af Manganoacetat i Iseddike efter Ligningen:

[1]) Zeitschr. f. anorg. Chem. **22**, 184, 1899.
[2]) Vidensk. Selsk. Oversigt 1896, 106.

$$2\,KMnO_4 + 8\,Mn(C_2H_3O_2)_2 + 16\,C_2H_4O_2$$
$$= 10\,Mn(C_2H_3O_2)_3 + 2\,KC_2H_3O_2 + 8\,H_2O.$$

Man arbejder da paa følgende Maade:

Ca. 200 Dele Iseddike opvarmes i en Skaal til henimod Kogning; derpaa tilsættes under Omrøring saameget pulveriseret Manganoacetat, som svarer til 13,8 Dele vandfrit $Mn(C_2H_3O_2)_2$. Naar Acetatet er fuldstændigt opløst, tilsættes efterhaanden 3,1 Dele pulveriseret Kaliumpermanganat, og Opvarmningen fortsættes kort Tid, idet man stadigt omrører Blandingen. Iltningen af Manganosaltet indtræder straks, og Opløsningen bliver mørkebrun. Den bringes over i et Bægerglas og efter Afkøling tilsættes under Omrøring faa Ccm. Vand, hvorefter den henstilles til næste Dag; hvis der da kun har afsat sig lidt krystallinsk Bundfald, tilsættes der atter lidt Vand, og man omrører hurtigt, idet man tillige gnider Glasstangen mod Glassets Vægge. I Løbet af en Timestid er hele Vædsken opfyldt med et krystallinsk Bundfald af Manganiacetat, og ved nogle Timers yderligere Henstand stivner det hele til en Grød. Produktet udvadskes med Iseddike og omkrystalliseres som anført ovenfor under 1ste Methode, hvorefter det tørres over brændt Kalk eller Kaliumhydroxyd.

Den sidstnævnte Methode til Fremstilling af Manganiacetat er sikkert hurtigere end den første, da man slipper for den forudgaaende Fremstilling af Manganoveriltehydrat og Manganmellemilte, men den første har alligevel i flere Henseender sine Fortrin, fordi man dér kun inføre Mangan og Eddikesyre i den Proces, ved hvilken Manganiacetat dannes, medens man ved den anden Methode tillige indfører større Mængder Kalium. Vil man undgaa dette, da kan man i Stedet for Kaliumpermanganat benytte Ammoniumpermanganat, fremstillet paa den af mig tidligere angivne Maade. Men det sidstnævnte Salt haves ikke saa nemt til Raadighed som Kaliumsaltet, derfor er det formentlig hensigtsmæssigt at fremstille Manganiacetat efter den første Methode i de Tilfælde, hvor man ønsker et saa rent Udgangs-

materiale som muligt, f. Eks. til Fremstilling af saadanne Manganforbindelser, som skulle være kalifri. I andre Tilfælde vil man med Fordel anvende den anden Methode. Da Manganiacetat efter den ovenfor angivne Methode lader sig omkrystallisere af Iseddike saa godt som uden Tab, vil man sikkert ogsaa ved gentagen Omkrystallisation kunne faa det i fuldstændig ren Tilstand, hvad enten det er fremstillet paa den ene eller paa den anden Maade.

I en tidligere Afhandling har jeg allerede beskrevet de fleste af Manganiacetatets Reaktioner. Saaledes har jeg anført, at det ved Tilsætning af Oxalsyre giver en brun Opløsning, og at dets Opløsning i Iseddike ved Rystning med fast Oxalsyre giver et brunt krystallinsk Bundfald; dette er meget ubestandigt og bestaar vistnok af Manganioxalat.

Her skal tilføjes nogle Oplysninger om Acetatets Forhold overfor Oxalsyre i Nærværelse af Alkalisalte.

Opløser man Manganiacetatet i en vandig Oxalsyreopløsning og tilsætter man straks derpaa en Opløsning af Kaliumacetat, faar Blandingen en smuk, rød Farve; den indeholder da sikkert Kalium-Manganioxalat[1]).

Hvis man udrører pulveriseret Manganiacetat med noget 96 pCt. holdig Alkohol, derpaa tilsætter en alkoholisk Opløsning af Oxalsyre, omrører Blandingen og derpaa hurtigt filtrerer den dannede Opløsning ned i en vandig Opløsning af Kaliumacetat (1 : 4), som stadigt omrøres, da dannes der et smukt penséefarvet krystallinsk Bundfald, som vistnok er identisk med det af Souchay og Lenssen[1]) beskrevne krystallinske Kalium-Manganioxalat og maaske med Kehrmanns Salt[2]).

Samme krystallinske Dobbeltoxalat faas endnu lettere, naar man til 30 Ccm. af en 25 pCt. holdig Opløsning af normalt Kaliumoxalat, hvortil er føjet et Par Draaber Oxalsyreopløsning, under Omrøring tilsætter 5 Gram pulveriseret Manganiacetat.

[1]) Souchay og Lenssen, Liebigs Annaler **105**, 254, 1858.
[2]) Kehrmann, Berichte **20**, 1595, 1887.

Efter at Omsætningen har fundet Sted, tilsættes 10 Ccm. Vand. Man har da en Opløsning af dyb rød Farve, som ved langsom Tilsætning af et næsten lige saa stort Rumfang 96 pCt. holdig Alkohol under stadig Omrøring og derpaa følgende Henstand i Mørke giver et smukt krystallinsk Bundfald. Dette kan frafiltreres for Sugeren og vadskes et Par Gange med lidt halvfortyndet Alkohol. Udbyttet er 6—7 Gram. Produktet er højst ubestandigt i Lyset og mister deri snart sin Farve. I en senere Afhandling vil dette Salt blive nærmere beskrevet. Den røde Opløsning, der dannes ved Tilsætning af Kaliumacetat til en Opløsning af Manganiacetat i en vandig Oxalsyreopløsning, er i høj Grad følsom for Lysets Paavirkning; stiller man den i direkte Sollys, begynder der snart en livlig Kulsyreudvikling, idet Vædsken samtidigt affarves. I spredt Dagslys foregaar Sønderdelingen meget langsommere, men selv i Mørke vil Blandingen efter længere Tids Forløb være fuldstændig affarvet.

Opløsningen kan muligvis anvendes til Maaling af Lysets kemiske Virkninger.

Ogsaa et Natrium-Manganioxalat kan dannes, men er paa Grund af Natriumoxalatets Tungtopløselighed vanskeligt at faa i ensartet Tilstand. Opløser man Manganiacetat i en Oxalsyreopløsniug ved almindelig Temperatur, og tildrypper man derpaa en Opløsning af Natriumacetat, faar man tilsidst en Opløsning, der har samme smukke røde Farve som den ovennævnte Opløsntng af Kaliumdobbeltsaltet. Ved Tilsætning af noget Alkohol under Omrøring giver den røde Opløsning et krystallinsk Bundfald, der under Mikroskopet viser sig som en Blanding af farveløse Krystaller (Natriumoxalat) og smukke, røde, tavleformede Krystaller, formentlig Natrium-Manganioxalat.

Manganiacetatets Forhold overfor andre Reagenser vil fremgaa af de Anvendelser, der i nærværende og senere følgende Afhandlinger gøres deraf til Fremstilling af andre Manganforbindelser. Særlig til Fremstillingen af andre Manganiforbindelser egner det sig fortræffeligt, fordi Eddikesyren let lader sig ud-

drive af andre Syrer, og fordi man, da Saltets Sammensætning er bekendt og er nogenlunde konstant, kan arbejde med nøjagtigt beregnede Mængder.

I nærværende Arbejde skal dets Anvendelse til Fremstilling af Manganets Aluner særlig beskrives.

Manganets Aluner.

Saa vel i mit i 1883 offentliggjorte Arbejde «Bidrag til Kundskaben om Manganets Ilter» [1]) som i en i 1896 offentliggjort Afhandling «Om Dannelsen af Manganiforbindelser» [2]) har jeg anført flere Forsøg paa at fremstille Kalium- og Ammoniumaluner af Mangan, uden at dette kunde lykkes mig, hverken paa den af Mitscherlich angivne Maade eller ad anden Vej. Ved at arbejde efter Mitscherlichs Forskrift faar man ganske vist et krystallinsk Produkt, hvis Farve stemmer med hans Angivelser, men det har ikke $24\,H_2O$ saaledes som Alunerne (se derom senere), og det indeholder ofte foruden Manganisalt tillige Manganosalt. I den sidste af de ovennævnte Afhandlinger fremhævede jeg det som en Mulighed, at det kunde lykkes at fremstille de nævnte Aluner ved Modifikationer i de forsøgte Methoder, naar man saa hen til de smukke Resultater, som Marshall [3]) og Piccini [4]) havde naaet henholdsvis med Koboltalun og Vanadinalun.

Stillingen var den, at Mangan syntes lige saa utilbøjeligt til at danne en Kaliumalun som Titan, hvis Kaliumalun Ebelmen [5]) forgæves havde forsøgt at fremstille. I hvert Fald var det afgjort, at det maatte have beroet paa et fuldstændigt Træf og

---

[1]) l. c.
[2]) l. c.
[3]) J. chem. soc. **59**, 760, 1891.
[4]) Z. f. anorg. Chem. **11**, S. 106, 1896.
[5]) Ann. chim. phys. [3] **20**, 394, 1847.

tilfældig heldige Forsøgsbetingelser, hvis Mitscherlich havde haft en Kalium-Manganalun med $24\,H_2O$ i Hænde.

Det lykkedes da i 1898 Piccini[1]) at vise, at Titan kunde bringes til at danne en Cæsiumalun, og han paapegede tillige, at Cæsium- og Rubidiumsulfat ere de bedste Reagenser til Paavisning af et Sulfats Tilbøjelighed til at danne Aluner, fordi Cæsium- og Rubidiumalunerne i Almindelighed er langt tungere opløselige end Kalium- og Ammoniumalunerne. Til Bevis herpaa kunde han tillige godtgøre, at Mangan danner en Cæsiumalun, og han har i en senere Afhandling[2]) gjort nærmere Rede for Fremstillingen af dette Salt og dets væsentligste Egenskaber.

I det følgende skal jeg meddele Resultaterne af mine fortsatte Undersøgelser over Fremstillingen af Manganets Aluner.

Cæsium-Manganalun.

$$Mn_2(SO_4)_3 . Cs_2SO_4 . 24\,H_2O.$$

Piccini's Fremgangsmaade til Fremstilling af denne Forbindelse ved Elektrolyse af en svovlsur Opløsning af Manganosulfat og Cæsiumsulfat ved meget svag Strøm (ca. 50 Milliampère) og forholdsvis lav Temperatur har jeg prøvet, og jeg kan fuldstændig bekræfte Rigtigheden af hans Angivelse.

Ved fortsatte Forsøg har jeg med stor Fordel anvendt det ovenfor anvendte Manganiacetat til Udgangspunkt for Fremstillingen af Cæsium-Manganalun. Det bliver derved muligt at fremstille dette Salt i saa stor Mængde som ønskes og i Løbet af kort Tid. Man arbejder paa følgende Maade:

5,3 Gram (ɔ: ca. $^1/_{100}$ Grammolekul) Manganiacetat opløses ved almindelig Temperatur i 30 Ccm. af en Svovlsyre, som er tilberedt ved Blanding af 1 Rf. konc. Svovlsyre med 3 Rf. Vand og iforvejen er afkølet til almindelig Temperatur; til denne Opløsning sættes under Omrøring en Opløsning af 3,6 Gram (ɔ: ca. $^1/_{100}$ Grammolekul) Cæsiumsulfat i 10 Ccm. af den nævnte

[1]) Z. f. anorg. Chem. **17**, 355, 1898.
[2]) Zeischr. f. anorg. Chem., Bd. 20, S. 12, 1899.

Svovlsyre. Blandingen bringes i en lille Glasskaal, som henstilles ved en Temperatur fra $\div 2$ til $\div 5°$ [1]; paa en Frostdag stillede jeg den i det fri Natten over ved denne Temperatur og forefandt den næste Dag smukke og veludviklede oktaedriske Krystaller af den ønskede Alun i meget rigelig Mængde. Endnu hurtigere foregaar Krystaldannelsen, naar man stiller Skaalen med Opløsningen ned i en med Laag og Termometer forsynet Metalbeholder, som anbringes inden i en anden, isoleret Beholder, hvori kommes saa meget fast Kulsyre, at Temperaturen i den inderste Beholder efterhaanden synker til $\div 20 - \div 25°$ og derpaa atter langsomt stiger. Der medgaar ikke ret meget Kulsyre hertil. Anvender man for meget Kulsyre, gaar Temperaturen i den indre Beholder ned til $\div 30$ til $\div 40°$, hvilket ikke er nødvendigt. I Løbet af to Timer udkrystalliserede paa denne Maade en betydelig Mængde Cæsium-Manganalun i Oktaedre, hvis Kantlængde var 4—5 Millimetre. Disse Krystaller vare meget bløde og dannede, da de bleve bragte ud af Skaalen, en Krystalgrød af smaa Oktaedre.

Det er en Selvfølge, at man kan arbejde med langt større Mængder Manganisalt og Cæsiumsulfat end her er anført.

At man ogsaa kan opnaa et Resultat ved at gaa ud fra de røde Opløsninger, som dannes ved Indvirkning af Svovlsyre paa højere Manganilter, følger af sig selv, men den oven anførte Methode er absolut at foretrække, fordi man nøjagtigt kan beregne den fornødne Mængde af Mangani- og Cæsiumsalt, som man skal tage i Arbejde, og fordi Manganiacetatet øjeblikkeligt opløses i Svovlsyren, medens denne virker meget langsommere paa de højere Ilter, tilmed ofte under samtidig Dannelse af noget Manganosalt.

Ønsker man i Løbet af faa Minutter at demonstrere Dan-

[1]) Naar man først opløser Cæsiumsulfatet i 20—30 Ccm. af den nævnte Svovlsyre og derpaa hælder denne Opløsning paa Manganiacetatet, faar man en stærkere Opløsning, der giver Alunkrystaller ved 24 Timers Henstand ved 0 - 5°.

nelsen af Cæsium-Manganalun, da bringer man lidt af den ovennævnte svovlsure Opløsning af Manganiacetat og Cæsiumsulfat i en lille Platinskaal og stiller denne direkte i lidt fast Kulsyre, som blandes med lidt Æther; naar man da omrører stadigt, vil der i Løbet af nogle Minutter begynde en rigelig Udskillelse af finkrystallinsk, koralrødt Cæsium-Manganalun; fortsætter man Afkølingen og Omrøringen, vil næsten alt Mangan tilsidst udskilles af Opløsningen som Alun; Blandingen bliver ganske tykflydende, og Bundfaldet indeholder tillige et krystalliseret Svovlsyrehydrat, som dog atter smelter, naar Temperaturen begynder at stige over $\div 30°$. Man kan da frasuge Bundfaldet paa en ved Hjælp af fast Kulsyre afkølet Tragt og tørre det paa porøst Porcellæn.

Det paa de to førstnævnte Maader vundne, mere storkrystallinske Produkt bringes ud paa en porøs Porcellænsplade; naar denne har indsuget Hovedmængden af den vedhængende Moderlud, bringes Krystallerne over mellem to porøse Porcellænsplader og presses mellem disse i et Par Timer. Derpaa bringes de straks i et Glas med tætsluttende Prop.

Allerede Piccini har angivet, at man til Fremstilling af særlig vel udviklede Krystaller maa lade Krystallisationen foregaa meget langsomt ved 5—10°.

Cæsium-Manganalun er i finkrystallinsk Tilstand koralrød, i større Krystaller, naar disse ere dannede ved 0—5°, næsten granatrød. Ligesom andre opløselige Manganisalte sønderdeles den straks af Vand under Udskillelse af Manganihydroxyd; af kold Saltsyre opløses den med brun Farve, idet der dannes Manganiklorid. Den smelter i sit Krystalvand allerede ved ca. 40°, som Piccini angiver, men allerede noget under denne Temperatur begynder den at spaltes, hvilket viser sig ved, at den koralrøde Farve efterhaanden taber sig, idet Stoffet bliver brunsort. Dette ses allerede, naar man i nogen Tid holder Krystalpulveret i den varme Haand. I et vel tillukket Glas, som er nogenlunde fyldt med Stoffet, holder dette sig ganske

godt; henligger Cæsium-Manganalun derimod i Luften ved almindelig Stuetemperatur, forandres den efterhaanden og taber langsomt i Vægt, idet den mister noget Vand. I hvor høj Grad denne Forandring foregaar, synes at være afhængigt af Luftens Fugtighedsgrad.

Cæsium-Manganalun opløses i fortyndet Svovlsyre (ɔ: 1 Rf. H_2SO_4 + 3 Rf. Vand) med vinrød Farve; er Svovlsyren noget stærkere (1 Rf. : 1 Rf.), bliver Opløsningens Farve mere violetrød.

Oxalsyre opløser Cæsium-Alun med brun Farve ved almindelig Temperatur; sætter man Kaliumacetat til denne Opløsning, bliver den smuk rød (se Side 7).

Den koralrøde, finkrystallinske Cæsium-Manganalun skifter straks Farve, naar den omrystes med Iseddike; tilsyneladende gaar der intet i Opløsning, men Krystalpulveret bliver mørkebrunt. Henstilles det nogle Timer med Iseddike og bringes det derefter paa Filter og lufttørres (efter Udvadskning med noget Iseddike), har det omtrent samme Farve som rødt Fosfor. Et saadant Produkt viste ved Analyse et Indhold af 18,69 pCt. MnO, 1,65 pCt. virksom Ilt og 34,72 pCt. SO_3, medens Cæsium-Manganalun indeholder 11,91 pCt. MnO, 1,34 pCt. virksom Ilt og 26,9 pCt. SO_3. Alunen er altsaa fuldstændig forandret ved Iseddikens Indvirkning; at den derved mister noget Krystalvand, er jo meget rimeligt.

Analyse af krystallinsk Cæsiumalun:

0,957 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 16,0 Ccm. $^2/_{10}$ normal Natriumthiosulfatopløsning svarende til 0,0128 Gram virksom Ilt eller 1,34 pCt.

0,8657 Gram gav efter Opløsning i Saltsyre, Inddampning, Fældning med Ammoniumkarbonat og Glødning af Bundfaldet 0,1108 Gram Mn_3O_4 svarende til 0,0799 Gr. Mn eller 9,23 pCt.

0,738 Gram gav efter Opløsning i Saltsyre, Fældning med Klorbaryum o. s. v. 0,5830 Gr. $BaSO_4$ svarende til 0,20015 Gram SO_3 eller 27,11 pCt.

	Beregnet	Fundet
Mn	9,23	9,23
SO_3	26,90	27,11
virksom O . .	1,34	1,34

Det fremgaar af den ovenfor givne Beskrivelse af Cæsium-Manganalun, at denne kun existerer ved Temperaturer, som ligge under 40°, ja at den endog begynder langsomt at sønderdeles ved noget over almindelig Temperatur. Naar Cæsiumforbindelsen, som er den tungestopløselige, er saa ubestandig, maatte man paa Forhaand vente, at Rubidium-Manganalun vilde begynde at afgive Vand ved en endnu lavere Temperatur, og at Kalium- og Ammoniumalun allerede vilde afgive en Del af deres Krystalvand ved en Temperatnr, der laa under den almindelige, og saaledes ikke vilde existere med $24H_2O$ ved almindelig Stuetemperatur.

De Forsøg, som jeg hidtil har anstillet paa Fremstillingen af disse Aluner, og for hvilke der i det følgende skal gøres Rede, har indtil videre bekræftet disse Formodninger. Det kan med fuld Sikkerhed godtgøres, at Rubidium-Manganalun existerer, men den afgiver hurtigt sit Krystalvand under almindelig Stuetemperatur (18—20°). At Ammonium- og Kalium-Manganalun i hvert Fald existere ved lav Temperatur, vil ogsaa fremgaa af det følgende, men ingen af disse to Aluner har jeg endnu faaet i en saadan Tilstand, at jeg har kunnet analysere dem fuldstændigt, inden de vare sønderdelte; de kan med Lethed fremstilles i stor Mængde ved lav Temperatur; ved almindelig Temperatur har jeg hidtil ikke kunnet bevare dem. Det er mig derfor ogsaa af denne Grund uforstaaeligt, at Mitscherlich skulde have faaet disse to Aluner med $24H_2O$ ved Inddampning af en svovlsur Opløsning af de blandede Sulfater ved lempelig Opvarmning og derpaa følgende Henstand af Opløsningen.

Rubidium-Manganalun.

$Mn_2(SO_4)_3$, $Rb_2SO_4 . 24H_2O$.

Denne Alun fremstilles af Manganiacetat, Rubidiumsulfat og Svovlsyre.

2,66 Gram Rubidiumsulfat opløses i 30 Ccm. fortyndet Svovlsyre (1 Rf. H_2SO_4 + 3 Rf. Vand); den dannede Opløsning heldes paa 5,36 Gram pulveriseret Manganiacetat, og man omrører Blandingen, indtil det sidstnævnte Salt er opløst, hvilket sker hurtigt ved almindelig Temperatur. Opløsningen henstilles derpaa i den ovenfor under Cæsium-Alun beskrevne Metalbeholder, som afkøles ved fast Kulsyre til omtrent ÷ 30° i et Par Timer, eller man anbringer den i en Platinskaal i en Blanding af fast Kulsyre og Æther, idet man i sidste Tilfælde omrører jevnligt. Der vil da efterhaanden udskille sig en rigelig Mængde Rubidium-Manganalun, som et koralrødt finkrystallinsk Pulver; Produktet vil, hvis det er dannet ved Temperaturer under ÷ 30°, indeholde noget krystalliseret Svovlsyrehydrat. Man kan ikke fjerne den vedhængende Moderlud ved at brede det vaade Krystalpulver ud paa en porøs Porcellænsplade ved almindelig Temperatur, thi det smelter da straks i sit Krystalvand og opløses i den vedhængende Syre. Det er dog lykkedes mig at skaffe mig Produktet i en saadan Tilstand, at jeg kunde bestemme den virksomme Iltmængde og Manganmængden deri. Man kan nemlig filtrere det koralrøde Bundfald fra Moderluden paa Sugetrakt med Skivefilter, naar Tragten under Filtreringen er omgivet af et større konisk Hylster, og Mellemrummet mellem Hylstret og Tragten fyldes med fast Kulsyre. Naar Moderluden paa denne Maade er frasuget, bredes Krystalpulveret ud paa en ved Kulsyre afkølet porøs Porcellænsplade; straks naar denne har indsuget den endnu vedhængende Fugtighed maa Produktet analyseres, thi ved almindelig Stuetemperatur bliver det hurtigt mørkebrunt og afgiver sit Krystalvand, hvilket ved Cæsium-Manganalum først skete ved 40°.

0,906 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 16,1 Ccm. $^2/_{10}$ normal Natriumthiosulfatopløsning, svarende til 0,01288 Gram virksom Ilt eller 1,42 pCt.

1,113 Gram gav efter Opløsning i Saltsyre, Inddampning, Fældning med kulsur Ammoniak og videre Behandling paa sædvanlig Maade 0,1510 Gram Mn_3O_4, svarende til 0,1088 Gram Mangan eller 9,78 pCt.

	Beregnet	Fundet
Mn	10,03	9,77
virksom Ilt . . .	1,46	1,42

Saavel efter Produktets Udseende, som var ganske lig Cæsium-Aluns, som efter de to udførte Bestemmelser er der ingen Tvivl om, at det fremstillede Produkt har været Rubidium-Manganalun. Det er sandsynligt, at det vil lykkes at faa denne Alun i større Krystaller ved at henstille den ovennævnte Opløsning i et Døgn ved stræng Frost, antagelig ved en Temperatur mellem $\div$ 10 og $\div$ 20°. Saadanne Krystaller ville da være hurtigere at tørre ved lav Temperatur.

Kalium-Manganalun.

Efter Udfaldet af Forsøgene paa Fremstilling af Rubidium-Manganalun var det at vente, at Fremstillingen af Kalium-Manganalun vilde frembyde de samme eller snarere endnu større Vanskeligheder med Hensyn til Tilvejebringelsen af et blot nogenlunde tørt Produkt, som kunde benyttes til Analyse. Resultatet af mine Forsøg har da ogsaa været, at det er let nok ved lav Temperatur at fremstille et Produkt, som utvivlsomt efter sit Udseende er Kalium-Manganalun, men at det ikke endnu er lykkedes mig at skaffe Produktet i en saadan Tilstand, at jeg har kunnet analysere det.

Man faar Kalium-Manganalun, idet man opløser 1,74 Gram pulveriseret Kaliumsulfat i 10—15 Ccm. af den ovenfor nævnte fortyndede Svovlsyre (1 Rf. H_2SO_4 + 3 Rf. Vand) og derpaa blander denne Opløsning med en Opløsning af 5,36 Gram pulveriseret

Manganiacetat i 30 Cc. af samme Svovlsyre, hvorefter Blandingen bringes i en Platinskaal, som stilles i en Blanding af fast Kulsyre og Æther. Man omrører Blandingen jevnligt. Der udskiller sig da tilsidst en rigelig Mængde af et krystallinsk Bundfald, som efter Fraheldning af Moderluden viser sig at have ganske samme Farve som den finkrystallinske Cæsium-Manganalun; stiller man Bundfaldet sammen med Moderluden hen i kort Tid ved almindelig Temperatur, opløses det atter fuldstændigt i denne. Bundfaldet indeholder foruden Kalium-Manganalun tillige det S. 434 (12) omtalte krystalliserede Svovlsyrehydrat, saa længe Temperaturen er under $\div 30°$ Derfor iagttager man ogsaa, naar man bringer det paa den S. 437 (15) omtalte ved fast Kulsyre afkølede Sugetragt, at det i Begyndelsen fylder meget, men under Filtreringen svinder ind. Naar man efter Frasugning af Moderluden udvadsker med afkølet Svovlsyre af den ovenfor anvendte Styrke eller naar man forsøger at bringe Stoffet paa en afkølet porøs Porcellænsplade, flyder det straks hen, og det er, som ovenfor sagt, endnu ikke lykkedes mig at faa Produktet i en saadan Tilstand, at det egnede sig til Analyse; jeg tvivler imidlertid ikke om, at dette vilde kunne lade sig gøre, naar man kunde indrette sig paa at foretage hele Præparationen i et Rum, som var afkølet til lav Temperatur, eller naar man kunde henstille Opløsningen, hvori Alunen dannes, til langvarig og langsom Krystallisation ved en Temperatur mellem $\div 20$ og $\div 30°$, hvorved man formentlig vilde faa større Krystaller, som lettere lode sig befri for Moderlud ved samme lave Temperatur og derpaa kunde afvejes straks. Et saadant Forsøg agter jeg ved Lejlighed at anstille.

At ogsaa Thallium danner en til de ovenomtalte Forbindelser svarende Thallo-Manganalun, som fremstilles af Thallosulfat, Manganiacetat og fortyndet Svovlsyre (1 Rf. : 3 Rf.) ved lav Temperatur og danner et koralrødt Krystalpulver,

har jeg overbevist mig om. Efterhaanden synes en svovlsur Opløsning af denne Forbindelse at spaltes, idet der dannes Manganosulfat og Thallisulfat.

Ammonium-Manganalun.

$Mn_2(SO_4)_3$, $(NH_4)_2SO_4 . 24H_2O$.

Ogsaa denne Forbindelse dannes af Manganiacetat, Ammoniumsulfat og Svovlsyre ved lav Temperatur, men er ved almindelig Temperatur næsten lige saa ubestandig som Kaliumforbindelsen. Den faas paa følgende Maade:

1,32 Gram Ammoniumsulfat opløses i 30 Ccm. fortyndet Svovlsyre (1 Rf. H_2SO_4 + 3 Rf. Vand); denne Opløsning sættes ved almindelig Temperatur til 5,36 Gram pulveriseret Manganiacetat, som ved Omrøring opløses deri. Den dannede Opløsning bringes i en Platinskaal, som afkøles i en Blanding af fast Kulsyre og Æther; ved $\div 30°$ til $\div 40°$ udskiller der sig, naar Opløsningen omrøres, et koralrødt krystallinsk Bundfald, der ganske ligner Cæsiumalun. Man kan ikke frafiltrere Bundfaldet ved almindelig Temperatur, thi det gaar da atter i Opløsning i Moderluden paa Filtret. Derimod er det lykkedes mig at befri det saa godt som fuldstændigt for Moderlud paa følgende Maade:

En porøs Porcellænsplade anbringes i den S. 433 (11) omtalte, ved fast Kulsyre afkølede »Kølekasse»; Temperaturen i denne holdes ved $\div 25$ til $\div 30°$ (ikke lavere). Naar Pladen har været anbragt i Kassen i ca. 1 Time, udbredes det krystallinske Bundfald, som med den vedhængende Moderlud danner en tyk Vælling, hurtigt paa Pladen, uden at denne tages ud af Kassen. Laaget lægges hurtigt paa denne, og man vedbliver at holde Temperaturen i Kassen nede paa ca. $\div 25$ til $\div 30°$ (ikke lavere) i ca. 1 Time. Man vil da, naar Kassen aabnes, finde, at Moderluden er suget ned i Porcellænspladen, og at Ammonium-Manganalun ligger som et tyndt, lyst rødligt Overtræk over hele Pladen og kan skrabes

af denne med en Spatel. I samme Øjeblik som Produktet ved almindelig Temperatur bringes fra Pladen over paa et Glas, begynder det at smelte i sit Krystalvand, og i Løbet af faa Minutter danner det en mørk, næsten sort Vædske. Skønt det ikke ved den anførte Behandling kunde være fuldstændigt tørt, afvejede jeg dog øjeblikkeligt, efter at det var fjernet fra Porcellænspladen, noget deraf til en Bestemmelse af Mangan og virksom Ilt.

0,4962 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 9,7 Ccm. $^2/_{10}$ normal Thiosulfatopløsning, svarende til 0,00776 Gram virksom Ilt eller 1,56 pCt. Beregnet 1,66 pCt.

Opløsningen gav derefter ved videre Behandling og Fældning med Ammoniumkarbonat o. s. v. 0,078 Gram Mn_3O_4, svarende til 0,05618 Gram Mangan eller 11,32 pCt. Beregnet 11,44 pCt.

Det ses, at Manganindholdet og den virksomme Iltmængde svarer saa nær til den beregnede Mængde, som det kan ventes, naar det til Analysen anvendte Produkt ikke er absolut tørt.

Resultatet af de i nærværende Afhandling beskrevne Undersøgelser over Manganets Aluner er altsaa, at disse ganske vist existere, men at de fleste af dem ere overordentlig ubestandige, saaledes at i hvert Fald Kalium- og Ammoniumalun ikke eller i hvert Fald vanskeligt kunne bestaa ved almindelig Temperatur. Cæsium-Manganalun er, som det var at vente, den bestandigste Manganalun, men sønderdeles allerede ved 40° og spaltes langsomt ved Opbevaring i utildækket Tilstand ved almindelig Temperatur.

Som jeg allerede tidligere har fremhævet, lykkedes det ikke at faa Kalium- eller Ammonium-Manganalun paa de af Mitscherlich angivne Maader; at dette ikke lod sig gøre, var en simpel Følge af disse Aluners Ubestandighed ved almindelig Temperatur.

Søger man efter Mitscherlichs Forskrift [1]) at fremstille Ammonium-Manganalun, da forløber Præparationen efter Beskrivelsen, men Produktet er ikke Ammonium-Manganalun, hvilket følgende Forsøg viser:

Brunstenhydrat blev udrørt med konc. Svovlsyre til en Vælling, og derpaa blev denne opvarmet under Omrøring med et Thermometer til 140—150°, indtil Iltudviklingen standsede og Blandingen var grøn paa Grund af Dannelsen af Manganisulfat. Derefter blev Produktet under Afkøling fortyndet med en afkølet Blanding af 1 Rf. konc. Svovlsyre + 3 Rf. Vand; denne fortyndede Syre tilsættes lidt efter lidt under stadig Omrøring. Til den herved dannede mørkerøde Opløsning blev føjet et Underskud af en kold, mættet Opløsning af Ammoniumsulfat i samme fortyndede Svovlsyre (1 Rf. + 3 Rf.), hvorefter de blandede Opløsninger bleve filtrerede. Filtratet blev inddampet ved lempelig Opvarming (ca. 60°) i en Tørrekasse og afkølet langsomt i denne. Der udskilte sig derved tilsyneladende ensartede mørke Krystalgrupper. Krystallerne bleve udbredte paa porøst Porcellæn, og efter at største Delen af den vedhængende Moderlud var trængt ned i dette, bleve de klemte mellem to porøse Porcellænsplader og henlaa mellem disse nogle Timer, hvorefter de bleve analyserede. Produktet var under Mikroskopet, om end ikke fuldstændigt, saa dog næsten ensartet.

0,5507 Gram brugte efter Behandling med Jodkalium og Saltsyre 20,5 Ccm. $^2/_{10}$ normal Thiosulfatopløsning, svarende til 0,0164 Gram virksom Ilt eller 2,97 pCt.

0,561 Gram gav efter Opløsning i Saltsyre og Videre-behandling paa sædvanlig Maade, Fældning med Ammoniumkarbonat o. s. v. 0,1465 Gram Mn_3O_4, svarende til 0,10552 Gram Mangan eller 18,80 pCt.

0,9475 Gram gav efter Destillation med Natron 0,051 Gram NH_3 eller 5,38 pCt.

---

[1]) Se Gmelin: Handbuch d. Chemie 4. Aufl., 1844, 2. Bd., S. 665 og S. 660.

0,355 Gram gav efter Opløsning i Saltsyre, Fældning med Klorbaryum o. s. v. 0,530 Gr. $BaSO_4$, svarende til 0,18195 Gram SO_3 eller 51,25 pCt.

Det fremgaar af Analysens Resultat, at Produktet aldeles ikke er Ammonium-Manganalun, da denne indeholder 11,44 pCt. Mangan og 33,26 pCt. SO_3.

Nærmest svarer Analyseresultatet til et Kalium-Manganisulfat, som i Stedet for Alunens 24 Mol. Vand indeholder en langt ringere Vandmængde (4—5 Mol.). Man faar altsaa ganske vist efter Mitscherlichs Methode et Dobbeltsalt af Ammoniumsulfat og Manganisulfat, men det er ingen Alun, da det ikke indeholder 24 Mol. Vand, selv om det dannes ved Henstilling af Opløsningen til Krystallisation under Luftpumpen ved almindelig Temperatur (18—20°). Først ved Afkøling til lav Temperatur giver Opløsningen, ligesom den S. 440 (18) omtalte Opløsning, en ensartet Manganalun med $24H_2O$. Ved Afdampning af en svovlsur Opløsning af Ammonium-Manganisulfat under Luftpumpen ved almindelig Temperatur har jeg faaet en krystallinsk Skorpe og Krystaller, som syntes at være en Blanding af mere og mindre vandholdigt Dobbeltsalt, deriblandt maaske ogsaa noget Alun. Der findes i de fra ældre Tid foreliggende Meddelelser om Fremstillingen af Kalium- og Ammonium-Manganalun efter Mitscherlichs Methode ingensomhelst Angivelse om, at Krystallisationen skal foregaa ved særlig stærk Afkøling, men særligt om Kalium-Manganalun findes den Forskrift, at man skal inddampe ved svag Varme til Sirupstykkelse og derpaa lade Opløsningen langsomt afkøles [1]). Det er denne Forskrift, jeg ovenfor forgæves har fulgt for Ammoniumforbindelsens Vedkommende; Forsøg med Kaliumforbindelsen føre til lignende Resultat, men det er her endnu vanskeligere at faa et ensartet Produkt. Nogen

[1]) Gmelin: Handb. d. Chem. 4. Aufl., 1844, Bd. 2, S. 665

Analyse af Mitscherlichs Manganaluner synes, som jeg tidligere har bemærket[1]), aldrig at være foretaget.

Ved Piccinis Fremstilling af Cæsium-Manganalun og ved mine ovenfor anførte Undersøgelser, som senere ville blive supplerede, er det imidlertid godtgjort, at Mangan kan danne Aluner ved lavere Temperatur, og dermed maa det tillige være bevist, at Manganiforbindelserne ere overensstemmende med Ferriforbindelserne i deres Bygning, hvorfor der ikke er særlig Grund til at give Manganiforbindelserne nogen anden Konstitutionsformel end Ferriforbindelserne, selv om Mangantveilte let sønderdeles af Syrer.

Videre Undersøgelser om andre Manganisalte ville blive meddelte i de følgende Afsnit, som ogsaa ville omfatte Manganidobbeltsalte af enkelte organiske Syrer.

---

[1]) Vidensk. Selsk. Overs. 1896, 97—98.

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles kemiske Laboratorium.
Oktober 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 6.

Om Bromets og Kaliumpermanganatets Indvirkning paa Citronsyre.

(Stahres Reaktion.)

Af

Alfred Wøhlk.

Indtil for faa Aar siden havde man kun en karakteristisk, kvalitativ Prøve paa Citronsyre, den nemlig, der beror paa den citronsure Kalks ejendommelige Opløselighedsforhold og dens Overgang fra den amorfe, opløselige Tilstand til den uopløselige, krystallinske. Imidlertid fordrer denne Prøve, hvor karakteristisk den end er, at man har en kendelig, om end ringe Mængde Citronsyre i Opløsning, og ogsaa enkelte andre organiske Syrer danne Kalksalte, der kunne gaa over fra den amorfe til den krystallinske Tilstand.

Det vakte derfor Interesse, da der i 1895 [1]) fremkom en Meddelelse af Stahre om en særlig fin Reaktion paa Citronsyre, hvilken gaar ud paa, at Citronsyre efter Iltning med Kaliumpermanganat ved Tilsætning af Bromvand giver en hvid Udskilning, opløselig i Æther. Da Citronsyre ved Iltning giver Acetone, antager Stahre, at Reaktionen beror paa, at Permanganatet ilter Citronsyre til Acetone, og at denne derefter af Brom-

[1]) Zeitschr. für analyt. Chemie 36, 195. Nord. Farm. Tidsskr. 2, 141.

vandet omdannes til en bromsubstituert Acetone. Iøvrigt undersøger Stahre kun Reaktionens Finhed uden nærmere at gaa ind paa den kvantitative Bestemmelse af Reaktionsproduktet eller paa de Processer, der maatte forløbe under Reaktionen, hvilke ved første Øjekast synes ret komplicerede.

Da det imidlertid viste sig for mig ved foreløbige Forsøg, at Bromvand ikke paavirkede en Acetoneopløsning, og at altsaa Stahres Opfattelse syntes urigtig, kom jeg nærmere ind paa Undersøgelsen af de herhen hørende Forhold.

Indvirkning af Brom paa Citronsyre.

Cloëz[1]) angiver med et Par Ord, at Brom ikke indvirker paa Citronsyre hverken i Sollys eller ved 100°.

Stahre finder, at efter Inddampning af Bromvand paa Vandbad og en ligesaa stor Portion Bromvand med lidt opløst Citronsyre, indtil begge Vædsker ere farveløse, vil Citronsyreopløsningen med Sølvnitrat give langt større Bundfald af Bromsølv end den uden Citronsyre. Ved at gaa frem ligesom Stahre kan jeg bekræfte hans Forsøg; men jeg iagttog tillige, at Citronsyreopløsningen ved ca. 35° bliver opaliserende og uigennemsigtig, men atter klar, før Temperaturen har naaet 75°. Dette tyder jo paa en Omdannelse af Citronsyren[2]).

For at undersøge, hvorpaa denne Omdannelse maatte bero, udførte jeg en Række Forsøg, ved hvilke jeg behandlede Citronsyre med Bromvand eller Brom dels ved almindelig Temperatur dels ved Opvarmning i Kolbe med Tilbagesvaler paa Vandbad. I alle Tilfælde omdannede jeg den tilbageværende Brom ved Rystning med Kvægsølv til Hg_2Br_2, hvorefter ved de Forsøg,

[1]) Liebigs Ann. 122, 121.

[2]) Det Brom, jeg anvendte, var svovlsyrefrit. Ved Tilsætning af Overskud af Jodkalium og paafølgende Affarvning med Thiosulfat kunde jeg ikke mærke nogen Lugt af Bromoform.

der vare anstillede i Varmen, stedse fremkom en stærk Bromoformlugt. Dog var det mig ikke muligt ved omhyggelig Fraktion at vinde mere end et Par Draaber Bromoform.

Ved gentagne Destillationer af en Citronsyreopløsning med Bromvand ved saa lave Temperaturer som muligt kunde jeg i den i Retorten tilbageblevne Vædske ikke paavise Oxalsyre eller Eddikesyre. Der var dog endelig en Mulighed for Dannelsen af en bromsubstitueret Syre. Jeg inddampede derfor en Citronsyreopløsning i længere Tid paa Vandbad under gentagne Tilsætninger af frisk Bromvand. Ved Inddampning til Krystallisation fremkom en Krystalmasse af tilsyneladende rhombiske Krystaller. For at fjærne endnu tilstedeværende Brombrinte fældedes Opløsningen af disse med Sølvnitrat i salpetersur Vædske. Efter Filtrering blev Vædsken gjort eddikesur ved eddikesurt Natron og fældet med Blyacetat, hvorefter det fremkomne amorfe Bundfald udvadskedes og tørredes. Dette Blysalt viste sig efter Ophedning med Marmorkalk ikke at indeholde Brom. Ved Dekomposition af Blysaltet med Svovlbrinte og Inddampning af Filtratet fremkom rhombiske Krystaller, der gav alle Citronsyrens sædvanlige Reaktioner derunder ogsaa Stahres Reaktion.

Heraf fremgaar det, at Brom synes uden Indvirkning paa Citronsyre under de nævnte Forhold. Den Uklarhed, der fremkommer ved Opvarmning af Citronsyre med Bromvand (og maaske Dannelsen af en ringe Mængde Bromoform) maa aabenbart skyldes ikke paaviselige Urenheder i Bromet eller i Citronsyren.

Indvirkning af Kaliumpermanganat paa Citronsyre.

Péan de Saint Gilles[1]) angiver, at en Citronsyreopløsning tilsat Svovlsyre ikke affarver manganoversurt Kali, men at Indvirkningen begynder ved 80° under Dannelsen af Kulsyre og

[1]) Jahresberichte 1858, 585.

Acetone. Fleischer[1]) kunde ikke iagttage Acetonelugt ved Tilsætning af Citronsyre til manganoversurt Kali uden Syretilsætning. De kvantitative Bestemmelser viste ham, at den samme Mængde Permanganat behøver nøjagtig 4 Gange saa megen Citronsyre til Reaktionens Tilendebringelse som ellers fordres ved Tilsætning af Mineralsyrer. Phipson[2]) angiver, at en Opløsning af fri Citronsyre lidt over Sommervarme med Kaliumpermanganat giver Oxalsyre men ingen Acetone.

Disse Meddelelser stemme ikke alle overens med Resultaterne af mine Forsøg.

Sætter man ved almindelig Temperatur til en selv svag Citronsyreopløsning en ikke for stor Mængde $\frac{1}{10}$ n. Kaliumpermanganat, bliver Opløsningen under Kulsyre- og Varmeudvikling efterhaanden lys gulbrun eller affarves fuldstændig. Har man tilsat 1 % Svovlsyre eller mere, førend Permanganatet tilsættes, indtræder Farveforandringen, altsaa Iltningen senere og næsten momentant. Ved højere Temperaturer, o: 30°—80°, indtræder Reaktionen langt hurtigere. Nu beror Stahres Reaktion, som det senere skal vises, ikke paa Dannelsen af Acetone, saa at et direkte experimentelt Bevis for dettes Dannelse maa føres.

For at klare disse Spørgsmaal anstillede jeg en Række Forsøg, hvoraf følgende nævnes:

1.

Til 5 Grm. Citronsyre sattes ved ca. 30° saa megen Permanganatopløsning, at der derved dannedes en gulbrun Opløsning, uden at Manganoveriltehydrat udskiltes. Ved Tilsætning af eddikesurt Kalk fremkom intet Bundfald, altsaa var der ikke dannet Oxalsyre.

2.

Til 5 Grm. Citronsyre sattes saa megen Permanganatopløsning, at derved rigeligt Manganoveriltehydrat udskiltes. Nu al-

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 5, 353.
[2]) Journal of the chem. Society. XV, 141. (1862.)

kaliseredes med kulsurt Natron, opvarmedes og filtreredes. Ved Tilsætning af Eddikesyre og eddikesur Kalk til Filtratet fremkom et ringe, brunligt Bundfald. Dette dekomponeredes atter med kulsurt Natron, og der frafiltreredes en ringe Mængde Manganhydroxyd.

Filtratet gav Reaktion paa Oxalsyre.

3.

5 Grm. Citronsyre, der var behandlet med Permanganat, kulsurt Natron o. s. v., som angivet ved 2, og derpaa henstod et Par Dage, lugtede tydeligt af Acetone.

4.

Processen:

$$2\,KMnO_4 + 7\,C_6H_8O_7 = \tfrac{2}{3}(C_6H_5K_3O_7) + \tfrac{2}{3}\left[(C_6H_5O_7)_2\overset{II}{Mn}_3\right] + 5\,C_3H_6O + 15\,CO_2 + 8\,H_2O$$

søgtes iværksat. Der anvendtes $\frac{1}{100}$ af den efter Ligningen beregnede Mængde og saaledes, at Reaktionsblandingen udgjorde ca. 250 Cbcm. Da Reaktionen forløb under ret betydelig Varmeudvikling og i Løbet af kort Tid, afkøledes noget. Der fremkom da en lys, gulbrun Opløsning af behagelig Acetonelugt. Først ved Henstand fremkom med eddikesur Kalk et ringe Bundfald. Ved Destillation, indtil nogle Kubikcentimetre vare gaaede over, fremkaldtes i Destillatet med Natron og Jod-Jodkalium en stærk Jodoformdannelse som Reaktion paa Acetone.

5.

Processen:

$$2\,KMnO_4 + 3\tfrac{2}{3}\,C_6H_8O_7 = \tfrac{2}{3}(C_6H_5K_3O_7) + 2\,MnO_2 + 3\,C_3H_6O + 9\,CO_2 + 4\,H_2O$$

søgtes iværksat med $\frac{2}{100}$ af den efter Ligningen beregnede Mængde. Reaktionsblandingen fyldte ca. 300 Cbcm. Der fremkom dog en klar, gulbrun Opløsning, der lugtede behageligt af Acetone og efter nogle Dages Henstand kun gav en svag Oxalsyrereaktion. Paa Bunden af Kolben havde der afsat sig en

Del smukt udviklede Prismer af oxalsurt Manganforilte [1]). — Ved Destillation af Opløsningen paavistes let Acetone med Natron og Jod-Jodkalium.

6.

Da Jodoformreaktionerne under 5 og 6 næppe sige synderligt, eftersom Acetonedicarbonsyren og dens Salte skal være ubestandige ved Opvarmning, satte jeg til en 2 % holdig Citronsyreopløsning, der stadig holdtes ved 15°, en ikke for stor Mængde Permanganat, indtil Vædsken havde antaget en gulbrun Farve. Derpaa overmættedes med Natron og filtreredes hurtigt og klart. I Filtratet fremkom strax med Jod-Jodkalium en rigelig Jodoformudskilning.

7.

Efter de foregaaende Forsøg at dømme skulde man absolut mene, at der dannes Acetone ved den primære Iltning af Citronsyre med Permanganat, og at det experimentelle Bevis derfor var givet med Forsøg 6. Da jeg imidlertid senere under dette Arbejde af anden Grund maatte fremstille Acetonedicarbonsyre, undersøgte jeg ogsaa Jod-Jodkaliumets Indvirkning herpaa. Ved at opløse tørret Acetonedicarbonsyre i Vand, hvortil var sat rigelig Is, og derpaa overmætte med Natron, fremkom med nogle Draaber Jod-Jodkalium-Opløsning ingen Udskilning; men ved Tilsætning af 1—2 Cbcm. heraf dannedes et betydeligt Bundfald af Jodoform. — Altsaa selv ved 0° synes Acetonedicarbonsyren at spaltes i Acetone og Kulsyre.

8.

Til 6 Cbcm. af en ca. 2 % holdig Citronsyreopløsning sattes fortyndet Svovlsyre, og Blandingen opvarmedes til Kogning, hvorefter titreredes med en vilkaarlig ca. $\frac{1}{50}$ n. Permanganat indtil den røde Farve var blivende. Der forbrugtes 64 Cbcm. Permanganatopløsning. Iltningsprocessen forløber i Begyndelsen

[1]) Denigés C. r. 130, 32 finder det samme ved at sætte en stærk Citronsyreopløsning til en stærk Permanganatopløsning.

hurtigt, senere temmelig langsomt; men dette har jo sikkert sin Grund deri, at der foregaar 2 Iltningsprocesser. Ved den primære omdannes Citronsyre til Acetonedicarbonsyre, Kulsyre og Vand

$$C_6H_8O_7 + O = C_5H_6O_5 + CO_2 + H_2O.$$

Den ubestandige Acetonedicarbonsyre spaltes i Acetone og Kulsyre

$$C_5H_6O_5 = C_3H_6O + 2CO_2,$$

hvorefter ved den sekundære Iltningsproces Acetone spaltes til Eddikesyre og Myresyre.

$$C_3H_6O + 3O = C_2H_4O_2 + CH_2O_2.$$

Titreres 6 Cbcm. af ovennævnte Citronsyreopløsning efter at være opvarmet omtrent til Kogepunktet med ovennævnte Permanganat uden Syretilsætning, forbruges 15,8 Cbcm. af denne, førend Manganoveriltehydrat udskilles.

Dette Forsøg stemmer altsaa godt overens med det ovenomtalte af Fleischer angivne. Men af de øvrige Forsøg fremgaar, at de tidligere Forfattere ikke have Ret. Specielt maa jeg i Modsætning til Phipson hævde, at der ved almindelig Temperatur netop dannes Acetone som Sønderdelingsprodukt af Acetonedicarbonsyren, medens Dannelsen af Oxalsyre under de af mig nævnte Forhold kun finder Sted ved sekundære Iltningsprocesser, eller naar Permanganatet er i kendeligt Overskud.

Indvirkning af Kaliumpermanganat og Brom paa Citronsyre.

Som ogsaa Stahre gør opmærksom paa, er det en bekendt Sag, at der ved Iltning af Citronsyre opstaar Acetone, og han formoder derfor, at den af ham angivne Citronsyrereaktion beror paa Dannelsen af en eller anden bromsubstitueret Acetone. For at komme til Klarhed herover har jeg udført en hel Del Forsøg, hvorved Stahres Formodning om Dannelsen af en Bromacetone bekræftes, medens det tillige har vist sig, at dennes Dannelse beror paa Bromets Indvirkning, ikke paa Acetone,

men paa Acetonedicarbonsyre, opstaaet ved Iltning af Citronsyren med Kaliumpermanganat.

Reaktionen udfører Stahre paa den Maade, at han til 1 Centigram Citronsyre i 1 Cbcm. Vand sætter nogle faa Draaber $\frac{1}{10}$ n. Permanganat og opvarmer svagt, hvorefter 3—5 Draaber mættet Bromvand fremkalder en hvid Udfældning. Stahre kan ogsaa udføre Reaktionen saaledes, at Bromvand først tilsættes og derpaa Permanganat (hvorved dog let kan fremkomme Bundfald af Manganoveriltehydrat); men i dette Tilfælde forbruger han en mindre Mængde Permanganat. Dette sidste stemmer ikke med mine Forsøg i den Retning, og jeg formaar heller ikke theoretisk at begrunde, hvorfor der i det sidste Tilfælde skulde forbruges mindre Permanganat.

Men jeg maa med Stahre indrømme, at Reaktionen, udført paa de to forskellige Maader, aldeles ikke er kvantitativ, idet saavel Fortyndingsgrad som Temperatur og Brommængde spiller en afgørende Rolle. Dog udvise mine Forsøg, at naar der til Citronsyreopløsningen først sættes Bromvand og derpaa Permanganat, dannes der ved almindelig Temperatur væsentlig Pentabromacetone, ved højere Temperaturer (45°—60°) væsentlig Bromoform.

Undersøgelse af den hvide Udskilning.

Til 10 Grm. Citronsyre opløst i ca. 100 Cbcm. Vand sattes efterhaanden 135 Cbcm. Permanganatopløsning (1 Cbcm. = 0,0047 Grm. disponibel Ilt), hvorved tilsidst dannedes en svagt gulbrun Vædske. Hertil sattes i flere Portioner i alt ca. 700 Cbcm. frisk Bromvand, hvorved en kendelig Kulsyreudvikling atter fremkom, og Vædsken forblev svagt gul af Brom. Det udskilte, svampede, tilsyneladende amorfe Stof opløstes efter Udvaskning i Æther, ved hvis spontane Fordampning der blev tommelange, næsten

farveløse Naale tilbage med Smeltepunkt 73° [1]). Da en enkelt Præparation kun giver ringe Udbytte, erholdt jeg først ved gentagne Præparationer af denne Art tilstrækkeligt Materiale til kvantitativ Analyse.

Ved en med foregaaende jævnsides Præparation opløstes 10 Grm. Citronsyre i 200 Cbcm. Bromvand, der tilsattes lidt efter lidt 135 Cbcm. Permanganatopløsning og derpaa atter 450 Cbcm. Bromvand. Det af Ætheropløsningen udskilte Stof var gulligt og havde Smeltepunkt ved 72°. Ved Omkrystallisation af 50 % holdig Vinaand fremkom et rent, hvidt Produkt af Smeltepunkt 73°.

Brombestemmelserne udførtes saaledes:

Det tørrede, fintrevne og med halogenfri Marmorkalk blandede Stof ophededes i et langt, smalt Forbrændingsrør i en lille Forbrændingsovn. Efter Opløsning af Kalken i Overskud af fortyndet Salpetersyre, hvorved næsten intet Kul efterlodes, titreredes Brommængden efter Volhards Methode med en kendt Sølvnitratopløsning (1 Cbcm. svarede til 0,010529 Grm. Ag).

Præparat Nr.	Smp.	Anvendt til Analyse.	Forbrugt Sølvnitrat-opløsning.	Fundet Brom-mængde.
		Grm.	Cubcm.	%
I. Udkrystalliseret af Æther. Omkrystalliseret af Vinaand	73°	0,334	37,78	88,22
II. Omkrystalliseret af svag Vinaand	72°	0,422	47,56	87,91
III. Udkrystalliseret af Æther. Ikke omkrystalliseret	ukendt	0,453	50,78	87,43

Pentabromacetone (Smp. 73°) indeholder 88,33 % Br.
Tetrabromacetone (Smp. 42°) — 85,56 % -

Kulstofbestemmelserne udførtes ved Forbrænding af det fintrevne Stof med Blychromat, der var omhyggelig udglødet. Den

[1]) Smeltepunktsbestemmelserne udførtes med korrigeret Thermometer i Roths Apparat.

første Bestemmelse gik tabt, da Ophedningen ikke udførtes med tilstrækkelig stor Forsigtighed. En saadan var nemlig særlig nødvendig her, hvor Stoffet indeholdt ca. 88 % Brom og yderst let spaltedes ved Ophedning.

Analyse:

A. (gik tabt).

B.

1,439 Grm. (Smp. 73°) gav 0,446 Grm. CO_2, hvoraf beregnes 8,45 % C.

C.

1,185 — (—) - 0,349 — — 8,03 —

Pentabromacetone indeholder 7,95 % C.

Tetrabromacetone — 9,62 —

Herefter er der saaledes ingen Tvivl om, at den ved Stahres Reaktion opstaaede hvide Udskilning bestaar af Pentabromacetone, forudsat at der anvendes tilstrækkeligt Bromvand. I Præparaterne II og III har der efter Brombestemmelserne at dømme været et ringe Indhold af Tetrabromacetone. Iøvrigt viser Stoffet sig fuldkommen identisk med Pentabromacetone fremstillet efter Mulders Methode [1]).

Da det forekom mig mærkeligt, at der ikke dannedes Hexabromacetone, selv om Brom var tilstede i stort Overskud — og en saadan Dannelse maa forudses, hvis Acetone optræder med sin sædvanlige Ketoformel $CH_3 \cdot CO \cdot CH_3$ — forsøgte jeg ved en energisk Indvirkning af flydende Brom paa Pentabromacetone, fremstillet dels ved Stahres Reaktion og dels efter Mulders Methode, at faa denne omdannet til Hexabromacetone. Men bestandig kom jeg tilbage til den krystallinske Pentabromacetone med Smp. 73°. Hexabromacetone kendes vel fremstillet dels [2])

[1]) J. für prakt. Chemie 91. 476 — nemlig ved direkte Indvirkning af Brom paa Acetone. Kun omkrystalliserer jeg Produktet ved at opløse det i Alkohol og derpaa tilsætte 60°—80° varmt Vand, indtil der netop fremkommer en Uklarhed, der atter forsvinder ved Tilsætning af et Par Draaber Alkohol. Ved langsom Afkøling udskilles tommelange, pragtfuldt silkeglinsende Naale af ren Pentabromacetone, Smp. 73°.

[2]) Weidel og Gruber. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 10, 1145.

af saltsurt Triamidofenol og Bromvand, dels [1]) af Bromanilsyre og Bromvand; heraf kan man imidlertid ikke slutte sig til Funktionsforskelle hos Acetonens Brintatomer. Da nu det sjette Brintatom ikke lader sig substituere direkte, synes det mig rimeligt at antage, at de elektronegative Bromsubstituenter overføre Acetone fra den sædvanlige «Keto»form til den tautomere «Enol»form, altsaa $CH_2 = C(OH) - CH_3$. Dog maa jeg tilstaa, at jeg ikke kan fremkalde nogen «Enol»reaktion med Jernchlorid, naar Pentabromacetone er opløst i Vinaand eller slemmet i Vand, ej heller naar der til Pentabromacetone opløst i Benzol sættes en absolut ætherisk Opløsning af Jernchlorid.

Medens jeg i det foregaaende mener at have godtgjort, hvilket Reaktionsprodukt der fremkommer ved Stahres Reaktion, staar endnu tilbage at løse Spørgsmaalet, hvorpaa egentlig Reaktionen beror, og om den lader sig forklare ved simple kemiske Ligninger.

Stahres Udtalelse: «Det er bekendt, at Acetone let dannes ved Indvirkning af Iltningsmidler paa Citronsyre, og at Acetone med Brom danner bromsubstituerede Acetoner, som af Alkali sønderdeles under Dannelsen af Bromoform» slaar ikke til til at forklare Dannelsen af Pentabromacetone ved Reaktionen.

Jeg har søgt at trænge til Bunds i Sagen gennem en Række Forsøg, og skal her omtale de vigtigste af disse:

I.

1 Liter frisk Bromvand henstilledes med ca. 3 Grm. Acetone i spredt Dagslys i 3 Dage, derefter i direkte Sollys i 3 Dage, men der fremkom ingen Udskilning. Ved Tilsætning af Brom til denne Opløsning var der efter et Par Dages Henstand fremkommet en kendelig krystallinsk Udskilning af en Bromacetone. Det nytter ikke, at man til Bromvandet sætter et betydeligt Overskud af Acetone, ikke heller at opløselige Bromider

[1]) Hantzsch. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 20, 2040.

f. Ex. Bromkalium tilsættes. — Heraf fremgaar, at Dannelsen af Pentabromacetone ikke skyldes den under Iltningen med Permanganat opstaaede Acetone.

II.

Cahours[1]) har fundet, at citronsurt Kali med Brom giver Bromoxaform, $C_3HBr_5O_2$, hvilket Mulder[2]) erklærer for identisk med Pentabromacetone. Der syntes derfor en Mulighed for, at Reaktionen beroede paa Dannelsen af Acetone og Kalium- og Manganocitrat, der saa paavirkedes af Brom.

Sættes til 10 Cbcm. af en 3 % holdig Opløsning af surt citronsurt Kali lidt efter lidt en ringe Mængde frisk Bromvand, fremkommer ogsaa efter Henstand en hvid, mikrokrystallinsk Udskilning af en Bromacetone. Sættes derimod strax en større Mængde Bromvand til Opløsningen faas en tung, stinkende Olie, der maaske bestaar af Bromoform og en lavere Bromacetone (Monobromacetone har en højst ubehagelig, stikkende Lugt). Som med Kaliumcitrat, saaledes gaar det ogsaa med citronsure Opløsninger af Na-, Li-, Zn-, Mn^{II}-, Cd- og Mg-Citrat. Lidt hurtigere synes Reaktionen at forløbe, hvis man opløser lidt kulsurt Manganforilte i det sure citronsure Kali. Men den Maade, hvorpaa Bromacetone her udskilles, er i alle Tilfældene vidt forskellig fra den karakteristiske Maade, hvorpaa Stahres Reaktion finder Sted.

Sættes derimod Manganiacetat[3]) til en citronsur Opløsning af Kaliumcitrat fremkommer først en mørkebrun derpaa lysebrun eller farveløs Vædske, der øjeblikkelig og paa den karakteristiske Maade med Bromvand udskiller Pentabromacetone. Da Opløsningen affarvedes under Dannelsen af Manganosalt, har Manganiacetatet virket iltende, hvorfor jeg slutter, at Per-

[1]) Ann. de Chimie et Physique. Sér. 3. Tome XIX, 490.

[2]) J. für prakt. Chemie. 91, 472.

[3]) Hr. Professor Dr. phil. O. T. Christensen overlod mig velvilligst en Del af ham selv fremstillet Manganiacetat, hvorfor jeg er ham med særdeles Tak forbunden.

manganatets iltende Egenskab spiller en afgørende Rolle ved Stahres Reaktion.

III.

Efter Slutningsforsøget i II var det ønskeligt nøjere at undersøge, hvorledes Hydroxyderne $R(OH)_3$ eller Acetaterne $R(CH_3 \cdot COO)_3$ af Jern-Aluminiumgruppen forholdt sig overfor Citronsyreopløsninger.

Opløses 0,25 Grm. Manganiacetat i 100 Cbcm. 2 ‰ Citronsyreopløsning faas snart en farveløs Vædske. Heri kan jeg fremkalde den karakteristiske Reaktion med Bromvand og faa en Uklarhed ved Anvendelse af 1 Milligrm. Citronsyre i 1,5 Cbcm. Vand med 1 Draabe frisk Bromvand. (Opløses den tilsvarende Mængde rent Manganocarbonat i en 2 ‰ Citronsyreopløsning, faas ingen Reaktion selv ved Anvendelse af 10 Milligrm. Citronsyre ved Tilsætning af Bromvand.)

Til andre Forsøg har jeg anvendt ganske ringe Mængder, ca. 0,5—0,7 Grm., af de frisk fældede og udvadskede Hydroxyder $R(OH)_3$ opslemmede i 2 ‰—4 ‰ Citronsyreopløsninger, hvori de eventuelt efter Tilsætning af et Par Draaber Eddikesyre efterhaanden opløses. Saaledes fandt jeg følgende Forhold: Med

Mn^{III} Acetat faas Reaktion med 1 Mgrm. Citronsyre i 1,5 Cbcm. Vand og tilsat 1 Drb. Bromvand.

$Fe(OH)_3$ [1]) faas Reaktion med 1,5 Mgrm. Citronsyre i 1,5 Cbcm. Vand og tilsat 1 Drb. Bromvand.

$Co(OH)_3$ faas Reaktion med 4 Mgrm. Citronsyre i 1 Cbcm. Vand og tilsat 1 Drb. Bromvand.

$Ni(OH)_3$ faas Reaktion med smaa, men ubestemmelige Mængder Citronsyre.

$Cr(OH)_3$ [2]), $Al(OH)_3$ } faas ingen Reaktion selv med stærke Opløsninger.

[1]) $Fe(OH)_3$ havde jeg fremstillet af Jernalun for at faa det manganfrit. Reaktionen med Bromvand fremkom først efter at den brune Opløsning ved Henstand i Sollys var bleven farveløs, altsaa efter at Jérntveiltesaltet under Afiltning var gaaet over til Jernforiltesalt.

[2]) fældet af svovlsurt Chromtveilte.

Det fremgaar tydelig heraf, at Reaktionen let finder Sted ved Nærværelse af Hydroxyderne $R(OH)_3$ af saadanne Grundstoffer, der have Tilbøjelighed til at skifte Valens fra en højere til en lavere ($\overset{III}{Fe}$ altsaa kun under de særlige, ovenfor nævnte Forhold).

IV.

Ved Undersøgelse af Overilters Forhold overfor Citronsyre har jeg fundet:

a) Rystes findelt Brunsten eller bedre fældet Manganoveriltehydrat med en ca. 35° varm Citronsyreopløsning, selv om denne er svag, faas en Kulsyreudvikling og en svagt gulbrun eller farveløs Vædske, der øjeblikkelig og paa den karakteristiske Maade reagerer med Bromvand.

b) Rystes Blyoverilte med en 35°—45° varm Citronsyreopløsning og filtreres, faas en vandklar Vædske. Afkøles denne og fældes med svag Svovlsyre, filtreres atter og tilsættes Bromvand, faas den hvide Udskilning, opløselig i Æther.

c) Med almindelig ca. 3 % holdig Brintoverilteopløsning, der virker særlig heftigt paa en Citrosyreopløsning, faas ingen Reaktion med Bromvand, selv om dette tilsættes førend Brintoverilte.

V.

Efter de under IV omtalte Forsøg tænkte jeg mig Muligheden af Dannelsen af Salt af en «komplex» Citronsyre. For at faa en saadan dannet, opløste jeg 4 Grm. Manganiacetat og 5 Grm. Citronsyre i 15 Cbcm. Vand. Den klare gulbrune Opløsning fældedes med 200 Cbcm. Vinaand. Herved fremkom et lyst kanelbrunt, amorft Bundfald (Manganmellemiltehydrat?), der efter Udvaskning med Vinaand og Æther og Tørring over Svovlsyre efter Opløsning i svag Syre ikke gav Reaktion med Bromvand. Det frasugede, vinaandige Filtrat gav derimod ved betydelig Fortynding med Vand strax den karakteristiske Udskilning med Bromvand.

2 Grm. Manganiacetat udrørtes paa Urglas med et Overskud af en Citronsyreopløsning og henstod ved almindelig Temperatur, til Vandet af sig selv var fordampet. Der var da dannet et Aggregat af farveløse Krystaller, hvoraf største Delen vare opløselige i Vand, medens nogle faa tilbageblevne viste sig at være oxalsurt Manganforilte. Opløsningen gav strax den karakteristiske Reaktion med Bromvand; men kogtes den i nogen Tid og afkøledes, reagerede den ikke med Bromvand, førend der var tilsat Permanganat. Der maa altsaa her foruden Citronsyre findes det Mellemprodukt, der giver Stahres Reaktion. Men det lykkedes mig ikke at isolere dette Mellemprodukt, da det aabenbart har samme Opløselighedsforhold som Citronsyre.

VI.

Da Stahres Reaktion altsaa fremkaldes ved Iltningsmidler af forskellig Art, og da jeg efterhaanden maatte antage, at Citronsyren ved disse enten omdannedes til Acetone eller Acetonedicarbonsyre eller begge, af hvilke Acetone ifølge det foregaaende ikke reagerer med Bromvand, saa blev tilbage at undersøge, om der ved Iltningen var opstaaet Acetonedicarbonsyre. Nu giver Acetonedicarbonsyre «Enol»reaktion med Jernchlorid, hvilket ikke er Tilfældet med Reaktionsproduktet af Citronsyre og Permanganat i svag Opløsning. Ved et Tilfælde fik jeg imidlertid ad anden Vej en «Enol»reaktion frem. I flere Dage havde en 2 % holdig Citronsyreopløsning henstaaet med opløst Ferriacetat i Sollyset og var derved bleven aldes vandklar. Da jeg hertil satte nogle faa Draaber (2 eller 3) Bromvand og holdt Reagensglasset i Ro, fremkom en pragtfuld violet Farve, men intet Bundfald. Satte jeg derimod strax en større Mængde Bromvand til, fremkom Pentabromacetone. Dette Forsøg har jeg kunnet gentage en Mængde Gange ogsaa med det i Handelen gaaende Ferricitrat, efter at dettes Opløsning tilsat et Par Draaber Eddikesyre var affarvet i Sollyset. Herefter maatte jeg altsaa formode, at Citronsyren iltes til Acetonedicarbonsyre,

medens Ferricitratet omdannes til Ferrocitrat. Ved Tilsætning af ganske ringe Bromvand iltes Ferrocitrat til Ferrisalt, der reagerer med Acetonedicarbonsyren.

Paa dette Stadium af mine Undersøgelser blev jeg bekendt med en fornylig fremkommen Afhandling af Denigés[1], hvori henvises til en tidligere Afhandling. I denne[2] havde han vist, at selv en svag Opløsning af Acetonedicarbonsyre giver en hvid Udskilning med en svovlsur Opløsning af svovlsurt Kvægsølvtveilte. Ved dette Forhold kan han paavise uhyre smaa Mængder Acetonedicarbonsyre og nu[1] ogsaa paavise denne Syre i Iltningsproduktet af Citronsyre og Permanganat, idet det heri med Kvægsølvreagenset fremkomne Bundfald har samme kvantitative Sammensætning som det, der fremkommer med selve Acetonedicarbonsyren.

For at være fuldstændig sikker i min Slutning fremstillede jeg Acetonedicarbonsyre efter en Methode, som oprindelig er angiven af Pechmann[3], og som udførlig er beskreven i Bender og Erdmann: «Anleitung zur Darstellung organischer chemischer Präparate». Den fremstillede Syre omsatte sig i vandig Opløsning øjeblikkelig og paa den for Stahres Reaktion karakteristiske Maade med Bromvand under Kulsyreudvikling. — Ved at opløse ca. 5 Grm. Acetonedicarbonsyre i Vand af 15° og tilsætte frisk Bromvand, kunde der af dette kun forbruges ca. 450 Cbcm. = ca. 13,5 Grm. Brom, medens der skulde anvendes ca. 27,6 Grm. Brom. Altsaa spaltes samtidig en Del af Acetonedicarbonsyren til Kulsyre og Acetone, der ikke paavirkes af Bromvand. Ved Omkrystallisation af svag Vinaand paa den S. 454 nævnte Maade faas Pentabromacetone i pragtfulde ca. 5 Centimeter lange, tynde Prismer af Smeltepunkt konstant 73°. Ved denne Omkrystallisation tabes en Del paa Grund af Pentabromacetonens Opløselighed i fortyndet Vinaand.

[1]) Compt. rendus 130, 32—35 (1900).
[2]) ibid. 128, 680 (1899).
[3]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 17, 2543.

Herefter tør jeg slutte:

1) at ved Stahres Citronsyrereaktion ilter Permanganatet Citronsyren til Acetonedicarbonsyre, der efterhaanden men hurtigt ved Opvarmning spaltes til Acetone og Kulsyre — og

2) at det er denne Acetonedicarbonsyre, der med Bromvand sønderdeles under Udskillelse af Pentabromacetone efter følgende Processer:

$$\begin{array}{l} CH_2\cdot COOH \\ | \\ C < \begin{matrix} CH \\ COOH \end{matrix} \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{array} + 0 = \begin{array}{l} CH\cdot COOH \\ \| \\ C\cdot(OH) \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{array} + CO_2 + H_2O$$

$$\begin{array}{l} CH\cdot COOH \\ \| \\ C\cdot(OH) \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{array} = \begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ CO \\ | \\ CH_3 \end{array} + 2CO_2.$$

$$\begin{array}{l} CH\cdot COOH \\ \| \\ C-(OH) \\ | \\ CH_2\cdot COOH \end{array} + 10Br = \begin{cases} \begin{array}{l} CHBr_2 \\ | \\ CO \\ | \\ CBr_3 \end{array} & \text{eller} \quad \begin{array}{l} CBr_2 \\ \| \\ C(OH) \\ | \\ CBr_3 \end{array} \\ + 2CO_2 + 5HBr \end{cases}$$

Reaktionen med Bromvand paa vandige Opløsninger af Citrater (cfr. Forsøg II S. 456) beror derimod aabenbart paa, at disse ere dissocierede, i hvilken Tilstand de da paavirkes af Brom, f. Ex.:

$$\begin{array}{l} CH_2\,.\,COO-K \\ | \\ C < \begin{matrix} OH \\ COO-K \end{matrix} \\ | \\ CH_2\cdot COO-K \end{array} + 12\,Br. = \begin{cases} \begin{array}{l} CHBr_2 \\ | \\ CO \\ | \\ CBr_3 \end{array} & \text{eller} \quad \begin{array}{l} CBr_2 \\ \| \\ C(OH) \\ | \\ CBr_3 \end{array} \\ + 3KBr + 4HBr + 3CO_2 \end{cases}$$

Saa vel Stahres som Denigés' Reaktion paa Citronsyre er yderst fintmærkende; dog er Stahres, skøndt den mindst

fintmærkende, absolut den mest karakteristiske, da andre Ketosyrer[1]), ja selv Ketoner[2]) og Aldehyder ogsaa reagere med Opløsninger af Kvægsølvtveiltesalte. De bør dog sikkert begge indøves ved den daglige Laboratorieundervisning, og jeg skal derfor angive, hvorledes jeg udfører Reaktionerne.

Stahres Reaktion.

Til mindre end 5 Milligram Citronsyre opløst i et Par Cbcm. Vand sættes 2 à 4 Draaber ca. $\frac{1}{10}$ n. Permanganat[3]) og opvarmes til ca. 30°. Naar den brune Farve eller endog et ringe Bundfald af Manganoveriltehydrat er fremkommen, tilsættes 1 à 2 Draaber Ammoniumoxalatopløsning og derpaa ca. 1 Cbcm. svag Svovlsyre, hvorved Vædsken bliver vandklar. (Tilsætning af Ammoniumoxalat + Svovlsyre er egenlig kun nødvendig, for saa vidt Manganoveriltehydrat er udskilt, men letter altid Reaktionens hurtige Udførelse.) Herefter fremkalder et Par Draaber Bromvand en tydelig Uklarhed af Pentabromacetone[4]). — Til mere end 5 Milligram Citronsyre opløst i et Par Cbcm. Vand sættes 5 Pipettedraaber eller mere af Permanganatopløsningen, opvarmes til 30°—40°, afkøles, tilsættes derpaa ca. 1 Cbcm. svag Svovlsyre, hvorved Vædsken paa et Øjeblik bliver aldeles vandklar. Er dette alligevel ikke Tilfældet, har man sat for meget Permanganat til, hvorved kan fremkomme Manganoveriltehydrat, der da fjærnes med et Par Draaber Ammoniumoxalatopløsning.

Ved Tilsætning af Bromvand draabevis faas en tydelig, undertiden betydelig Udskilning, idet man kan iagttage yderst tynde

[1]) Denigés. Compt. rendus 130, 33. — Æblesyre, der ved forsigtig Iltning med Permanganat er iltet til Oxaleddikesyre, giver med Mercuriacetat (ikke med Mercurisulfat) en hvid Udskilning, hvorved 5 Cntgrm. Æblesyre skal kunne paavises i en Liter Vand.

[2]) Denigés. Compt. rendus 126, 1868 og 128, 429.

[3]) Ved Laboratorieøvelse er det praktisk hertil at anvende smaa Flasker, hvis indslebne Proppe tillige ere Draabetællere.

[4]) Stahre mener at kunne iagttage 0,2 Milligram Citronsyre i 1 Cbcm. Vand; jeg mener, at 0,3 Milligram i 1 Cbcm. er nødvendig for med Sikkerhed at se Reaktionen.

Naale af Pentabromacetonen. Udrystes denne med Æther og fordampes Ætheren paa Urglas ved almindelig Temperatur, faas undertiden meget lange Naale.

Det er værd at bemærke, at naar der til Citronsyreopløsningen sættes Svovlsyre eller Bromvand førend Permanganatet, paavirkes den ikke saa hurtigt heraf ved almindelig Temperatur som uden forudgaaende Tilsætning af Svovlsyre eller Bromvand.

Endvidere iagttager man, at efter Tilsætning af Permanganat til Citronsyreopløsningen gaar Farven fra purpurviolet over til en smuk og intensiv kirsebærrød Farve, der atter hurtig viger for en brun eller gulbrun Farve. Denne røde Farve skyldes utvivlsomt en intermediær Dannelse af det meget ubestandige Manganioxalat og kommer naturligvis ikke frem, hvis der er sat Svovlsyre til Citronsyreopløsningen.

Det er nu ogsaa let at anvende Stahres Reaktion paa Citrater uden først heraf at udskille Citronsyren som saadan. Ofte udskilles under Analysens Gang Citronsyren i Form af Kalksaltet.

Foruden mange andre Citrater har jeg ogsaa anvendt dette, men vel at mærke i den krystallinske Form; thi ved det med Vinaand frisk fældede hænger der altid noget Vinaand, der angribes af Bromvandet. Saaledes kan jeg ved at opløse 4—5 Milligram Calciumcitrat i ca. 1 Cbcm. svag Svovlsyre eller i et Par Draaber svag Salpetersyre + Vand (kun ikke Saltsyre), opvarme til 30°—40° ved Tilsætning af 2—3 Draaber Bromvand faa en tydelig Reaktion. Ved Undersøgelse af andre Citrater bruger jeg ligeledes at opløse disse i svag Svovlsyre.

Stahres Reaktion kan nu anvendes ikke blot paa Opløsninger af Citronsyren eller dennes Salte i fortyndet Svovlsyre, men ogsaa, naar der ved Siden af Citronsyren findes andre organiske kalkfældende Syrer, saasom Vinsyre, Oxalsyre, Æblesyre eller uorganiske som Svovlsyre eller Fosforsyre. Kun er der den Forskel, at man ved Nærværelsen af ovenanførte orga-

niske Syrer maa anvende mere Permanganat og bedst udfører Reaktionen i en ikke for varm Opløsning efter Tilsætning af lidt svag Svovlsyre. Saadanne Syrer som Salicylsyre, Garvesyre, Gallussyre etc. og mange andre Stoffer, som ved en Analyse kunne findes i samme Udtræk som Citronsyren, maa naturligvis ikke findes i den Vædske, hvori man skal anstille Stahres Reaktion. Thi selv om disse Stoffer ikke altid under de anvendte Temperaturforhold iltes af Permanganat, danne de dog ofte med Bromvand bromsubstituerede Syrer eller andre Bromsubstituter, der ere krystallinske og uopløselige i Vand.

Denigés' Reaktion

udfører jeg saaledes, at jeg til Opløsningen af Citronsyre eller Citratet sætter ca. $\frac{1}{20}$ Rumfang (dog mindst 0,5 Cbcm.) af Denigés' Reagens [1]), opvarmer til Kogning og saa tilsætter nogle Draaber (3—10) $\frac{1}{10}$ n. Permanganat. Herved fremkommer øjeblikkelig en hvid Udskilning, der er krystallinsk og ifølge Denigés' Analyse er sammensat

$$SO_4 < \begin{matrix} Hg-O \\ Hg-O \end{matrix} > Hg, \quad \left[\begin{matrix} CH_2 \cdot COO \\ | \\ CO \\ | \\ CH_2 \cdot COO \end{matrix} > Hg \right]_2$$

Reaktionen er ligesom Stahres overordentlig fin og let at udføre. Dens Finhed har jeg ikke kontrolleret, men Denigés angiver at kunne paavise 0,2 Cntgr. Acetonedicarbonsyre i 1 Liter Vand.

Om Paavisning af Citronsyre i Mælk.

Ligesom det angives, at Citronsyre er overordentlig udbredt i Planteriget og forekommer i de forskelligste Dele af Planterne, saaledes findes der næsten overalt i nyere kemiske Lærebøger

[1]) l. c. — Bestaar af 5 Grm. Mercurioxyd opløst i 20 Cbcm. conc. Svovlsyre + 100 Cbcm. Vand.

og Haandbøger Meddelelse om, at Citronsyre forekommer om end i ringe Mængde i Mælk.

Ved at gennemgaa den herhen hørende Literatur ses, at Henkel[1]) finder fra 0,9 ‰ til 1,1 ‰ Citronsyre i Form af Kalkforbindelser i Komælk; derimod kan han ikke finde den i Kvindemælk. I kondenseret Mælk skal hyppig kunne forekomme Konkretioner af Calciumcitrat. Senere[2]) findes Citronsyre omtalt som en normal Bestanddel af Komælken uafhængig af Fodringen. Scheibe[3]) finder, at ogsaa Kvindemælk indeholder Citronsyre nemlig 0,57 ‰ til 0,54 ‰. Specielt har Henkel temmelig nøje identificeret og bestemt Citronsyren i Komælk, dels gennem Elementæranalyse og ved Smeltepunktsbetemmelse, men dels ogsaa gennem Kalksaltet og ved Sabanin-Laskowskis Reaktion[4]).

Vaudin[5]) har efter min Mening anvendt en meget rationel Udskillelsesmaade for Citronsyre, idet han med Løbeferment udskiller Caseinet, klarer[6]) Vallen ved Kogning med «blanc de Meudon», inddamper og udryster den tilbageblevne Masse i flere Dage med Æther ved 65° [7]). Han faar herved svagt farvede, rhombiske Krystaller af Citronsyre, som undersøges paa den Maade, at de titreres med en kendt Natronopløsning. Efter hans Undersøgelser indeholder Komælk 1 ‰ — 1,5 ‰, Hoppemælk 0,6 ‰ — 0,8 ‰ Citronsyre.

Da det saaledes findes, at Citronsyren udgør en normal

[1]) Jahresberichte der Thierchemie 1889, 94.
[2]) Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen 1891, 143.
[3]) ibid. 1891, 164.
[4]) Z. für analyt. Chemie 17, 73.
[5]) Annales de l'Institut Pasteur 8, 502.
[6]) I Paul Sommerfeld: «Die Methoden der Milchuntersuchung» (1896) S. 33 angives, «at Vaudin klarer Mælkeserumen ved Kogning med Blyeddike . . . etc.» Dette er selvfølgelig en fejlagtig Angivelse (Vaudins «blanc de Meudon» er slemmet Kridt) og en irrationel Fremgangsmaade, da Citronsyren ved Kogning med Blyeddike vilde udfældes sammen med Blyalbuminater.
[7]) Jeg formoder, at her foreligger en Trykfejl for 35°.

Bestanddel af Pattedyrenes Mælk og optræder uafhængig af Fodringen, maa den aabenbart være opstaaet ved fysiologisk-kemiske Processer; med Hensyn til dens Funktion i Mælken kan man maaske formode, at den skal holde Calciumfosfatet i Opløsning. Men det maa da have en fysiologisk-kemisk Interesse gennem en ny specifik og fin kvalitativ Prøve at faa konstateret Citronsyrens Tilstedeværelse i Mælk. Efter flere forgæves Forsøg har jeg derfor fremstillet Citronsyre af Komælk efter Methoder, der noget ligner den af Vaudin angivne.

I.

Ca. 10 Liter centrifugeret Mælk opvarmedes til 30° og henstod efter Tilsætning af en passende Mængde Løbeferment nogle Timer, for at Caseinet kunde udskilles. Derpaa koleredes den klare Valle fra Caseinet gennem Lærred, fordeltes i 2 rummelige Porcellænsskaale og opvarmedes heri til Kogning efter Tilsætning af nogle faa Grm. Eddikesyre, hvilken er nødvendig for overhovedet senere at kunne filtrere gennem Papir. Under Kogningen sattes til hver Portion 50—70 Grm. Kaolin, der forud var udrørt med Vand til en tynd Vælling. Vædsken holdtes i Kog i en god halv Time, i hvilken der udskilte sig et tæt Skum af koagulerede Æggehvidestoffer. Herefter filtreredes nogenlunde let og klart gennem hvidt Filtrerpapir. Filtratet gav stærk Reaktion med Millons Reagens. Der tilsattes derpaa en Opløsning af normalt eddikesurt Blyilte, saa længe som herved fremkom Bundfald. Dette, der var meget voluminøst og aldeles hvidt, blev udvadsket ved gentagne Dekarteringer med koldt Vand. Bundfaldet fordeltes derpaa paa 2 Kolber à 2 Liter, opslemmedes i 1 Liter Vand i hver af Kolberne, og der tillededes Svovlbrinte ved almindelig Temperatur[1]) i en jævn Strøm og under vedholdende Omrystning. Efter 3 Timers Tilledning af Svovl-

[1]) Ved 2 Forsøg, hvorunder jeg tilledede Svovlbrinten, medens Kolben opvarmedes paa Vandbad, var det umuligt at filtrere fra Svovlblyet efter Dekompositionen, idet Vædsken viste samme Forhold, som kendes fra arabinsurt Blyilte.

brinte formodede jeg, at Dekompositionen var fuldstændig, og jeg kunde da ogsaa filtrere Vædsken klart fra Svovlblyet. Dernæst sugedes en Luftstrøm igennem for at fjærne Svovlbrinten. Herefter fremkom der med Millons Reagens endnu en betydelig Reaktion paa Grund af Lactalbuminet. Inddampningen foregik dernæst paa Vandbad. Da Vædskemassen var inddampet til $1\frac{1}{4}$ à $1\frac{1}{2}$ Liter og henstod til næste Dag, var den koaguleret til en grødet, gennemsigtig Masse. Ved videre Inddampning til Sirups Tykkelse blev Massen nærmest sortbrun og efter Afkøling temmelig sejg. Den afskrabedes saa godt som muligt, blandedes med udglødet Sand, anbragtes i et Filtrerpapirhylster i Soxhlets Apparat, gennemvædedes med absolut Alkohol og extraheredes derefter med Æther i 11 Timer. Ætheropløsningen overførtes paa Vand, den vandige Opløsning digereredes i nogen Tid med omhyggelig udvadskede Benkul, hvorefter den farveløse Opløsning inddampedes i en Glasskaal paa Vandbad til Sirups Tykkelse. Efter Afkøling, Tilsætning af en ubetydelig Krystal af Citronsyre og Henstand udskiltes da et Par Gram Citronsyre. Af den gullige Moderlud vandtes atter nogle faa Krystaller og de samlede Krystaller omkrystalliseredes. Herved vandt jeg kun et Par Gram tydelig rhombiske, næsten vandklare Krystaller. — Ved Opløsning i Vand, Neutralisation med Ammoniak og Fældning med Sølvnitrat fik jeg et rent hvidt Sølvsalt, der efter omhyggelig Udvaskning med koldt Vand tørredes i flere Timer ved 100°. I dette Salt bestemtes Sølvmængden ved Glødning i en høj lukket Porcellænsdigel, da Saltet forpuffer ved svag Ophedning.

0,8275 Grm. gav 0,5180 Grm. Ag i Stedet for 0,5225 Grm. Ag, hvoraf beregnes 62,6 % Ag i Stedet for 63,15 % Ag.

De 4,5 Milligram Ag som Deficit skyldes aabenbart en ringe Forurening.

Den vandige Opløsning af Syren gav

1) Det karakteristiske Kalksalt.
2) Stahres Reaktion.
3) Denigés' Reaktion.

II.

Ved denne Præparation søgte jeg at undgaa Inddampning af Citronsyreopløsningen med Lactalbuminet til Tørhed saaledes:

Efter af den klare Valle at have fældet Citronsyren + Albuminet med Blyacetat og dekomponeret Bundfaldet med Svovlbrinte, inddampedes Opløsningen paa Vandbad, til den begyndte at blive som en Slim af svag brun Farve. Den fældedes da med $1\frac{1}{2}$ Rumfang 96 % holdig Vinaand, hvorved Albuminstofferne fremtraadte som en gennemsigtig Gelé. For at faa denne frafiltreret viste det sig nødvendigt, at lade Vædsken gaa gennem hvidt Filtrerpapir i Løbet af et Døgn. Hvad der efter den Tids Forløb fandtes paa Filtret bragtes over i en Skaal og kogtes en kort Tid med 10 Grm. Kaolin udrørt med noget svag Vinaand. Herved samledes Albuminstoffet, og Vædsken kunde nu frasuges klart for Sugeren. De samlede Filtrater inddampedes paa Vandbad, hvorved udskiltes nogle brune Fnug, der frafiltreredes. Derpaa fældedes ved almindelig Temperatur med Chlorcalcium og Ammoniak. Herved udskiltes et betydeligt Bundfald, der aabenbart for største Delen bestod af Kalkforbindelser af Destruktionsstoffer af Æggehvidestofferne; thi der kunde næppe paavises Fosforsyre deri efter Glødning. I Filtratet fra dette Bundfald udfældedes amorf Calciumcitrat med 2 Rumfang Vinaand. Det amorfe Salt opløstes i Vand og udkrystalliseredes ved Kogning. Det opløstes paany og udkrystalliseredes atter. Det herved fremkomne hvide Bundfald omdannedes til Blysalt, der omhyggeligt udvadskedes med kogende Vand, hvorefter det dekomponeredes med Svovlbrinte. Ved Inddampning af Filtratet erholdtes yderst smaa Krystaller. De omdannedes til det krystallinske Kalksalt, der var aldeles hvidt. Det tørredes over Svovlsyre til konstant Vægt.

Efter Glødning for Blæseren til konstant Vægt gav

0,7655 Grm. 0,2230 Grm. CaO, hvoraf beregnes 29,13 % CaO.

$(C_6H_5O_7)_2Ca_3 + 4H_2O$ indeholder 29,47 % CaO.

Ved Elementæranalysen glødedes Kalksaltet blandet med udglødet, pulveriseret Kaliumdichromat:

1,148 Grm. gav 1,0755 CO_2, hvoraf beregnes 25,55 % C.
— — — 0,3870 H_2O — — 3,74 % H.

For $(C_6H_5O_7)_2Ca_3 + 4H_2O$ beregnes 25,26 % C og 3,19 % H.

Der findes saaledes langt mere Brint end der fordres efter Beregningen, hvilket jeg kun kan tilskrive, at Røret eller Spiralerne af iltet Kobbertraadnæt ikke have været fuldstændig tørre (der findes 16 Milligram Vand for meget).

Ogsaa Citronsyren efter denne Præparation gav de under I nævnte kvalitative Reaktioner.

Hermed mener jeg at have konstateret paany, at der forekommer Citronsyre i Komælk.

Til Slut skal jeg give et Resumé af Resultaterne:

1) Brom paavirker ikke Citronsyre i kendelig Grad ved almindelig Temperatur eller ved 100°.

2) Kaliumpermanganat paavirker Citronsyre ved almindelig Temperatur, selv om der ikke tilsættes Mineralsyrer. Ved denne Iltning opstaar som primært Produkt Acetonedicarbonsyre, der efterhaanden, men let ved Opvarmning spaltes til Acetone og Kulsyre. Som sekundært Iltningsprodukt dannes Oxalsyre.

3) Citronsyre iltes i Opløsning af Hydroxyderne $R^{III}(OH)_3$ (R^{III} = Mn, Fe, Co, Ni) og af Manganoverilte, Blyoverilte (men ikke paa samme Maade af Brintoverilte), saa at der dannes Acetonedicarbonsyre.

4) Stahres Citronsyrereaktion beror paa, at den ved Iltningen dannede Acetonedicarbonsyre med Bromvand sønderdeles

under Dannelsen af Pentabromacetone, hvoraf da den hvide Udskilning bestaar.

5) Pentabromacetonens Smeltepunkt er 73°.

6) Komælk indeholder Citronsyre.

Dette Arbejde er udført i den pharmaceutiske Læreanstalts kemiske Laboratorium og paa dettes Bekostning.

København, September 1900.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER, 1900. Nr. 6.

Om saltsure Metatinsyreopløsningers Forhold overfor Svovlbrinte.

Af

Gunner Jørgensen.

Det er en kendt Sag, at Svovlbrinte udfælder alt Tin baade af Tinsyre- og Metatinsyreopløsninger, men medens de Bundfald, som Svovlbrinte frembringer i de almindelige Metalsaltopløsninger i Reglen er Sulfider i vandholdig Tilstand, bestaar de Fældninger, som Stanniopløsninger giver, i Almindelighed ikke udelukkende af Stannisulfid, men de indeholder, selv om der anvendes Overskud af Svovlbrinte, tillige vekslende Mængder Tinsyre.

Barfoed[1]) er den første, der har analyseret disse Svovlbrintebundfald baade for Tinsyrens og for Metatinsyrens Vedkommende, og han har herved paavist det ovennævnte Forhold, at Bundfaldene ikke er rene Svovlforbindelser, og han har endvidere konstateret, at de Bundfald, som Tinsyreopløsninger giver med Svovlbrinte, er langt mere svovlholdige end Metatinsyrefældningerne.

Imidlertid er det ikke lykkedes Barfoed at oplyse, hvad det er for Faktorer, der betinger, at Bundfaldenes Svovlindhold

[1]) Nogle Undersøgelser over de isomeriske Tinsyrer. Videnskab. Selsk. Skr. Række V, Bind 7.

svinger paa en tilsyneladende regelløs Maade, og det forekom mig derfor, at der kunde være Grund til at tage dette Spørgsmaal op, saa meget mere som jeg ikke i den senere fremkomne Litteratur har fundet noget, der tyder paa, at man er kommen til Klarhed over dette Punkt.

Af Barfoeds Afhandling, der blandt andet omhandler Tinsyrernes Forhold mod Svovlbrinte, skal følgende anføres:

Med Metatinsyreopløsninger har Barfoed anstillet tre Forsøg, der som Resultat gav, at Bundfaldene efter to Døgns Henstand med Svovlbrinte indeholdt fra 8,61—15,67 Dele Svovl for 59 Dele Tin. Fem Forsøg med Tinsyreopløsninger gav derimod Bundfald med fra 25,11—30,96 Dele Svovl for 59 Dele Tin. En enkelt Undersøgelse af det næsten hvide Bundfald, der langsomt fremkommer ved Tilsætning af lidt Svovlbrinte til en Metatinsyreopløsning, viste, at dette, naar det filtreredes fra Opløsningen, saa snart det var opstaaet, saa godt som udelukkende bestod af Metatinsyre (der fandtes nemlig kun 0,76 Dele Svovl mod 59 Dele Tin). Ud over dette ene Tilfælde har Barfoed ikke undersøgt Tidens Indflydelse paa Metatinsyrefældningernes Svovlindhold, vel sagtens fordi han ved sine Undersøgelser over Sammensætningen af de Bundfald, som fremkommer i Opløsninger, der indeholder en Blanding af almindelig Tinsyre og Metatinsyre, var kommen til det Resultat, at Tiden ingen paaviselig Indflydelse har, og hans Undersøgelser over Tinsyreopløsningers Svovlbrintebundfald viser heller ikke nogen saadan Afhængighed. Barfoed tillægger ej heller Svovlbrintekoncentrationen nogen væsentlig Indflydelse, thi han anfører, at naar Blandingen efter Mætningen med Svovlbrinte henstod flere Dage under jævnlig Omrystning og lugtede stærkt af Svovlbrinte før Filtrationen, var der ikke megen Grund til at antage, at Bundfaldenes forskellige Sammensætning skulde være afhængig af et større eller mindre Overskud af Svovlbrinten, men at disse Variationer snarere hidrørte fra de anvendte Opløsningers nærmere Beskaffenhed. Endvidere har Barfoed

vist, at de Svovlbrintebundfald, der fremkommer i tinsyreholdige Metatinsyreopløsninger, i den første Tid efter Bundfældningen indeholder en ringe Mængde Klorbrinte, men efter 48 Timers Henstand under Vædsken afgives al Klorbrinten til Opløsningen. Da han ved Undersøgelsen af rene Tinsyreopløsningers Forhold mod Svovlbrinte angiver, at disse Bundfald er fri for Klorbrinte, maa denne Virkning altsaa tilskrives Metatinsyren.

Senere har Th. Scheerer[1]) angivet at have paavist, at man kan fremstille Tintvesvovl i vandholdig Tilstand af saltsure Metatinsyreopløsninger ved Gennemledning af Svovlbrinte i flere Dage, og de Procenttal, han anfører for de paa forskellig Maade tørrede Bundfald, passer ogsaa ret godt med Formlerne SnS_2, $2H_2O$ og SnS_2, H_2O. Hertil er imidlertid at bemærke, at Scheerers Angivelse, at neutralt Tinklorid ved Opløsning i meget Vand gaar over til Metatinklorid, ikke passer, hvad der lader sig eftervise ved den Adskillelsesmetode, som Barfoed i ovennævnte Afhandling har angivet for de to Tinsyremodifikationer. Sætter man nemlig til en stærkt fortyndet, frisk Tintvekloridopløsning et Overskud af Natronhydrat, holder Opløsningen sig klar selv ved Henstand. Lader man derimod den fortyndede saltsure Opløsning henstaa Natten over, giver den med Natron i Overskud en rigelig Fældning af Metatinsyre. I et enkelt Forsøg fandt jeg, at 75 pCt. af Tinsyren var omdannet til Metatinsyre i Løbet af 18 Timer, uden at den sure Opløsning havde udskilt Metatinsyre, men forresten vides det jo, at baade Surhedsgraden og Temperaturen spiller en Rolle i saa Henseende. Scheerer, der har fortyndet en stærk Tintvekloridopløsning med Svovlbrintevand, kan saaledes ikke have arbejdet med Metatinsyre, hvis da ikke den koncentrerede Tinsyreopløsning har henstaaet i længere Tid, hvad intet tyder paa at den har.

---

[1]) J. f. prakt. Chemie (2) 3, 472.

Den Opgave, som jeg havde sat mig, var altsaa den at søge at faa opklaret, hvad det er for Forhold, der gør sig gældende ved Fældningen af Tinsyreopløsninger med Svovlbrinte, og hvorledes Reaktionen i det hele taget maa opfattes. Jeg valgte at arbejde med Metatinsyreopløsninger, da disse giver de mindst svovlholdige Bundfald, og der af den Grund var stor Sandsynlighed for, at man ved Undersøgelsen af dem tydeligst kunde faa Variationerne frem og saaledes bedst kunde faa et Indblik i de forskellige Faktorers Indflydelse paa Reaktionsforløbet.

Da det maaske ikke kan anses for bevist, at der kun existerer to Tinsyremodifikationer, vil jeg ikke undlade at anføre, at det, der i denne Afhandling forstaas ved Metatinsyre, er en Tinsyre med følgende analytiske Kendetegn: Den er opløselig i Kalihydrat og svag Saltsyre, tungtopløselig i Saltsyre af Vægtfylden 1,1 og yderst tungtopløselig i Natronhydrat. Den opstaar samtidig med en anden Tinsyreform ved Indvirkning af koncentreret Saltsyre paa Iltningsproduktet af Tin med Salpetersyre.

Det forekom mig sandsynligt, at selve Processen efter Barfoeds Undersøgelser maatte opfattes paa følgende Maade:

En Opløsning af Metatinsyre i en svag Klorbrinteopløsning giver ved Henstand et Bundfald af Metatinsyre. Tilsættes Svovlbrinte, fremskyndes denne Bundfældning, og Svovlbrinten vil dernæst indvirke paa den fældede Metatinsyre og langsomt omsætte sig med den efter følgende Reaktionsligning:

$$Sn(OH)_4 + 2H_2S = SnS_2 + 4H_2O.$$

Da det imidlertid fremgaar af Barfoeds Undersøgelser, at Omdannelsen af Metatinsyre til Tintvesulfid er meget ufuldstændig, maa Processen enten være reciprok eller ogsaa maa den forløbe ganske langsomt, men hvad enten det ene eller andet er Tilfældet, maa man sikkert have med en Massevirkning af den opløste Svovlbrinte at gøre.

Jeg har behandlet Spørgsmaalet ud fra dette Synspunkt og anstillet Forsøg med Variationer af følgende Faktorer:

1) Svovlbrintekoncentrationen.
2) Tinkoncentrationen.
3) Tiden.
4) Temperaturen.
5) Klorbrintekoncentrationen.

Forinden Resultaterne af disse Undersøgelser meddeles, skal imidlertid først beskrives den benyttede Undersøgelsesmetode.

Den Fremgangsmaade, jeg har fulgt til Fremstilling af de saltsure Metatinsyreopløsninger, er overensstemmende med den af Barfoed angivne, idet raspet Tin, der indeholdt et Spor af Jern, men ellers var rent, blev iltet med Salpetersyre, hvorpaa den dannede Metatinsyre blev udvadsket og tørret. Af denne Metatinsyre, hvoraf forskellige Præparater indeholdt 61—66 pCt. Tin, hensattes en afvejet Mængde én eller flere Timer med omtrent tre Gange saa meget stærk Saltsyre ved almindelig Temperatur, hvorefter den uopløste Rest udvadskedes 4—6 Gange med Saltsyre af Vægtfylden 1,1. Ved denne Behandling med Saltsyre fjernes Jernet, og der gaar henved 40 pCt. af Metatinsyren tabt, idet en Del af den omdannes til Tinsyre, og en Del ligefrem opløses af den 20 pCt.-holdige Saltsyre. Den tilbageblevne Metatinsyre, hvori højst kunde spores almindelig Tinsyre, opløstes i Vand, Opløsningen fyldtes op til et bestemt Rumfang, og derpaa fordeltes nøjagtigt afmaalte Mængder i Maalekolber, der rummede 100 Kcm. Der blev eventuelt tilsat bestemte Rumfang af andre Vædsker (Saltsyre af kendt Styrke eller Vand) og dernæst Svovlbrintevand til Mærket. Kolberne lukkedes straks med tætsluttende Korkpropper, der blev overtrukne med Paraffin. Svovlbrintevandet tilberedtes i en større Flaske, der forsynedes med en Prop, hvorigennem gik to Rør, et lille knæbøjet, der kun naaede lige igennem Proppen, og et hævertbøjet, der gik til Flaskens Bund. Dette sidste Rør var forsynet med Kautschukslange med Klemhane og Udløbsspids, som de almindelige Byretter. Ved Blæsning i det korte Rør fyldtes

Hæverten, og Kolberne blev nu fyldte hurtigt efter hinanden. Der blev før og efter Kolbernes Fyldning udtaget Prøver af Svovlbrintevandet, der hensattes i tættillukkede Smaaflasker, for at benyttes til Bestemmelse af Svovlbrintevandets Styrke. Kolberne hensattes i et større Vandbad med ret konstant Temperatur og rystedes af og til, eller i et Par af Forsøgsrækkerne anbragtes de i et Rysteapparat, hvorved Bundfaldet stadig holdtes opslemmet i Vædsken.

Tinmængden bestemtes i en særskilt Portion af den saltsure Metatinsyreopløsning ved Udfældning med Svovlbrinte, Frafiltrering af Bundfaldet og Glødning af samme med Ammoniumkarbonat til konstant Vægt.

Svovlbrintemængden i Svovlbrintevandet eller i den over Tinbundfaldet i Maalekolberne staaende klare Opløsning blev bestemt paa følgende Maade. I en 200 Kcm. Flaske med Glasprop fyldtes omtrent 100 Kcm. koldt Vand og lidt Stivelseopløsning. Proppen blev taget af Maalekolben, og der afpipetteredes straks et passende Rumfang Opløsning, der bragtes over i Glaspropsflasken. Opsugningen maa ske med Forsigtighed, for at der ikke skal komme noget af Bundfaldet med i Pipetten. Den afmaalte Vædske titreredes med en Opløsning af Jod i Jodkalium, indtil den fremkomne Blaafarvning holdt sig efter Omrystning. Den benyttede Jodopløsning var omtrent $^1/_{17}$ normal. Denne Metode forekommer mig udmærket til Bestemmelse af Svovlbrinte, da jeg aldrig har været i Tvivl om Overgangspunktet ved Titreringen. F. Mohr[1]) erklærer ganske vist Metoden for ubrugelig paa Grund af, at Overgangen ikke er skarp, men jeg kan aldeles ikke tiltræde hans Mening om dette Punkt. Det hænder ganske vist undertiden, at der fremkommer en smudsig, rødlig Farve, forinden den blaa Farve viser sig, men den forsvinder atter ved Rystning og kan ikke forveksles med den blaa. Den største og vel den eneste væsentlige

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie, B. 12, S. 292.

Fejlkilde, som denne Bestemmelse lider af, er Svovlbrintens store Flygtighed af vandige Opløsninger, men den vil man ogsaa have at kæmpe med, hvis man anvender andre Metoder, og den kan sikkert reduceres, saa at den bliver uden synderlig Betydning, naar man ikke benytter for stærkt Svovlbrintevand, arbejder hurtigt ved Afmaalingen og Titreringen, sørger for, at Temperaturen ikke er for høj og endelig holder Flasker og Kolber tæt tillukkede. En anden mindre Fejl, hvortil der intet Hensyn er taget, er det Rumfang, som det opstaaede Svovlbrintebundfald indtager i Maalekolberne, men dette er ogsaa betydningsløst, da det ved de foretagne Undersøgelser højst har udgjort 0,3 Kcm.

Hvor stor en Nøjagtighed man kan paaregne ved Titrering af Svovlbrintevand af forskellig Styrke, kan ses af følgende Forsøgsrække:

I seks Maalekolber paa 100 Kcm. afmaaltes forskellige Mængder destilleret Vand, og derpaa fyldtes Kolberne med Svovlbrintevand til Mærket.

	Millimol: H_2S i 1 Liter.		
Svovlbrintevand.	Fundet.	Beregnet af Middeltallet.	Differens.
70 Kcm.	30,08	29,91	+ 0,17
50 —	21,30	21,36	÷ 0,06
25 —	10,21	10,68	÷ 0,47
15 —	6,60	6,41	+ 0,19
10 —	4,39	4,27	+ 0,12
5 —	2,20	2,14	+ 0,06

Ved at arbejde paa den ovenfor beskrevne Maade faar man bestemt den Mængde Svovlbrinte, der er tilsat, og den, der er tilbage i Opløsningen, og Differensen mellem disse to Tal giver altsaa den Mængde Svovlbrinte, der er absorberet af Metatinsyren. Jeg har imidlertid i et enkelt Forsøg bestemt Svovlmængden

i selve Bundfaldet for med Sikkerhed at faa afgjort, hvorledes dette er sammensat efter lang Tids Indvirkning af et stort Overskud af Svovlbrinte, da den indirekte Metode ikke er brugbar under saadanne Forhold. Svovlbrintebundfaldet blev dette Forsøg udvadsket ved Dekantering, indtil den aftrukne klare Vædske ikke affarvede en Draabe Jodopløsning, og derpaa blev tilsat et Overskud af en indstillet Jodopløsning. Frit Jod virker paa Tinsulfidet efter Ligningen:

$$Sn\,S_2 + 2\,I_2 + 4\,H_2O = Sn\,(OH)_4 + 4\,HI + S_2.$$

Efter 5—6 Timers Henstand blev Overskudet af frit Jod titreret tilbage med Natriumthiosulfat, idet der mod Slutningen af Titreringen tilsattes Stivelse. Der anvendtes Dekantering, fordi Barfoed har vist, at Svovlbrintebundfaldet ved Indtørring mister Svovlbrinte. P. v. Berg[1]) har foreslaaet at bestemme Mængden af Zink- og Kadmiumsulfid ved Titrering med Jod i saltsur Opløsning. Den til Bestemmelse af disse Svovlmetaller nødvendige Tilsætning af Saltsyre er overflødig ved Tintvesvovl, Bundfaldet er efter Titreringen fuldstændig hvidt.

Endelig er i nogle Tilfælde den Mængde fri Klorbrinte, som findes i Opløsningen, bestemt ved Titrering af et afmaalt Rumfang af det klare Filtrat med $^1/_{10}$ normal Natron. Denne Titrering blev udført umiddelbart efter, at det Rumfang Opløsning, der skulde tjene til Svovlbrintebestemmelsen, var afpipetteret. Der benyttedes Methylorange, da denne Indikator er ufølsom overfor Svovlbrinte ligesom overfor andre Syrer, der i vandig Opløsning kun er dissocierede i meget ringe Grad. Dette kan man paavise ved til Svovlbrintevand at sætte en Draabe Methylorangeopløsning (1—1000) og derpaa en Draabe $^1/_{10}$ normal Natron; herved fremtræder den rene gule Farve straks. Man behøver altsaa ikke at uddrive Svovlbrinten før

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie B. 26, S. 23.

Titreringen, hvad man er nødsaget til, hvis man anvender Fenolftalein, thi overfor denne Indikator virker Svovlbrinten som en enbasisk Syre. At dette er Tilfældet, har jeg overbevist mig om ved sammenlignende Titreringer af Svovlbrintevand med Jod og Natron, hvorved det viste sig, at først naar Forbindelsen $Na\,SH$ var dannet, fremkom den røde Farve. Dette stemmer ogsaa overens med, at Svovlbrinten efter sin Neutralisationsvarme overfor opløste Baser maa opfattes som en enbasisk Syre, et Forhold, som er vist af J. Thomsen[1]).

Idet jeg gaar over til at give en skematisk Sammenstilling af de Resultater, hvortil jeg er kommen ved den ovenfor beskrevne Arbejdsmetode, skal jeg kun forudskikke den Bemærkning, at der som Enhed for Tiden er valgt Timer og for Koncentrationen Milligrammolekyler (betegnede ved Mgm.) i 1 Liter.

1. Svovlbrintekoncentrationen.

I. Temperatur 18° C. Henstand 53 Timer.
Mgm. Metatinsyre 8,6.
— Klorbrinte 118.

Mgm. H_2S tilsat.	Mgm. H_2S fundet i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.
5,3	3,0	2,3	1,15	7,45
10,7	6,6	4,1	2,05	6,55
16,0	10,5	5,5	2,75	5,85
26,7	17,2	9,5	4,75	3,85
37,4	25,3	12,1	6,05	2,55
48,1	34,5	13,6	6,80	1,80

[1]) Ber. deutsch. chem. Gesellsch. III, 187.

II. Temperatur 18° C. Henstand 53 Timer.
Mgm. Metatinsyre 8,4.
— Klorbrinte 147.

Mgm. H_2S tilsat.	Mgm. H_2S fundet i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.
5,0	3,3	1,7	0,85	7,55
10,0	6,9	3,1	1,55	6,85
15,0	10,4	4,6	2,30	6,10
25,0	17,7	7,3	3,65	4,75
35,0	25,6	9,4	4,70	3,70
45,0	33,5	11,5	5,75	2,65

2. Tinkoncentrationen.

III. Temperatur 15 ° C. Henstand 50 Timer.
Mgm. Svovlbrinte 56,7.
— Klorbrinte 106.

Mgm. $Sn(OH)_4$ tilsat.	Mgm. H_2S i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage
25,2	28,4	28,3	14,15	11,05
12,6	39,2	17,5	8,75	3,85
8,4	45,3	11,4	5,70	2,70
7,6	46,2	10,5	5,25	2,35
3,8	51,6	5,1	2,55	1,25

IV. Temperatur 14° C. Henstand 50 Timer.
Mgm. Svovlbrinte 45,2.
— Klorbrinte 108.

Mgm. $Sn(OH)_4$ tilsat.	Mgm. H_2S i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.
25,4	22,6	22,6	11,30	14,10
12,7	30,7	14,5	7,25	5,45
8,5	34,5	10,7	5,35	3,15
7,6	35,1	10,1	5,05	2,55
3,8	40,6	4,6	2,30	1,50
2,5	42,0	3,2	1,60	0,90

3. Tiden.

V. Temperatur 10° C.
Mgm. Metatinsyre 8,4.
— Svovlbrinte 48,1.

Tiden, Timer.	Mgm. H_2S i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.	Mgm. HCl i Opløsning.
0,8	47,1	1,0	0,50	7,90	24,0
4,5	46,5	1,6	0,80	7,60	24,6
24	43,7	4,4	2,20	6,20	24,8
48	41,6	6,5	3,25	5,15	25,0
72	39,6	8,5	4,25	4,15	25,0
96	38,7	9,4	4,70	3,70	25,0

VI. Temperatur 23° C. I Rysteapparat.
Mgm. Metatinsyre 28,5.
— Svovlbrinte 21,5.
— Klorbrinte 51,2.

Tiden, Timer.	Mgm. H_2S i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.	Mgm. HCl i Opløsning.
1,33	16,7	4,8	2,40	26,10	49,8
2,30	16,0	5,5	2,75	25,75	50,0
4,15	14,4	7,1	3,55	24,95	50,3
8,05	12,6	8,9	4,45	24,05	50,4

VII. Forholdene som VI, kun Mgm. Klorbrinte 285,2.

Tiden, Timer.	Mgm. H_2S i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.
1,4	18,6	2,9	1,45	27,05
2,3	18,0	3,5	1,75	26,75
4,2	16,4	5,1	2,55	25,95
8,1	14,6	6,9	3,45	25,05

4. Temperaturen.

VIII. Henstand 23 Timer
Mgm. Metatinsyre 13,7.
— Svovlbrinte 11,6.
— Klorbrinte 37,5.

Temperatur.	Mgm. H_2S i Opløsning.	Mgm. H_2S absorberet af Tinnet.	Mgm. SnS_2 dannet.	Mgm. $Sn(OH)_4$ tilbage.
13°	8,3	3,3	1,65	12,05
20°	8,0	3,6	1,80	11,90
35°	5,8	5,8	2,90	10,80

IX. Forholdene som VIII, kun Henstand 47,5 Timer.

13°	7,9	3,7	1,85	11,85
20°	6,6	5,0	2,50	11,20
35°	4,4	7,2	3,60	10,10

X. Forholdene som VIII, kun Henstand 95 Timer.

13°	6,3	5,3	2,65	11,05
20°	5,2	6,4	3,20	10,50
35°	3,1	8,5	4,25	9,45

Ser man paa disse Tabeller, viser det sig, at en Forøgelse af Svovlbrintekoncentrationen og af Tinkoncentrationen samt en Forlængelse af Tiden for Indvirkningen og en Forhøjelse af Temperaturen bevirker, at der finder en rigeligere Absorption af Svovlbrinten Sted. Der er dog ikke noget Tilfælde, hvor Metatinsyren er bleven fuldstændig omdannet til Tintvesulfid, selv hvor der har været et rigeligt Overskud af Svovlbrinte, som i Forsøgsrække V og de sidste Forsøg i de tidligere Rækker. Der har heller ikke i noget Tilfælde fundet en fuldstændig Absorption af Svovlbrinten Sted i de Forsøg, hvor

Metatinsyren har været til Stede i ret betydeligt Overskud, som i Rækkerne VI—X. Det fremgaar endvidere, at der ikke i nogen af Forsøgsrækkerne er indtraadt en Ligevægtstilstand, men at Omdannelsen af Metatinsyre til Tintvesulfid overalt skrider ganske langsomt frem.

Klorbrintekoncentrationens Indflydelse kan ses ved Sammenligning af Rækkerne I og II, men fremgaar dog tydeligst af VI og VII, hvor alle de andre Faktorer har været fuldstændig ens, medens Forskellen mellem Klorbrintekoncentrationerne har været meget betydelig (Mængdeforholdet er som 2:11). Det viser sig, at den Hastighed, hvormed Metatinsyren optager Svovlbrinte, aftager betydeligt med tiltagende Klorbrintekoncentration.

Det tidligere omtalte Forhold, som Barfoed har paavist, at den udfældede Metatinsyre i den første Tid efter Bundfældningen indeholder Klorbrinte, men at denne atter i Løbet af to Døgn afgives til Opløsningen, bekræftes af Forsøgsrækkerne V og VI.

Selv om disse Resultater rent kvalitativt støtter den tidligere fremsatte Formodning om, at man maa opfatte den Proces, der forløber mellem Metatinsyren og Svovlbrinten, som en Massevirkning af den sidste, det eneste virksomme Stof, der efter forholdsvis kort Tid findes i Opløsningen, beviser de dog ikke, hvorledes hele Processen foregaar. For at faa dette oplyst, var det nødvendigt at foretage en Undersøgelse af, hvorvidt man har med en Ligevægtstilstand mellem Svovlbrinten og Vandet at gøre, eller om Omdannelsen af Metatinsyre til Tintvesulfid forløber helt ud ved Indvirkning af Svovlbrinte i vandig Opløsning. Først naar dette vides, kan man ad matematisk Vej undersøge, om Reaktionsforløbet kun er afhængigt af Svovlbrintekoncentrationen, eller om andre Forhold gør sig gældende.

Hvorledes et saadant Forsøg bedst skulde gribes an, var det efter de fremkomne Oplysninger let at se: Man maatte i

længere Tid lade et stort Overskud af Svovlbrinte virke ved højere Temperatur paa en ikke for saltsur Metatinsyreopløsning. Kunde man paa denne Maade faa dannet Tintvesulfid, kunde Processen ikke være reciprok. Efter den tidligere beskrevne Fremgangsmaade undersøgtes en Metatinsyreopløsning, og der blev tillige anstillet et lignende Forsøg med en Opløsning af almindelig Tinsyre, dels for at prøve Metoden og dels for at faa afgjort, om det Bundfald, som Svovlbrinte frembringer i Tinsyreopløsninger, er Tintvesulfid eller Sulfotinsyre ($H_2 Sn S_3$). Metatinsyreopløsningen henstod mættet med Svovlbrinte ved 35° i to Maaneder, medens Tinsyreopløsningen henstod ved 20° i en Maaned. Efter Udvadskningen brugte Bundfaldene, hvoraf Metatinsyrens svarede til 0,1090 og Tinsyrens til 0,1161 Gram $Sn O_2$, henholdsvis 29,0 og 30,85 Kcm. $^1/_{10}$ normal Jodopløsning. Dette giver, at der for hvert Milligramatom Tin er fundet 64,19 og 64,11 Milligram Svovl, medens Tintvesulfidet skal indeholde 64,12. Der kan saaledes ikke være Tvivl om, at baade Metatinsyren og Tinsyren danner en virkelig bestandig Forbindelse $Sn S_2$ ad vaad Vej; thi ellers maatte der ved Udvadskningen, der varede en Uges Tid, da Vædsken højst kunde aftrækkes klart en Gang daglig, være bortgaaet Svovlbrinte af selve Bundfaldene. Disse saa temmelig ens ud, idet de var tætte og brungule. Det undrede mig, at Tinsyrens Svovlbrintebundfald havde dette Udseende, da Barfoed anfører, at det enten er lysegult eller rødgult, og jeg ellers paa alle Punkter har været i fuldstændig Overensstemmelse med de Angivelser, der findes i Barfoeds Afhandling, men ved gentagne Fældninger har jeg altid faaet Bundfald, der blev mat brunliggule ved Henstand.

Den kemiske Omsætning mellem Metatinsyre og Svovlbrinte forløber altsaa fuldt ud, og Grunden til, at Bundfaldene under almindelige Omstændigheder er langt mindre svovlholdige end Forbindelsen $Sn S_2$, maa derfor søges i, at den Hastighed, hvormed Reaktionen finder Sted, er overordentlig ringe.

Jeg har for Forsøgsrækkerne VI og VII, hvor der benyttedes Rysteapparat, undersøgt, om Reaktionsforløbet var i Overensstemmelse med den almindelige Massevirkningsformel, der kan benyttes, naar et opløst Stof stadig aftager i Koncentration:

$$\frac{1}{t} \cdot l \frac{1}{1-a} = k.$$

Det viste sig imidlertid, at dette ikke var Tilfældet, idet man for k finder Tal, der aftager i meget betydelig Grad med voksende Tider.

Udregner man af Svovlbrintens Dissociationskonstant $K = 0{,}0000057$[1]) de dissocierede Mængder Svovlbrinte, viser det sig, at de aftager i mindre Grad end den totale, medens Forholdet skulde være omvendt for at faa Overensstemmelse med Massevirkningsteorien.

Jeg formener, at denne Mangel paa Overensstemmelse hovedsagelig maa tilskrives den Omstændighed, at Metatinsyren ret hurtigt gaar over i uopløselig Form, og at Omdannelsen af de enkelte Smaapartikler af den udfældede Metatinsyre til Tintvesulfid saaledes hæmmes i stigende Grad. Af de udførte Forsøg kan man imidlertid næppe beregne denne tiltagende Træghed hos Metatinsyren, saa meget mere som Processen ikke forløber glat mellem Metatinsyren og Svovlbrinten, eftersom Bundfaldene i den første Tid er klorbrinteholdige, og ogsaa fordi Rystningen ikke kunde udføres hele Tiden, da Vædskerne maatte henstaa i Ro i den sidste Tid, for at Opløsningerne kunde klare sig.

Disse Undersøgelser har vist, at man ved Fældning af saltsure Opløsninger af Metatinsyre med Svovlbrinte faar Bundfald, der er Blandinger af Metatinsyre med lidt Tin-

[1]) F. Walker og W. Cormack, Proceed. Chem. Soc. 15,202.

tvesulfid; dog indeholder de i den første Tid en ringe Mængde Klorbrinte. Ved Henstand bliver Bundfaldene mere og mere svovlholdige, saa at de tilsidst kan omdannes fuldstændig til Tintvesulfid. Den Hastighed, hvormed den sidste Reaktion foregaar, er imidlertid yderst ringe, og aftager langt stærkere, end den skulde efter Massevirkningsteorien, hvorfor man under almindelige Omstændigheder faar Bundfald, hvis Sammensætning varierer meget betydeligt, og hvis Svovlindhold er afhængigt af Svovlbrintekoncentrationen, Tiden og Temperaturen samt ogsaa, men i modsat Retning, af Saltsyrekoncentrationen.

OVERSIGT OVER DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS FORHANDLINGER. 1900. Nr. 6.

Den psykologiske Grund til nogle metriske Fænomener.

Af

Otto Jespersen.

(Meddelt i Mødet den 16. November 1900.)

§ 1. Nedenstaaende Undersøgelse skal i første Linie beskæftige sig med det Versemaal, der vel uden Overdrivelse tør kaldes det vigtigste i den germanske Verdens Litteratur, for saa vidt det, siden Chaucer benyttede det i rimet Form (heroic line) og navnlig siden Marlowe gjorde det populært i Dramaet i urimet Form (blank verse), har været det Metrum, hvori bl. a. Shakespeare, Milton, Dryden, Pope, Thomson, Cowper, Wordsworth, Byron, Shelley, Tennyson — Lessing, Schiller, Goethe — Øhlenschläger, Paludan-Müller, Hertz og mange andre har skrevet, nogle Hovedmassen, andre nogle af de vigtigste af deres Digterværker: den «femfodede Jambe». Men flere af de Bemærkninger, jeg fremfører, faar desuden direkte Anvendelse paa andre Versemaal; og hvis jeg har Ret i min Synsmaade, vil det vise sig, at den maa føre til en ret gennemgribende Revision af nogle af den metriske Videnskabs Grundbegreber og dens hele Betegnelsessystem.

Skemaet for det nævnte Versemaal er, opstillet paa den Maade, der har vundet Hævd: fem «Jamber» med eller uden en overskydende Stavelse:

⏑ — | ⏑ — | ⏑ — | ⏑ — | ⏑ — |(⏑)

(1) Ærvær|dig Ro|lighed | har her | sit Sæ|de,
(2) Og gy|der From|hed i | det stil|le Sind. |

(3) Giue eu'|ry man | thine ear', | but few | thy voyce: |
(4) Take each | mans cen|sure, but | reserue | thy judg'|ment.

(5) Ein un|nütz Le|ben ist | ein frü|her Tod. |
(6) Zufrie|den wär' | ich, wenn | mein Volk | mich rühm|te.

§ 2. Men ikke sjældent finder der Afvigelser Sted fra dette Skema, saa at der (for at blive i den overleverede Udtryksmaade) sættes en «Trokæ» ind for en Jambe; dette Fænomen — som jeg i det følgende kort betegner ved «Skifte» — er hyppigst i første Fod, f. Ex.

— ⏑ | ⏑ — | ⏑ — | ⏑ — | ⏑ — | (⏑)

(1) Valborg | skal vor|de Ax|el Thord|søns Brud.
(2) Alting | er mu|ligt for | et tro|fast Hjer|te.

men findes ogsaa tit inde i Linien, ja der kan findes to Trokæer i samme Vers:

— ⏑ | ⏑ — | — ⏑ | ⏑ — | ⏑ — | (⏑)

(3) Elsk du | min Ven! | sværm, og | vær lyk|kelig. |

(4) Tyrants | themselues | wept when | it was | repor|ted.

(5) Ihn freu|et der | Besitz; | ihn krönt | der Sieg (ihn emfatisk).

Hvad er nu Grunden til disse Skifters Tilladelighed? Hvor kan det være, at Tilhøreren uden at føle sin rytmiske Sans stødt finder sig i, at der paa et eller endog to Steder i Verset indtræder det stik modsatte af, hvad han venter, en «Trokæ» i Steden for en «Jambe»? Han har Forventning om ti Stavelsers Vexlen paa een bestemt Maade; hans Skuffelse ved een «Trokæ» kan mathematisk udtrykkes som rammende $\frac{2}{10}$ af Liniens Helhed, ved to «Trokæer» som $\frac{4}{10}$; een Fod, henholdsvis to Fødder, af de fem er der vendt op og ned paa, og dog føler han ikke noget som helst, der kan sammenstilles med f. Ex. det Ubehag,

der fremkommer ved i et Hexameter som

Ares nu sagde paa Stand til den lysblaaøjed' Athene

at faa en Anapæst indsat i Steden for en Daktyl:

Da nu Mars sagde paa Stand til den lysblaaøjed' Athene

eller en Amfibrak:

Da Mars nu sagde paa Stand til den lysblaaøjed' Athene.

§ 3. Der maa være en Grund til Trokæens Tilladelighed i det jambiske Versemaal. Ikke sjældent finder man, navnlig hos engelske Metrikere, anført, at de rene jambiske Linier, fortsatte uden Afvigelse, vilde være utaaleligt enstonige, saa at Trokæerne bringer en behagelig Afvexling[1]). Men for det første er en lang Række helt regelmæssige Vers, naar de er skrevne af en virkelig Digter, slet ikke ubehageligt monotone; læs f. Ex. Valborgs Replik i tredie Akt af *Axel og Valborg*[2]), begyndende «Du skalst drage til din Gaard», hvor der i 28 Linier ikke er een Afvigelse fra Skemaet (hvis man læser *saaledes* med Tryk paa anden og *op til* med Tryk paa *til*, hvad der jo er fuldt tilladeligt); i en af Shakespeares mest beundrede Scener (*As you like it* II. 7) findes i de første 100 Vers knap fire Skifter; det er dog næppe dem, der volder hele Scenens Velklang. For det andet skulde man saa tro, at lignende Afvigelser ogsaa maatte være paa deres Plads i andre Versemaal, f. Ex. trokæiske. Hvem der har læst blot nogle faa hundrede Linier af et Digt som Longfellows *Hiawatha*, vil sikkert føle dets Versemaal som langt mere monotont end den femfodede Jambe, men der tilstedes dog ingen Afvigelser; en Jambe i et trokæisk Vers er en Hund i et Spil Kegler, men en Trokæ i et jambisk er en velkommen Gæst. Vi faar heller ingen Forklaring paa de Indskrænkninger, Brugen af Trokæer dog er undergiven; kom det blot an paa at

[1]) Abbott, *Shakespearian Grammar* § 452. T. Mommsen, *Romeo u. Julia* 109. Flere af Udgiverne i Warwick edition of Shakespeare.

[2]) Øhlenschläger, Poetiske Skrifter i Udvalg ved Liebenberg, besørget af A. Boysen. Kbh. 1896. III. 69 = Liebenbergs Udg. IV. 199.

bringe Afvexling ind, skulde man tro den maatte være lige tilladelig hvorsomhelst, men det er ingenlunde Tilfældet. Ja, man forklarer ganske vist Skiftets Sjældenhed i femte Fod ved at sige, at man altid bedst taaler Afvigelser fra Skemaet i Begyndelsen af Verset, saa at man endnu faar Tid til at vende tilbage til den regelmæssige Bevægelse. Men var det den eneste Grund, saa skulde man jo vente en aftagende Hyppighed af Trokæerne efter Fodens Plads, saa at anden Fod skulde frembyde flere Tilfælde end tredie, denne atter end fjerde; men det er ingenlunde Tilfældet: anden Fod har netop det laveste Tal (næstefter femte); hos Shakespeare angiver G. König [1]) Tallene saaledes: i første Fod over 3000, i anden 34, i 3die over 500, i fjerde over 400. — Naturligvis kan Videnskaben heller ikke nøjes med at kalde Afvigelserne fra Skemaet «poetiske Licenser» eller sige, at det hele er en Smags- og Vanesag: da Digtere i forskellige Lande, hvor forskellige deres Vers end er i mange Henseender, dog paa visse Punkter følger noget nær de samme Regler — delvis inden disse er blevet fastslaaede af Teorien — maa der ligge noget til Grund for disse Regler, som vi maa søge at efterspore.

§ 4. Den, der gaar udførligst ind paa Forholdet, er E. v. d. Recke, og da han i det hele taget blandt de Forfattere om moderne Metrik, jeg kender, indtager en fremskudt Stilling ved den begejstrede Indtrængen i og fine Sans for Verskunstens Hemmeligheder, som hans Værker bærer Vidne om, fortjener hans Behandling af dette Spørgsmaal [2]) en lidt indgaaende Omtale her. Det er efter ham ikke en Trokæ, der blir sat ind for en Jambe, men en Koriambe, der træder i Steden for en

[1]) Der Vers in Shaksperes Dramen. Strassb. 1888 (Quellen u. Forsch. 61), S. 79, sml. 77. Kun «Worttrochäen» er talte, ikke «Satztrochäen», d. v. s. Trokæer, fremkaldte ved Sætningstryk.

[2]) Principerne for den danske Verskunst. Kbh. 1881. II, S. 5 ff., især S. 29 ff.

jambisk Dipodi. Versfødder har i Almindelighed Tilbøjelighed til at ordne sig i Dipodier, d. v. s. parvis sammenhørende Fødder. Den femfodede Jambe har ingen fast dipodisk Inddeling, men Dipodier kan indtræde paa forskellige Steder; de vigtigste Typer ses af Exemplerne:

Jeg **hil**ser dig, min **Kjær**lighed! god **Mor**gen!
⏑ — ⏑ — ‖ ⏑ — ⏑ — ‖ ⏑ — [⏑]

Ak, **naa**digste Hr. **Geist**! Ak, **spar** mit Liv!
⏑ — ⏑ — ⏑ — ‖ ⏑ — ⏑ — [⏑]

Hvor**dan**? End**nu** i denne **mør**ke Hule?
⏑ — ‖ ⏑ — ⏑ —‖⏑ — ⏑ —‖[⏑]

Altsaa: to Dipodier + Jambe; et trefodet Led + en Dipodi; en Jambe + to Dipodier. Overalt, hvor Versemaalets Tilbøjelighed til at danne Dipodier støttes af Skilletegn, der tillader Fremsigeren at gøre en Pause, er Betingelsen for en Koriambes Indtræden opfyldt (S. 29). En Koriambe — ⏑ ⏑ — bestaar ikke af en Trokæ + en Jambe, men af en enkelt Arsis og en Anapæst — | ⏑ ⏑ — |; her staar altsaa — som Erstatning for den første Jambe, ⏑ ⏑ — for den anden: «naar den iambiske Dipodies første Thesis bortkastes, da kræver Øret en Erstatning derfor og finder sig i saa Tilfælde tilfredsstillet, naar den følgende Thesis opløses i to Stavelser». «For at modvirke den dalende Tilbøjelighed, som frembringes ved at begynde med en Arsis, kræver Øret en forstærket Impuls for at høre den iambiske Bevægelse, og dette gives ved en paafølgende Anapæst, i hvilken Fod den iambiske Bevægelse er potentseret» (S. 8)[1]. Indblandingen af en Tostavelsestesis i et jambisk System ændrer dog dette saa betydeligt, at man som Betingelse for Koriambens Anvendelse maa kræve, at Tesisstavelserne «ikke ere tungere og ikke kræve mere Tid til at udtales, end at Versemaalet taaler det Ritardando, som den uundgaaelig

[1]) «At Choriamben er en Figur, som tilhører det iambiske System, er allerede anerkjendt fra Oldtiden» II, S. 5.

medfører ... skal dens eiendommelige Klangfarve komme til sin Ret, maa Tyngden lægges paa dens to Arsisstavelser og Thesis overalt være saa letbygget som muligt; thi paa dette beroer hele dens Flugt og Svingkraft. Begrændsningen for dens Anvendelse ligger i .... at den fremtvinger en Thesispause foran sig .... Af denne Grund anvendes den fortrinsviis i Liniens Begyndelse; i det Hele er Choriamben som saadan kun mulig efter en logisk Incision, der er eller kan blive af Betydning for Rhythmen» (S. 18—19). Da Koriamben skal træde i Stedet for en hel Dipodi, følger det af sig selv, at en enkelt Trokæ i Steden for Jamben i femte Fod er fuldstændig umulig (S. 29); og da den dipodiske Inddeling, som frembringes ved at begynde en Dipodi i anden Fod, er den mindst naturlige, bliver Koriambe i Steden for anden og tredie Jambe sjælden (S. 35).

§ 5. Herimod kan der dog gøres flere Indvendinger. Begrebet «Dipodi» er det vanskeligt at virke med, da man ikke rigtig veed, hvad det betyder; der tales baade om dalende og stigende Dipodier (altsaa $\breve{\acute{}}\,\breve{}$ og $\breve{}\,\acute{}$), men i saa Fald maa jo en hvilken som helst Linie kunne inddeles i Dipodier paa flere Maader: det hele blir altfor vagt til, at man kan bygge noget paa det. I sin Praxis regner E. v. d. Recke imidlertid næsten udelukkende med dalende Dipodier; men nu er Linier som

(1) Det er forfærdeligt som du kan tale.
(2) So sweet is zealous contemplation.
(3) In jenes Schattenreich hinabzugehn.

hvor anden og tredie Fod danner en tydelig Dipodi af denne Art, ikke saa helt ualmindelige, at vi i deres Sjældenhed kan faa en fyldestgørende Forklaring paa Sjældenheden af en «Koriambe» paa samme Sted. — Hvis Koriamben skulde være Stedfortræder for en (dalende) Dipodi, skulde man maaske være berettiget til at vente, at den sidste Stavelse i den havde beholdt den Egenskab, der netop gør Forbindelsen til en Dipodi, nemlig Biakcent;

men i det overvejende Antal Tilfælde har den netop fuldt stærkt Tryk. — Recke benægter konsekvent Forekomsten af en Trokæ for en Jambe i femte Fod[1]; hvis saadanne eftervises, synes hele hans Teori at maatte styrte sammen. Nu skal det ganske vist indrømmes, at mange Linier, der er anførte eller kunde anføres for et Skifte i femte Fod, maa opfattes anderledes[2]; men Figurens Forekomst kan dog ikke benægtes, saa lidt som at den kan lyde lige saa naturligt som et Skifte paa andet Sted. Selv om nemlig nogle af følgende Exempler underkendes, kan de dog næppe alle betragtes som tvivlsomme:

(4) Lad ei hans Blødhed trætte dig. *Snart er*
Han lykkelig.[3]

---

[1]) Det samme gør andre uden at dele Reckes Koriambe-Opfattelse.

[2]) I Hertz, Renés Datter 15:

Sandsynligvis meer bittert end *forhen*

maa vi læse *forhen* med Tryk paa sidste Stavelse, som Hertz's Brug flere andre Steder viser. Mayors to eneste Exempler (Trans. of Philol. Society 1875—76, S. 434) fra Macbeth, IV. 2. 4 og V. 5. 32:

Our fears do make us traitors. You *know not.*
But know not how to do it. Well, *say, Sir.*

er tvivlsomme, *know* og *say* kan ha svagere Tryk end Omgivelserne efter § 8 nedf.; i sidste Exempel spiller Pausen med, sml. § 10. E. K. Chambers anfører i sin (Warwick) Udgave af Hamlet, I. 3. 101

Affection,' pooh! you speak like a *green girl,*

hvor *girl* vel godt kan være stærkere end *green,* og i sin Udgave af Coriolanus, V. 3. 73

And sav|ing those | that eye (thee). | Your knee, | *sirrah,*

hvor der dog ingen Grund er til at betragte *thee* som overskydende Stavelse; Chambers antager to Trokæer i I, 1, 172:

And hews | down oaks | with rush(es). | *Hang ye! Trust ye!,*

hvor den ene naturlige Opfattelse dog er: with rush|es. Hang | ye! Trust | ye! Men Chambers'es Opfattelse af Metrik er ogsaa paa andre Steder mærkelig, se saaledes hans Analyse (i Warwick-Udg. af Macbeth 172) af en Linie som

Told' by an | i'diot, | full' of | sound' and | fu'ry,

hvor efter ham «the stress is inverted in every foot», men hvor han kun naar hertil ved at sætte en «Daktyl» i første Fod; deler vi

Told by | an i|diot, full | of sound | and fu|ry,

viser Linien sig normal, blot med Skifte paa første Sted.

[3]) Koriambe, fordelt paa to Vers?

(5) Af Silke paa mit blotte Bryst. *See, Val*borg.
et Middel, som Naturen
(6) Har stemplet med sin Lovlighed. *Hans El*skov[1])
Er imod Kirken, imod Sæderne.
som glemmer ganske
(7) Det Heles for sin egen Tarv? *Nei, A*xel!
(8) Afsiælede, i Himlen kun *een Siæl*!

that the queen
Appear in person here in court. *Silence*!
Is't come to this? Well, well .. Go to, *woman*!
How in my strength you please. For you, *Edmund*.
Nor I nor any man that but *man is*.
He knows I am no maid, and he'll *swear to't*.[2])

§ 6. Fremdeles: er det ikke unaturligt at sige, at «Koriamben» fremtvinger en (Tesis)pause foran sig i Steden for at kalde Pausen en Betingelse for Tilladeligheden af Skiftet? Forresten er Pausen foran Skiftet ikke i alle Tilfælde en Nødvendighed (se nedf. § 22); dens Betydning skal blive omtalt i § 21. Endelig vil de ovenfor og navnlig nedenfor givne Exempler tilfulde vise, at de to «Tesisstavelser» ikke skal være saa lette som muligt og ikke skal udtales i kort Tid; denne Fordring synes Recke at være kommen ind paa af den teoretiske Grund, at de to svage Stavelser skal træde i Steden for en enkelt. Hans Ord derom synes ogsaa at staa i en viss Strid med, hvad han siger S. 9 om Betingelserne for en god «Koriambe». Paa dette sidste Sted kan det se ud, som om Recke er kommen tæt ind paa en af de Tanker, som nedenfor skal fremstilles — og som jeg havde gennemarbejdet, inden jeg gav mig til at gaa en Del metrisk Litteratur, bl. a. Reckes Bøger, igennem for at se, om andre havde foregrebet min Opfattelse.

[1]) Hans spærret af Øhlenschläger.
[2]) Disse Exempler efter König S. 80, der dog er tilbøjelig til at forklare dem paa anden Maade.

§ 7. Naar Recke dog ikke faar mere ud af det, skyldes det sikkert den overleverede metriske Systematik og Terminologi, som han trods al Friskhed i lagttagelsen og Originalitet i mange Synsmaader gennemgaaende er altfor bunden i, saa at vi ikke sjælden snarere faar fine Navne paa Fænomenerne end virkelige Forklaringer. Tegnene ⏑ — og Benævnelserne Fod, Dipodi, Jambe, Trokæ, Koriambe, Daktyl, Anapæst, Pæon og hvad de hedder allesammen, stammer jo fra den klassiske Metrik. Men om antik Versebygning veed vi nok mere end meget — paa Papiret, men mindre end lidt i Virkeligheden. De gamles Jambe var en kort Stavelse + en lang, deres Daktyl en lang + to korte, men hvordan et saaledes bygget jambisk Trimeter eller daktylisk Hexameter virkelig lød, maa vi tilstaa, at vi kun kan ha mere eller mindre uklare Formodninger og Gisninger om. Vi har altfor sparsomme Oplysninger om det, der for os er det grundlæggende i Versrytmen, nemlig Trykfordelingen. Overførelsen af de gamle Navne paa vore Begreber, saa at Jambe kommer til at betyde en svag + en stærk Stavelse, er ikke en saa uskyldig og uskadelig Sag, som naar vi f. Ex. ved vore Konsuler eller Kvæstorer forstaar noget andet end Romerne ved deres consules og quæstores. Det er ikke et blot Navnespørgsmaal: med Navnene følger let andet og mere over fra den klassiske Metrik. I ansete metriske Værker findes slet ikke faa Uhyrligheder, som udelukkende skyldes Minder om de gamles lange og korte; og endog hos de Metrikere, der veed, at de maa være paa deres Post over for Sammenblanding af «Akcent» og «Kvantitet», bidrager de gamle Navne og Tegn i deres nye Værdier ingenlunde til Fremme af videnskabelig Indsigt eller Overskuelighed — tværtimod. Ja selv de, der, som f. Ex. Ellis, er klare over, at man helt maa bort fra de Gamles System, viser sig dog paa afgørende Punkter hildede i det antikke, der hindrer dem i at faa noget virkelig frugtbringende nyt frem. Vi maa derfor forsøge at høre med egne Øren og at klassificere det iagttagne i saa naturlige Rammer som muligt;

det lader sig virkelig gøre uden Anvendelse af lærde Navne. Allerede i de halvanden sidste Linier i min Bog Articulations of Speech Sounds fra 1889 antydede jeg Vejen, idet jeg skrev: «In metrical disquisitions Analphabetic symbols (ζ 4, etc.) might also be used with advantage». De Tegn, der blir Brug for, er ganske simpelt de fire første Taltegn til at angive de fire forskellige Styrkegrader, som Stavelserne kan ha[1]:

4 stærk
3 halvstærk
2 halvsvag
1 svag.

Naturligvis er det temmelig vilkaarligt, at der udvælges netop fire Grader: i Virkeligheden findes der mange flere Trin, men jo flere man regner med, des vanskeligere blir det at gi hver Stavelse det den tilkommende Tal; ja selv med de fire kan man ofte være i Tvivl, om 2 eller 3 skal vælges — en objektiv Maaler har vi ikke, ja har ikke engang Udsigt til at faa en, saa vi maa nøjes med vort Øres Vurdering[2].

§ 8. Grundlaget for Versrytmen er givet i den naturligt formede Dagligtales Vexlen mellem stærkere og svagere Stavelser. Selv i den mindst kunstnerisk uddannede Tale er denne Vexlen ikke helt uregelmæssig: der er en naturlig Tendens til at skifte regelmæssigt mellem stærk og svag; Rytmen bryder frem mangen Gang paa Bekostning af den «logiske Betoning» (Værditryk[3]). Dette viser sig dels i, at Stavelser, som skulde ventes stærke, blir svagere imellem stærke Stavelser, dels omvendt i at Stavelser, der skulde ventes svage, blir forholdsvis stærke i svage Omgivelser. I min Fonetik[4] har jeg givet en Del Exempler paa begge Fænomener: *Gud ske Lov* faar ikke 4 4 4, men 4 1 3;

[1]) Se min *Fonetik* S. 352—53. Lejlighedsvis 5 som extrastærk.
[2]) Smst. S. 354 ff., 363 f.
[3]) Smst. S. 556 ff.
[4]) Smst. S. 567 ff.

en smuk ung Pige udtales med Trykfordelingen 1 4 2 4 1; *ni Aar* har 4 4 (eller 4 3 eller 3 4), men *ni Aar gammel* altid 4 2 4 1 som i Hertz's

(1) Var næppe ni Aar gammel, da det skete.

Ligesaa *paa to Mands Haand* 1 4 1 3. I *Udstilling* har *ud* stærkest Tryk, men i *Kunstudstilling* svagt, ligesaa *kul* i *tvekulsur* og saaledes i mangfoldige Dobbeltsammensætninger; *veed* faar paa Trods af Betydningen svagt Tryk i Forbindelsen: *ja hvad veed jeg*, som i Hertz's Linie:

(2) Og bosat nær herved. — Ja, hvad veed jeg!

I alle disse faste Forbindelser har vi en bestemt Trykfordeling, der altid anvendes, men det samme Fænomen kan ogsaa indtræde udenfor saadanne, som i følgende Vers, hvor den mellemste af de tre understregede Stavelser trykkes ned af de andre, saa vi i Steden for 4 4 4 har 4 3 4 (eller 4 2 4):

(3) Og med Baret, hvorfra en *sort Fjær va*ier.

(4) But *poore old man*, thou prun'st a rotten tree.

(5) The course of *true loue neu*er did run smooth.

(6) Oh that this *too too so*lid flesh would melt.

(7) You are my ghests: do me no *foule play, friends.*

(8) A *long street climbs* to *one tall-tow*er'd mill.

(9) Doch sein geschwungner *Arm traf ih*re Brust

(*ih*r emfatisk).

§ 9. Af to ved Siden af hinanden staaende svage Stavelser bliver den forholdsvis stærkest, som staar længst fra en stærk Stavelse[1]; vi faar derfor de to normale Former 4 1 2 som i *skrækkelig*, *vandrende*, *Lexikon*, *Sokrates* (ja endog ofte i *Roskilde*; *vil ikke* rimer tit paa *Nellike*), og den omvendte 2 1 4 som i *Abrikos*, *A-b-c*, *Adressat* (2 1 4, men *Adresse* 1 4 1), *Konkordat*, *Konglomerat* (1 3 1 4 eller 1 2 1 4); i *Fantasi* har *fan*, i *Fantasteri* har *tas* Bitryk; *u* er lidt stærkere i *ubetalelig*

[1]) Hvis ikke særlige «Værdi»-Grunde gør sig gældende.

end i *utallig*. *Individualitet* har stærkest Tryk paa sidste, Bitryk paa de kursiverede Vokaler. Hvor tre svage Stavelser kommer sammen efter eller foran en stærk Stavelse, blir følgelig den mellemste noget stærkere end de andre, saaledes *skrækkelige* (4 1 2 1, sml. derimod *yndige* 4 1 2), *Sokratesser* (4 1 3 1 el. 4 1 2 1, sml. derimod *Hermesser* 4 1 2). *De* er helt svagt i *de falske*, *de Fantasier*, men har Styrkegraden 2 i *de forlorne*, *de Fantaster*, *de Fantasterier* (2 1 3 1 4 1); *da* er svagere i *da Manden gik* end i *da han gik*, ligesaa *at* i *jeg saa at Manden gik* end i *jeg saa at han gik*; sml. ogsaa *hun saa godt ud*; *hun saa jo godt ud*; *du blir her vel til Middag*; *du blir vel her til Middag*; *da du tog den paa*; *da du tog Hatten paa*. Det samme Ord kan altsaa i nogle Omgivelser være helt svagt, i andre være forholdsvis stærkere, som *tar* i «Hver tar sin, saa tar jeg min». Naar Digterne derfor lige efter hinanden bruge det samme Ord som «Tesis» og som «Arsis», er dette ikke andet end en Benyttelse af et ogsaa i Prosatale forekommende Fænomen; saaledes i Øhlenschlägers

(1) Han er ei mere. Han er død. Han døde
Med Valborgs Navn paa Læberne.

og i Paludan-Müllers

(2) Er man sig selv, da er man tryg og sikker,
Altid i Ligevægt, som nyfødt skabt;
Men naar er man sig selv da? Svaret bliver,
Man er sig selv, naar heelt sig selv man giver.
(3) Sein Rat wie sein Befehl verändert nichts.
(4) Denn selten schätzt er recht, was er gethan,
Und was er thut, weiss er fast nie zu schätzen.

Engelske Exempler (*I*, *when*, *and*) vil findes i det til allersidst i denne Afhandling analyserede Brudstykke af Henry IV.

Selv et tomt Ord som *et* kan paa denne Maade blive stærkere

end et Substantiv, der er svækket ved at indgaa i en Enhedsforbindelse med det følgende, som i

(5) Aa, *et* Glas Vand! Aa *et* Glas Vand! hun sukker.
(6) Til hendes Læber *et* Glas Vand han førte.
(7) For *et* Par Dage — gentog her vor Helt.
(8) Hvor hurtig rinder hen ei *et* Par Dage.
(9) Og da han havde spiist, med *et* Par Ord
Hans snare Hjemkomst Pastor Homo meldtes.

§ 10. Ørets Opfattelse af Trykforhold er egentlig kun nogenlunde sikker ved Nabostavelser. Adskilles to Stavelser ved en længere Række Stavelser, er det selv for den øvede yderst vanskeligt at adskille, hvilken af dem der har stærkest Tryk; man sammenligne saaledes Stavelserne *tet* og *mang* i *admiralitetsdepartemang* (eller *ad ... ra ... par* i samme Ord). Men af endnu større Vigtighed er det at fastholde, at vi overalt kun har med relative Styrkegrader at gøre; en Stavelseforbindelse, et Vers, kan gøre nøjagtig det samme rytmiske Indtryk, enten jeg siger den ganske sagte hen for mig, saa den knap kan høres i en Alens Afstand, eller jeg slynger den ud med saa kraftig en Røst, at den kan opfattes af alle i et stort Teater; men de kraftigste Stavelser i første Tilfælde var maaske ikke engang saa stærke som de allersvageste i andet. — I Forbindelse hermed staar det, at naar jeg efter en Pause hører en Stavelse, er det mig aldeles umuligt at vide, om denne af den talende er tilsigtet som (relativ) svag eller stærk: jeg har jo endnu intet at sammenligne den med; et isoleret *kom* kan jeg derfor ikke klassificere; efterfølges det af et *-me* med ringere Tryk, vil jeg føle det som stærkt, og hører jeg efter det et *med* med stærkere Tryk, vil jeg føle det som svagt. Om det indbyrdes Forhold mellem to Stavelser, der adskilles ved en ikke for kort Pause, er det yderst vanskeligt at ha nogen sikker Dom.

§ 11. Lad os nu anvende dette paa «den femfodede Jambe». Versskemaet, det der ventes af Tilhøreren, er en Række af ti Stavelser, hvoraf de, der staar paa de lige Pladser, ved deres Styrke hæver sig op over deres Omgivelser[1]). Man kan ikke sige, at Skemaet er

1 4 1 4 1 4 1 4 1 4,

thi dette er en sjælden og ikke videre yndet Form, sml. Popes

(1) Of hairs, or straws, or dirt, or grubs, or worms.

og Paludan-Müllers:

(2) Et Skjørt, et Been, en Barm, en Arm, en Finger.

Tilnærmelsesvis i alt Fald hos Øhlenschläger:

(3) Dit Skjold, dit Sværd paa Kisten, vakkre Kæmpe.

Saadanne Linier fandtes i stort Tal i det engelske blank verse's første Dage, i Gorboduc og hos Peele. Men man opdagede snart, at det var langt mere lønnende at bringe den Afvexling ind i Verset, som beror paa mindre og vexlende Afstande mellem de stærke og svage, idet Øret blot kræver Op- og Nedgang paa de bestemte Steder uden at stille Krav til Op- og Nedgangens Størrelse. Skemaet kan altsaa f. Ex. opstilles saaledes, idet Stavelserne betegnes ved Bogstavet a, de lige kursiverede, og / og \ betegner Op- og Nedgang:

a / *a* \ a / *a* \ a / *a* \ a / *a* \ a / *a* (\ a)

At det er den relative Op- og Nedgang, det kommer an paa, ses af, at de Stavelser, der er stærke, tit virkelig er svagere end andre, der staar paa de svage Pladser i Verset: et 2 er stærkt mellem to 1'ere, et 3 svagt mellem to 4're, se Exemplet § 8 Nr. 3 ovenfor, hvor *med* ved forstandig Oplæsning vil være svagere end *Fjær*, skønt det i Verset er paa stærk Plads, *Fjær* paa svag, eller § 8 Nr. 5, hvor det vers-stærke *did* ligeledes er svagere end det vers-svage *love*. — Da der ikke er nogen Regel for, hvor stor Opgangen og Nedgangen skal være

[2]) Efter de ti kan komme en elvte, svag Stavelse.

paa hvert Sted, faar vi som Yderligheder Vers med mange svage Stavelser, f. Ex.:

(4) Om hendes lidenskabelige Tale.
1 2 1 2 1 4 1 2 1 4 1

(5) Det trøster den Ulykkelige i
1 4 1 2 1 4 1 2 1 2
Sin Nød

og paa den anden Side Vers med mange stærke Stavelser som

(6) Day, night, houre, tide, time, worke, [and] play.
3 4 3 4 3 4 1 4

(7) Rocks, caves, lakes, fens, bogs, dens, and shades of death [1])
3 4 3 4 3 4 1 4 1 4

eller med Skifte paa første Plads, Brownings skrækkelig tunge

(8) Spark-like 'mid unearthed slope-side figtree-roots.
4 3 2 4 3 4 3 4 2 4

Det kræver ingen nærmere Paavisning, at ingen af disse Yderligheder er særlig vellydende — men imellem dem ligger en overordentlig Rigdom paa forskellige Muligheder for harmoniske og letflydende Vers, hvis Afvexling blir i høj Grad forøget ved, at Pauser kan anbringes paa de mest forskellige Steder.

§ 12. Lad os nu analysere et Vers med et Skifte (en Trokæ i Stedet for en Jambe, en Koriambe i Stedet for en jambisk Dipodi), f. Ex. Paludan-Müllers

(1) Hvidklædt hun fløi til hvide Svaners Hjem.

Vi vil da se, at Trykfordelingen i de fire første Stavelser er 4 3 1 4; ligesaa (med 4 2 1 4 eller 4 3 1 4):

(2) Tilfældet samler tidt hvad Skjæbnen skiller.
4 2 1 4

(3) Tre Gange daglig Bladene han fik.
4 2 1 4

Udpræget 4 2 1 4 (ikke 4 3 1 4) har vi f. Ex. i

(4) Lidt efter lidt saa deiligt det ham smager.

(5) Knap var det sagt, saa stod for dem den Tykke.

Her faar vi nu for det første ingen Skuffelse ved den første Stavelses Indtræden: efter Pausen veed vi strax slet ikke, «hvor vi er henne»; en absolut set temmelig stærk Stavelse kunde jo

[1]) I saadanne Linier gør dog Pauserne den regelrette Vexlen af 3 og 4 vanskelig eller umulig, se nedf. § 19.

endnu vise sig at være ment som relativ svag[1]). Først i det Øjeblik, da denne første Stavelse efterfølges af en svagere, faar vi en Skuffelse. Men Overgangen fra anden til tredie Stavelse er en Nedgang, stemmende med hvad der ventes efter Skemaet, og der er lige saa lidt nogen Skuffelse ved Overgangen fra tredie til fjerde Stavelse, ligesom de følgende Op- og Nedgange er helt normale. Vi har altsaa Skemaet:

a \ *a* \ a / *a* \ a / *a* \ a / *a* \ a / *a* (\ a).

Med andre Ord: medens vi efter den gængse Betegnelsesmaade skulde tro, at der var $\frac{1}{5}$ eller $\frac{2}{10}$ Uoverensstemmelse med Skemaet (ved Indsættelsen af en Trokæ for en Jambe), blir Øret kun paa en af 10 (resp. 11) Pladser skuffet: Uoverensstemmelsen mellem det ventede og det iagttagne er altsaa kun $\frac{1}{10}$, ja maaske ikke engang saa meget, idet den Nedgang, der høres, kun er ringe. Jo større denne er, des mere føles den naturligvis som noget uregelmæssigt; men i de anførte Exempler var den kun fra 4 til 3 eller fra 4 til 2. Jo mindre Nedgangen fra første til anden Stavelse er, og jo større omvendt Nedgangen fra anden til tredie er, des bedre er Verset; i hvert Fald vil man allerede fra anden Stavelse (eller fra Overgangen til tredie) ha en Fornemmelse af, at alt er i den skønneste Overensstemmelse med Skemaet, hvis blot denne Stavelse er stærkere end tredie; men dette er noget, som fuldstændig skjules ved Betegnelsesmaaden — ⏑ ⏑ —. At nu virkelig Digterne opfylder Betingelsen efter denne hidtil uskrevne Lov, som de altsaa har baaret i deres Hjerte, skal vises ved en Række Exempler, ordnede efter de forskellige Sammenhængsforhold mellem de tre første Stavelser[2]):

[1]) En Matematiker vilde maaske udtrykke det saaledes: Forholdet mellem Pausens 0 og den stærke Stavelses 4 er det samme som Forholdet mellem 0 og den svage Stavelses 1.

[2]) Ved to Skifter i samme Linie faar vi paa to (ikke fire!) Steder Smaaskuffelser, der hver for sig er mindre end $^1/_{10}$ og som ligge langt nok fra hinanden til ikke at virke samlede.

§ 13. A. De tre Stavelser hører til samme Ord:

(1) Sandhedens Kilder i dets Bund udstrømme.

(2) Sygdommen steg; bestandig fleer og flere
Aviser slugtes af den arme Galt.

(3) Søndagen bragte ham endog de franske.
Aldrig var

(4) Tilstaaelsen end kommen mig paa Læben.

(5) Staldbroder! hav Taalmodighed med Axel.

(6) Ulykkesfugl! du skal den Første være.
du vækker

(7) Mistillid, Had og Frygt i Mandens Hjerte.
Henrik Løve

(8) Udmærkte mig; for hans Skyld bærer jeg ...
en god

(9) Modtagelse for dette gode Budskab.

(10) Granvoxne Valborg! — Elskelige Svend!

(11) Gudsøskinde? Ja, Søskinde for Gud!

(12) Sværdbæltet om min Lænd; jeg greb kun Sværdet.

(13) Liinklædet, som den onskabsfulde Knud
Skar over.

(14) Afsiælede, i Himlen kun een Siæl!

(15) Grim-visag'd warre hath smooth'd his wrinkled front.

(16) All-seeing heauen, what a world is this?[1])

(17) Kraftvolles Mark war seiner Söhn' und Enkel.

(18) Gleichgültig und versöhnt und lockt den Bruder.

(19) Unedel sind die Waffen eines Weibes.

---

[1]) Trestavelsesord af Formlen 4 3 1 eller 4 2 1 er langt sjældnere paa engelsk end paa dansk. Der er i alt Fald i ældre Tid en Tilbøjelighed til at rytmisere saadanne Ord som *blood-sucker* (R 3 III. 3. 6), *play-fellow*, *house-keeper*, o. s. v., saaledes at anden Stavelse blev svagere end tredie (se Mommsen S. 114 og König S. 65 ff.); sml. dansk *Formiddag* 4 1 2. Derpaa beror det maaske, at Shakespeare synes at undgaa den Slags Ord i Versbegyndelsen, i alt Fald har jeg intet Exempel fundet i hvad jeg har læst i den sidste Tid af ham. Sml. moderne Udtale af *strawberries*, *gooseberries*, *blackberries* med [ə] i anden Stavelse eller endog med Bortfald af denne Vokal.

(20) Hilfreiche Götter vom Olympus rufen.
(21) Landsleute sind es? Und sie haben wohl ...

Inde i Verset:

(22) Som flyer. *Nedkaster* jer paa eders Knæe.
(23) Min Gubbe! du har bragt — *kiærkomment* Budskab.
(24) Der ligger, som I veed, *hiinsides* Bjerget.
(25) Nicht unbesonnene, *strafbare* Lust.

§ 14. B. De to første Stavelser er ett Ord.

(1) Altsaa — De følger med for et Par Dage.
(2) Rundtom i Kammeret var Alting stille
(3) Altid De over Skjæbnen har at klage.
(4) Valborg skal vorde Axel Thordsöns Brud.
(5) Udeelt; og derfor bør det sig bestandig.
(6) Alting er muligt for et trofast Hierte.
(7) Alting er lykkedes din Pilegrim.
(8) Erling er ingen Niding, som Kong Inge.
(9) Tilgiv en ærlig gammel Herrens Tiener.
(10) Doomesday is neere, dye all, dye merrily.
(11) Welcome, Sir Walter Blunt, and would to God ...
(12) England did neuer owe so sweet a hope.
(13) Something that hath a reference to my state.
(14) Nothing that I respect, my gracious lord.
(15) Ofspring of Heav'n and Earth, and all Earths Lord.
(16) Noontide repast, or Afternoons repose.

(Intet tysk Exempel noteret.)

Inde i Verset:

(17) Den hele Sag. *Erland* er syg og gammel.

§ 15. C. Første Ord er een Stavelse, andet to eller flere. Her vil man i mange Tilfælde, f. Ex.

(1) *Roes, Rygte*, Folkesnak i Sold den ta'er.
(2) *Fem Somre* skienkte Marken daglig Blomster.
(3) *Hvi negter* Gud min matte Alderdom.
(4) *Yong, valiant*, wise, and (no doubt) right royal.

(5) *Friends, Romans*, countrymen, lend me your ears.

(6) *Foule wrinkled* witch, what mak'st thou in my sight?

(7) *Rat, Mässigung* und Weisheit und Geduld

kunne være i Tvivl om, hvilken af de to første Stavelser der skal være den stærkeste. Men i mange andre Tilfælde kan der ikke være Tale om andet end at gøre den første Stavelse stærkest, saa at vi faar Figuren 4 3 1 4 eller 4 2 1 4. Dette finder Sted, hvor der er en aldeles fast syntaktisk Trykfordeling, som hvor andet Ord er en Vokativ eller et af anden Grund underordnet Substantiv eller Verbum, et possessivt Pronomen el. lign., som i

(8) Nej! sagde hun (benyttende Minuttet).

(9) Ind imod Nyborg gled den lette Smak.

(10) To Gange læst var nu de Ord, der stode.

(11) Rask lukker til hun Brevet; Snørelidsen ...

(12) Læg Deres Vaaben! Hør en gammel Mand.

(13) Kom, Vilhelm! lad os see den næste Pille.

(14) Tak, høje Fader, for din Miskundhed!

(15) See, søde Pige! Hvad er dette A?

(16) Kom, Hakon! følg mig, og lad Sneglen krybe.

(17) Kom, Broder Knud! kom nærmere. Den Gamle
Er borte.

(18) See, hendes Sorgløshed med Eet gaaer over.

(19) Spar dine Ord! Jeg kjender ikke Frygt.

(20) Mig foruroliger hiint skjønne Syn.

(21) Vrge neither charity nor shame to me.

(22) Dye neyther mother, wife, nor Englands queene!

(23) Peace, master marquesse, you are malapert.

(24) Peace, children, peace! the king doth loue you well.

(25) First, madam, I intreate true peace of you.

(26) Gut, Priesterin! ich folge zum Altar.

Ligeledes hvor det første Ord er særlig fremhævet (emfatisk); her kan man af og til være fristet til at bruge Talbetegnelsen 5:

(27) Dem Venskab slipper ej af sine Baand.
(28) Jeg, Adam Homo, jeg i Claras Bolig.
(29) Grumt raste Landets Sønner mod hverandre;
(30) Grumt raste Kiærligheden i mit Bryst.
(31) Nu syntes alle Farer mig forsvundne.
(32) Først ønsker jeg at hilse Bispen; dog ...
(33) Mig kiender Ingen i den vide Verden.
(34) Den bære Kronen, som er Kronen voxen.
(35) Saa taler Folket, og det krænker mig.
(36) Een Udvei kun: man kasted' hende ned.
(37) Ihm schwärmen abwärts immer die Gedanken.
(38) Ihn freuet der Besitz; ihn krönt der Sieg.
(39) Frei atmen macht das Leben nicht allein.
(40) Sie rettet weder Hoffnung, weder Furcht.

Tilsvarende Exempler inde i Linien:

(41) Ei sligt et Ægteskab? *Bad vore* Mødre ...
(42) ... Har viist Hengivenhed. *Mod, Broder* Knud.
(43) ... Og i skiøn Valborg med. *Læs eders* Brev!
(44) Han elsker dig. Og du? — *Jeg elsker* Axel.
(45) Forsøgt? *Ak, Eders* Naade? ellers kan ...
(46) Nu er den mig for tung; *følg dine* Kæmper.

§ 16. D. To Enstavelsesord efter hinanden.

Her vil der i Følge Sagens Natur være særlig mange Tilfælde, hvor den rigtige Trykfordeling ikke er umiddelbart givet, men hvor een Oplæser maaske vil vælge at lægge Trykket paa et Sted, en anden paa et andet. I følgende Exempler vil dog vel Trykfordelingen 4 3 1 4 eller 4 2 1 4 (eller de tilsvarende Former, begyndende med 5) kunne ansættes med temmelig stor Sikkerhed:

(1) Knap var det sagt, saa stod for dem den Tykke.
(2) Jeg, der som Pillegrim mig foretog.
(3) Tak, for du viste mig den skiønne Kirke.
(4) Snart maa der tænkes paa en anden Biskop.

(5) Held mig! Jeg vilde gyse, hvis hun blussed.
(6) Hel dig og sæl, min fromme Vandringsmand.
(7) Klog Mand foragter ei sin stærke Fiende.
(8) Vee den, hvem Dydens Røst er ikkun Ord!
(9) Alt hvad du siger ligefuldt mig synes
Guddommeligt.
(10) Veed jeg da ikke, du er høi som Faa?
(11) Long may'st thou liue, to wayle thy childrens death.
(12) Greefe fils the roome vp of my absent childe.
(13) God will reuenge it. Come, lords, will you go.
(14) *Their* woes are parcell'd, mine is generall.
(15) Sweet are the vses of aduersitie.
(16) Lye there what hidden womans feare there will.
(17) Cours'd one another downe his innocent nose.
(18) Weh dem, der fern von Eltern und Geschwistern ...
(19) Dank habt ihr stets. Doch nicht den reinen Dank.
(20) Wohl dem, der seiner Väter gern gedenkt.
Inde i Linien:
(21) Den nordiske Natur. *Alt skal du* skue.
(22) Et omvendt A! *Saa* [= saaledes] *gaaer det* vore Hierter.
(23) As it is wonne with blood, *lost be it* so.
(24) So kehr zurück! *Thu, was dein* Herz dich heisst.

§ 17. Ved Siden af Vers som de nævnte, hvor naturlig Udtale af sig selv vil gøre anden Stavelse stærkere end tredie, findes nu imidlertid hos Digterne mange andre, hvor Ordene ikke ligefrem indbyder til denne Trykfordeling. Men derfor kan den dog godt være tilsigtet af Digteren, ligesom den øvede Oplæser hyppigt uvilkaarligt vil lægge et større Tryk paa denne Stavelse her end i andre Forbindelser for saaledes at formindske Uoverensstemmelsen med Skemaet til det Minimum, der er paavist for Figuren 4 3 1 4 eller 4 2 1 4. Dette falder ganske naturligt i saadanne Vers som de følgende, hvor et Egennavn eller et andet betydningsfuldt Ord indbyder til en emfatisk

Fremhæven, der gør ogsaa anden Stavelse stærkere end den vilde være i ligegyldig Prosa:

(1) *Hakon* er Konge, Valborg er en Mø.

(2) *Axel*, hvad sværger du! Er ei vor Elskov ...

(3) *Himlen* er ei saa blaa som disse Blomster.
Valborg

(4) *Ægter* ei Hakon, hun er Axels Brud.

(5) *Lutter* bevægelige Granestammer.

(6) *Livet* forlanger Strid, men Døden Fred.

(7) *Clarence* still breathes; *Edward* still liues and raignes.

(8) *Neuer* came poyson from so sweet a place.

(9) *Neuer* hung poyson on a fowler toade.

(10) *Tyrants* themselues wept when it was reported.

Ja selv i et Vers som:

(11) Cowards dye many times before their deaths

vil Skuespilleren vel virkningsfuldest udtrykke sin Foragt (og Modsætningen til det følgende The valiant neuer taste af death but once) ved voldsom stærkt Tryk paa *cowards* som 5 3 eller 5 4 og paa *many*, hvorved saa *dye* trykkes ned til noget forholdsvis underordnet, hvad der bliver saa meget mere naturligt, som Begrebet er nævnt lige i Forvejen, hvad derimod ikke er Tilfældet med *cowards*[1]). — Figuren bruges overhovedet meget hyppigt (som paavist af König[2])) som retorisk Middel til at fremhæve Modsætning, i Udbrud og i Tiltale; den egner sig dertil, fordi det at man efter Pause begynder stærkt, er skikket til strax at fange Opmærksomheden, inden Verset umiddelbart derefter bøjer ind i det sædvanlige jævne Forløb.

§ 18. Der blir alligevel en Rest tilbage af Tilfælde, hvor anden Stavelse ikke let kan gøres stærkere end tredie. Metrik er jo ikke en exakt Videnskab, der paaviser Naturlove, gyldige

[1]) Sml. om Nyhedstryk *Fonetik* S. 559.

[2]) Anf. Værk. S. 78.

for alle Tilfælde. Vi kan kun sige: ved at ordne Stavelserne paa den og den Maade faar man et velklingende Vers ud; men Digteren vil tit bevidst ofre Klangen for andre Hensyn, der paa det Sted staar for ham som de vigtigste (Ordenes Betydningsværdi); og endnu flere Gange skriver han mindre velklingende Vers af den simple Grund, at han i Øjeblikket ikke magter bedre. Det blir da en Prøve paa vor Synsmaades Rigtighed, at jo vanskeligere det er i et Vers at gøre anden Stavelse stærkere end tredie, des fladere og mere uharmonisk et Indtryk gør Verset paa os. Dette er særlig tydeligt i Øhlenschlägers:

Hvordan forstaaer jeg Axel? Vilst du sanke
(1) *Gloende* Kul paa Hakons Hoved? Nei.

hvor den almindelige Tilbøjelighed til i saadanne Participier at gøre sidste Stavelse stærkere end næstsidste (*løbende* 4 1 2, se ovf. § 9) yderligere forøges ved, at det svage *e* [ə] har svært ved at gøre sig gældende efter det lange *o*, saa Ordet næsten blir tostavelses [1]).

Andre næsten lige saa daarlige Linier er:

(2) *Silke*, med Roser og med Lilier sat.
(3) *Uden* Ærværdighed, den lumske Hykler.
saa længe dette
(4) *Hoved* staaer over Mulden. Ved min Krone!
Hans sidste Æt
(5) *Tjente* med mig i sidste Keiserkrig.

§ 19. Det er maaske ikke overflødigt at gøre opmærksom paa, at den her hævdede Opfattelse af Skifterne er meget langt fra at falde sammen med flere Metrikeres «svævende Betoning», hvorefter man, hvor der er Konflikt mellem Stavelsens naturlige

[1]) Øhlenschläger synes selv at have følt dette; i alt Fald er Stedet i Udgaven fra 1842 (Tragødier V, S. 95, ikke anført af Liebenberg) ændret til:

Hvordan forstaaer jeg Axel? Tænker Du
At sanke gloende Kul paa Hakons Hoved?

altsaa med *gloende* som to Stavelser.

Styrke og dens Plads i Verset, tilhyller Rytmen kunstigt[1]; saa vidt jeg forstaar disse Metrikere, antager de nemlig, at man ikke faar Rytmen frem ved naturlig Udtale, men at man ved at udtale de to Stavelser i Trokæen lige stærkt (eller da omtrent) opnaar, at Øret paa den ene Side ikke stødes saa meget, som hvis man aabenlyst udtalte en Trokæ mellem Jamber, paa den anden Side heller ikke stødes saa meget, som hvis man falsk lagde Tryk paa anden Stavelse i Steden for paa første — altsaa en Slags Kompromis, hvor man i Steden for en hel metrisk eller en hel sproglig Fejl begaar en halv Fejl af hver Art. Efter min Opfattelse derimod fører den naturligste Udtale i de fleste Tilfælde (og en berettiget Udtale i mange af de øvrige Tilfælde) til, at de tre første Stavelser tilsammen indeholde en rent minimal metrisk Afvigelse fra Normen.

§ 20. I de hidtil behandlede Skifter havde vi en Pause foran den stærke Stavelse, der stod paa en Plads, som i Skemaet var forbeholdt en svag. Pausen kan være betegnet ved et Skilletegn, men dette er naturligvis ikke nødvendigt: vi har jo mange Pauser, som vor stærkt grammatiserende Tegnsætning ikke udtrykker; og flere Steder kan vi kun af den stærke Stavelses Indtræden se, at en Pause har været paatænkt af Digteren paa dette Sted[2]. Den større eller mindre Naturlighed, hvormed Pausen indfinder sig paa de forskellige Steder, er den naturlige Forklaring af Figurens forskellige Hyppighed[3]: den findes i det langt overvejende Antal af Tilfælde strax foran i Verset, lige efter det foregaaende Verses Slutning, der jo som oftest er forbundet med en Tankepause og hyppigt af Fremsigeren markeres ved en Pause, selv hvor Indholdet ikke tvinger

[1]) Se f. Ex. Ten Brink, Chaucers Sprache und Verskunst S. 156: Verschleierung des Rhythmus.

[2]) Som i Goethes:

weichend werden
(1) Sie nach der See(,) langsam zurückgedrängt.

[3]) Se ovf. § 3.

dertil[1]); dernæst er Pausen og følgelig Figuren hyppigst ved Midten af Linien, d. v. s. efter anden eller tredie «Fod». Sjældnere bliver Pausen efter første Fod, fordi Delingen af Verset i to saa ulige Dele (2 + 8 eller 2 + 9) er unaturlig; de to Stavelser staar saa underligt for sig selv uden organisk Forbindelse med noget andet. Og det samme gælder i endnu højere Grad om Pause efter ottende Stavelse; faar vi her den stærkeste Stavelse lige efter Pausen, er der jo ikke engang Tid til at komme ind i den rigtige Rytmebevægelse, før Verset er sluttet. (En ellevte svag Stavelse, som i *See Valborg*, ovf. § 5, Exempel 5, eller utvetydigt Enjambement kan dog bøde derpaa.)

§ 21. Pausens Betydning var som sagt den, at man ved den hindres i at høre den første stærke Stavelse sammen med en umiddelbart foregaaende stærk Stavelse, — man hører derfor ikke den første stærke Stavelse som (sikkert) stærk, og Uoverensstemmelsen med Skemaet opdages derfor først ved den følgende Stavelse. Det er nu klart, at hvor en Stavelse har Pause baade foran og efter sig, er det (indenfor rimelige Grænser) aldeles ligegyldigt for Rytmen, hvor stærkt et Tryk man giver den. Det er saaledes Tilfældet med *ej, hvad, ak, gaa* i følgende:

(1) *Ei*! hellige Guds Kors! *hvad*! seer jeg ret?
Hvad? Axel Thordsön? Axel her i Landet? —
(2) *Ak*, Tiden matter Alt, den sløifer selv
Hist Pyramiderne paa Nilens Sletter.
Derfor vil og Himlen
(3) Beskytte den. *Gaa*! hent mig Kirkebogen.

Dette viser sig tit i Opregninger; i Paludan-Müllers

(4) Navn, Byrd og Stilling, Rigdom, Glands og Ære

er det ved Pause mellem de to første Ord ligegyldigt, hvilket

[1]) Men, som E. v. d. Recke (II, 30) rigtigt gør opmærksom paa, Skiftet i Liniens Begyndelse er «navnlig efter en mandlig Udgang uden Skilletegn, noget stødende» — fordi man der er tilbøjelig til at læse uden Pause.

af dem man gør stærkest. Dette drives til en Yderlighed i den ovenciterede Linie af Milton:

(5) Rocks, Caves, Lakes, Fens, Bogs, Dens, and shades of death,

hvor den egentlige Versrytme først kan begynde med eller efter *dens*.

§ 22. Pausen faar ogsaa ellers Betydning ved at bringe Regelmæssighed ind i Forbindelser, der uden den vilde være Afvigelser fra Skemaet. Analyserer vi

(1) Den, der | er blind|født el|ler blind | fra Barn|dom,

ser vi, at tredie Fod er en «Trokæ», da *-født* naturligt maa være stærkere end *el-*; ligesaa i

(2) Idag mig op*ladt*. *Men*, i Eet du fejler.

(3) Nu, det var smukt *giort, det* var vel giort, godt giort,

fjerde Fod i

skal grundes

(4) Paa Lovlighed og U*skyld, og* for Resten ...

(og femte Fod i

(5) Der mangler os den rette Syns*kraft*. *Men*

Vor Tro derpaa er Stjernen i vor Nat.)

At denne Trokæ uden foregaaende Pause er en Anomali, føler vi ved hurtig Oplæsning af Verset som udelt Hele; men — læser vi, som det er langt naturligere, med Pause efter *blindfødt, opladt, giort, Uskyld, Synskraft*, da opdager Øret ikke det mindste stødende: Verset er ganske i sin Orden, fordi *født* med sit 3 høres sammen med *blind*, der har 4, og altsaa er svagt, medens *el-* med sit 2 høres sammen med det helt svage *-ler* og altsaa er relativt stærkt. Hertz synes i Linien

(6) Med fast utrolig Omhu, vi har vogtet

ved sit efter almindelige Tegnsætningsregler ubegrundede Komma at have villet forebygge pauseløs Oplæsning, der blir urytmisk, medens Pausen gør Linien god. Et tysk Exempel:

(7) Denn ihr allein *wisst, was* uns frommen kann.
4 3 2 1

Engelske:

(8) Like to a step-*dame, or* a dowager.
4 3 2 1
(9) Lye at the proud *foote of* a conqueror
(10) As wilde-*geese, that* the creeping fowler eye.
(11) And let the soule *forth that* adoreth thee.
(12) And they indeed had no *cause to* mistrust.
(13) To bear the file's *tooth and* the hammer's tap.
(14) John of the Black *Bands with* the upright spear.
(15) A snow-*flake, and* a scanty couch of snow
Crusted the grass-*walk and* the garden-mould.[1]).

§ 23. De to Fænomener, vi her har behandlet (§ 12 ff. og § 22), viser i Virkeligheden, hvor uholdbare flere af den gængse Metriks Grundbegreber er. I første Tilfælde (Skiftet efter en Pause) havde vi en «Trokæ», hvis anden Stavelse dog virker paa første Stavelse i den næste Fod, som om den havde været en Jambes anden Stavelse; den samme Stavelse er Tesis i Forhold til een Stavelse, men paa en Maade alligevel samtidig Arsis i Forhold til en anden. I det andet Tilfælde (§ 22) havde vi en «Trokæ», hvis første Stavelse i Verset faktisk høres som første Stavelse af en Jambe og hvis anden Stavelse ogsaa virker som anden Stavelse af en Jambe, men dog kan disse to Jambestavelser efter hinanden ikke paa nogen Maade kaldes en Jambe. I begge Tilfælde har vi da Virkelighedens Protest mod Papirbegrebet «Fod», idet dette ved sin lodrette Streg | i første Tilfælde adskiller to Stavelser (anden og tredie), hvis indbyrdes Forhold er af største Betydning for Rytmen og som altsaa høre sammen, og idet det ved lodrette Streger i andet Tilfælde forener to Stavelser, hvis indbyrdes Forhold er aldeles ligegyldigt, fordi de netop høres hver for sig i Forening med de Stavelser,

[1]) Denne Opfattelse faldt mig i sin Tid ind ved Læsningen af de to sidstnævnte Linier hos Browning; jeg finder nu, at A. P. van Dam (W. Shakespeare, Prosody and Text, Leyden 1900, S. 206) paa en lignende Maade fortolker to Linier i Shakespeares Lucrece (1611 og 1612).

som de samme Streger omhyggeligt sondrer dem fra. Man kan ikke bedømme Vers, i alt Fald ikke moderne, paa den Maade som Petronius gør hos Holberg (og vore Skoledrenge endnu): Omnia (Dactylus) conan (Spondæus) do doci (Dactylus) lis so (Spondæus) lertia (Dactylus) vincit (Spondæus).

§ 24. Undertiden faar vi Vers, der efter Fodanalysen er i Orden med en regelmæssig Række Jamber og som heller ikke støder Øret, men hvor man efter den Betragtningsmaade, der her er gjort gældende, skulde vente en Disharmoni, idet der dog ikke er vexlende Op- og Nedgang helt igennem. Havde vi i § 22 Rækken 4 3 2 1, faar vi her omvendt 1 2 3 4 (1 2 er ⏑ –, 3 4 er ⏑ –, men mellem 2 og 3 er der Opgang i Stedet for Nedgang). En Pause bringer imidlertid ogsaa her alt i Orden, idet den, hvis den kommer efter 2, bevirker, at 2 kun maales i Forhold til 1 og 3 kun i Forhold til 4. Exemplerne, jeg har noteret, er ikke mange, og Trykfordelingen, især 3 4, ikke utvivlsom:

(1) Der, hvor jeg sender dig, der vil du træffe (? vil 2).
1 2 3 4

(2) And they shall be one Flesh, one Heart, one Soule.
1 2 3 4

(3) The wretched annimall heau'd forth such groanes.
1 2 3 4

Den samme Forklaring kan maaske bruges i

(4) *Vi er een Siæl*, i tvende Parter adskilt

hvor Pausen efter *er* vel nok er naturligere end man efter sædvanlig Skoleopfattelse skulde tro [1]), men hvor det kan være tvivlsomt, om *een* virkelig udtales med 3, svagere end *Siæl* med 4. Betænkeligheder har jeg ogsaa ved følgende engelske Linier:

[1]) Paa samme eller omtrent samme Maade som en Pause virker ogsaa Dvælen paa sidste Lyd med aftagende Stemmestyrke (og Udaandingstryk), altsaa med Tilnærmelse til Lydløshed. Dette forekommer det mig, at man uvilkaarlig kommer ind paa ved Oplæsningen af en Linie som følgende (Dvælen paa *n* i *in*):

(5) Ah, sad and strange *as in dark sum*mer dawns,

hvor jeg derfor ikke betænker mig paa at betegne de kursiverede Stavelser som 1 2 . 3 4.

(6) *In the sweet pangs* of it remember me.
(7) *And the free maides* that weaue their thred with bones.
(8) *In the deepe bos*ome of the ocean buried.
(9) *But the queenes kin*dred and night-walking heralds.
(10) *Of the young prince* your sonne: send straight for him.
(11) The ploughman lost his sweat, *and the greene corne.*

Overfor saadanne Linier kan man ikke nægte, at man hellere vilde ha en bedre Forklaring, da denne Forbindelse (⏑ ⏑ — —) er temmelig almindelig, især hos Shakespeare og Milton. Maaske Forklaringen ligger i, at Ord som Artiklen *the* (og Præpositioner), der nu som Regel har svagt Tryk, i tidligere Tider har kunnet faa stærkere (*in the sweet pangs* altsaa maaske 1 3 2 4), sml. ogsaa

(12) Bett'ring thy losse makes the bad causer worse,
4 2 1 4 2 3 2 4 1 4
hvor jeg dog ikke tør indestaa for Trykfordelingens Rigtighed, og E. A. Abbotts Bemærkning om Popes Versifikation[2]). Men det er ogsaa muligt, at vi maa blive staaende ved Bridges Udsagn: «... a foot of two unstressed short syllables preceding a foot composed of two heavy syllables. ... Whatever the account of it is, it is pleasant to the ear even in the smoothest verse, and is so, no doubt, by a kind of compensation in it. In typical cases there is no possibility of stress in the first short foot, and the first heavy syllable of the next foot seems to carry what has been omitted, with an accentuation bearing relation to the sense» [2]) — og saa for Resten indrømme, at der er Hemmeligheder i Bygningen af Femfodsjamben, som vi endnu ikke kan tyde.

§ 25. Pausens Rolle som det Slør, der dækker over metriske Uregelmæssigheder, ses ogsaa i de navnlig hos Shake-

[1]) Pope often lays a metrical accent on an unemphatic syllable ..., placing after it an emphatic monosyllable . . without the metrical accent: —
Where one step broken *thé* great scale's destroyed (og 6 andre Exempler). *A Concordance to the Works of A. Pope.* XIII.
[2]) Milton's Prosody. 1894. S. 56.

speare hyppige extrametriske Stavelser, der især findes, hvor en Linie er fordelt mellem to talende: man husker paa Grund af Afbrydelsen ikke, hvor langt man er kommet; det første høres som en regelmæssig Begyndelse af Verslinien, det sidste som en regelmæssig Slutning, og man bemærker ikke, at man har faaet en eller to Stavelser for meget, noget man vanskeligt (vanskeligere) vilde overhøre, hvis der ingen Pause havde været. Exempler findes i hver Fremstilling af Shakespeares *blank verse*[1]; et findes i det S. 523 analyserede Stykke af Henry IV (I. 3. 33). Et interessant moderne Exempel er Wordsworth's Prelude IV. 297, hvor Forfatteren midt i Linien gaar over til Skildringen af et helt nyt Livsafsnit (markeret ogsaa ved Trykkemaaden) og i den Anledning gør sit Vers for langt:

Of self-forgetfulness.

Yes, that heartless chase.

Paa en mærkelig Maade er den overskydende Stavelse anvendt i Lear IV. 1. 72: (Let the superfluous ... man ... that will not see,)

Because he do's not feele, feele your powre quickly,

idet det andet *feel*, der er nødvendigt for Meningen, efter Pausen høres som et Slags Ekko af det første og derfor gaar ind i Verset i dettes Plads[2].

§ 26. Endnu dristigere er det Fænomen, som Abbott har givet Navnet *amphibious section* og som med Urette er kommet i Miskredit hos senere Metrikere[3]. Digtere, der skriver for Øjet, vil ikke tillade sig denne Frihed, da en Læser strax vil

[1] Men disse Fremstillinger maa rigtignok læses med Kritik, da de tit som Exempler paa extrametrisk Stavelse gir Vers, der efter Shakespeares Udtale var ganske regelrette, saaledes

I am more an antique Roman than a Dane (I am = I'm).

The light and careless livery that it wears (livery = livry).

[2] Som en overskydende Stavelse, der paa Grund af følgende Pause ikke generer, kan ogsaa (til Dels i alt Fald!) den elvte Stavelse betragtes, hvor den findes.

[3] Maaske paa Grund af den meningsløse Anvendelse, Mayor gør af Begrebet, *Transactions of the Philological Society* 1875—76.

opdage en Linies Korthed i den trykte Bog; men Shakespeare, der kun tænkte paa at virke fra Scenen, altsaa paa Tilskuernes Øre, og som jo endog havde Interesse i ikke at faa sine Dramaer trykte, kunde trygt gaa ud fra, at den, der hører en Række som:

(1) He but vsurpt his life. | Beare them from hence. | Our present businesse | is generall woe. | Friends of my soule, you twaine | Rule in this realme | and the gor'd state sustaine

— altsaa en Række af 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 Stavelser, hvor de her ved | betegnede Inddelinger alle (undtagen maaske den tredie og sjette) betegnes ved Pauser og den første desuden ved Replikskifte — at han ikke vil ane, at der kommer til at mangle en Vershalvdel; han hører først 6 + 4 som et Vers; men de samme 4 kan gaa til de næste 6 til et fuldt Vers; eller disse 6 til de næste 4, og saa fremdeles. Den moderne Udgiver vil være i Uvished, hvordan han skal trykke Linierne, men i hvert Fald blir en af dem for kort:

6	eller	6 + 4
4 + 6		6 + 4
4 + 6		6
4 + 6		4 + 6.

Et andet Exempel er

(2) Vtter your grauitie ore a gossips bowles,
For here we need it not. | — You are too hot. | 6 + 4
Gods bread! it makes me mad. | 6

eller ...

For here we need it not. — 6
You are too hot. Gods bread! it makes me mad. 4 + 6

Fremdeles

(3) Who, I, my lord! We know each others faces,
But for our hearts, | he knowes no more of mine | 4 + 6
Then I of yours; | 4

Nor I no more of his[1]), then you of mine. | 6+4
Lord Hastings, you and he | are neere in loue. | 6+4

Altsaa: et gennemført akustisk Bedrag, der ikke opdages paa Grund af Pauserne.

§ 27. Vi har endnu ikke besvaret det i Begyndelsen (§ 2) stillede Spørgsmaal, hvorfor en Trokæ mellem Jamber er tilladeligere end en Jambe mellem Trokæer. Men det er ikke svært efter de angivne Synspunkter. Sætter vi efter en Pause en Jambe ind i en trokæisk Række som

Solen skinner altid herligt,

kan tre Tilfælde tænkes; enten er anden og tredie Stavelse lige stærke som i

En Sol skinner altid herligt —
1 4 4 1

men to 4'er efter hinanden er aldrig rytmisk heldigt og forskydes i naturlig Tale næsten altid til Fordel for den ene eller anden Stavelse; desuden har vi ogsaa her to Skuffelser (a ⁄ a — a ⧹ a i Steden for a ⧹ a ⁄ a ⧹ a); eller ogsaa er anden stærkere end tredie, som i

Lidt Solskin er altid herligt —

men det gir ogsaa to Skuffelser ved Siden af hinanden, saa at vi føres ind i en helt anden Rytme; eller endelig er anden Stavelse svagere end tredie, altsaa 1 3 4 1 eller lignende (a ⁄ a ⁄ a ⧹ a), hvorved vi vilde opnaa at reducere Afvigelserne fra Skemaet (Skuffelserne) til een. Men opsøger vi i Sproget Exempler paa dette sidste, vil vi knap kunne finde dem helt utvetydige; 3 lige foran 4 i samme Ord findes næppe i noget germansk Sprog[2]), og et Tostavelsesord med stærk anden Stavelse af en saadan Beskaffenhed, at denne anden Stavelse konstant skulde trykkes ned foran et følgende stærkt

[1]) Folio: Or I of his, my Lord.
[2]) Sml. om Grunden næste Paragraf.

Ord (altsaa 13 eller 12 foran 4) kender jeg heller ikke. Man kunde maaske vente det i saadanne Præpositioner som *imod*, der isoleret har 1 4; men foran stærk Stavelse vil man her rytmisere ved at gøre første Stavelse stærkere end anden: *imod Aften* 2 1 4 1; ligesaa *Major* 1 4, men *Major Been* 2 1 4 og saaledes gennemgaaende [1]). Det er saaledes Forhold, der ligger dybt i vore Sprogvaner, som begrunder saadanne Skifters langt hyppigere Forekomst i jambiske end i trokæiske Versemaal.

§ 28. Jeg vil ikke slutte dette mit første og sandsynligvis eneste Strejftog ind paa Metrikkens farlige Omraade uden kort at antyde min Opfattelse af Grundspørgsmaalet: Forholdet mellem stigende (bl. a. jambisk) og dalende (bl. a. trokæisk) Rytme. Man har villet betragte den første som kun forskellig fra den anden ved en Optakt: Rækken 1 4 1 4 1 4 ... = 1 4 1 4 1 4 1 ... Imod denne Opfattelse er der gjort gældende, at enhver føler en større Forskel paa jambisk og trokæisk Rytme end en Optakt kan begrunde; Begrebet Optakt er hentet fra Musikken, men der spiller det en rent forsvindende Rolle, om der er Optakt eller ikke; i Modsætning dertil findes der en principiel Forskel paa Stigen og Dalen, som ogsaa gør sig gældende i Takthastigheden: en jambisk Række gaar langt hurtigere end en trokæisk. — Til disse to Opfattelser vil jeg gøre et Par Randbemærkninger. For det første er det maaske ikke givet, at Optakten i Musikken er saa betydningsløs, som man vil gøre den til. At den tvertimod staar i en vis Forbindelse med Tempoet, synes at fremgaa af følgende Tal, som jeg har faaet ved at tælle de i en Del tilfældig valgte Musikstykker forekommende Tilfælde med og uden Optakt og fordele dem efter de angivne Tempoer, som jeg delte i en langsom Klasse (largo, grave,

[1]) Se *Fonetik* S. 568 ff., 573.

adagio, andante o. lign.) og en hurtig (allegro med allegretto, rondo, presto med prestissimo, vivace o. lign.).

		Beethoven	Schubert	Schumann	I alt
Langsom	med Optakt:	5	1	5	11
	uden Optakt:	17	7	7	31
Hurtig	med Optakt:	31	14	12	57
	uden Optakt:	19	11	10	40

For det andet maa man jo huske paa, at medens vi selv i et længere Musikstykke kun har Optakt een Gang[1]), faar vi i en længere Række jambiske Vers een Optakt for hver Linie; efter ganske faa Takters Forløb faar vi altsaa en ny Optakt som en fornyet fremskyndende Impuls.

For det tredie: hvorpaa beror denne fremskyndende Virkning af en Optakt? Jeg tror: paa en psykologisk Tilbøjelighed; vi higer op imod Toppunktet, men er det først naaet, kan vi godt dvæle ved Nedgangen. Det viser sig sprogligt indenfor den enkelte Stavelse: de Lyd (i Reglen Konsonanter), der gaar forud for Sonoritetstoppen, er næsten altid korte, mens vi efter Toppen meget hyppigt faar lange Lyd (sammenlign de to *m*'er i *mumle*, *mimre* o. s. v.[2]). Fremdeles i Stavelsernes indbyrdes Forhold: den Stavelse, der gaar forud for Trykstavelsen, er svag og kort, men den, der følger efter Trykstavelsen, kan være halvstærk og indeholde lange Lyd. *Krus* taber sin Vokallængde og sit Stød i (et) *Krus Øl* 1 4, men ikke i *Ølkrus* 4 3; sml. *ungdommelig* 1 4 1 2 med *Ungdom* 4 3 eller 4 2, *alvorlig* 141 med *Alvor* 4 3, *taalmodig* 1 4 1 med *Taalmod* 4 3. *Tid* i (en) *Aarstid* 4 3 er, hverken hvad Længde eller hvad Tryk angaar, nær saa svækket som *Aar* i (et) *Aars Tid* 1 4 o. s. v. Et typisk Exempel paa en Jambe er *Galop*, paa en Trokæ er

[1]) Noget som jo egentlig blot beror paa den musikalske Notation med Taktstregen foran den stærkeste Node — i Virkeligheden gentages det samme akustiske Fænomen jo ofte.

[2]) Se *Fonetik* S. 509 (§ 381 Slutn.), 511.

langsom, og disse Ord gir ogsaa, om end med Overdrivelse, en Slags Beskriven af de to metriske Former [1]).

Her kan ogsaa en anden Iagttagelse gøres. Da Trykstavelsen, alt andet lige, sædvanlig har højere Tone end svage Stavelser, vil et rent jambisk Vers tendere imod at ende med stigende Tone — men dette er efter «Afslutningens Lov» [2]) det almindelige Tegn paa, at der kan ventes mere. Det falder derfor i jambiske Vers let at knytte Linie til Linie som umiddelbar Fortsættelse. Men omvendt er Trokæens typiske Tonebevægelse en Nedgang, der ved hver Versslutning virker som en Tilkendegivelse af, at nu er vi færdige; skal der derfor en Fortsættelse til, er Digteren ofte nødt til at gentage et eller andet fra det foregaaende, noget som er saa karakteristisk for saadanne Digte som *Hiawatha*, at hver Side gir Exempler af forskellig Art:

Should you ask me, *whence* these stories?
Whence these *legends and traditions*,
With the odours of the forest,
With the dew and damp of meadows,
With the curling smoke of wigwams,
With the rushing of great rivers,
With their frequent repetitions, (NB.)
And their wild reverberations,
As of thunder in the mountains?
I should answer, I should tell you,
From the .... o. s. v. (*From the* 6 Gange.)
Should you ask where Nawadaha
Found these songs, so wild and wayward,
Found these *legends and traditions*,
I should answer, I should tell you

[1]) E. A. Meyers Tegninger (Beiträge zur deutschen Metrik, Marburg 1897, S. 54) er ikke vundet ad experimental Vej.

[2]) *Fonetik* S. 589. Naturligvis er der intet i Vejen for, at den sidste stærke Stavelse i et jambisk Vers (af andre Grunde) faar dyb Tone, og da sætter den netop et kraftigere Punktum end en svag Stavelse kan.

In the .... (*In the* 4 Gange.) ....[1])

Herved har vi vel faaet de vigtigste psykologiske Ejendommeligheder for de to Versarter skitserede: Fart, Lethed ved at knytte Vers til Vers uden Afbrydelser — Langsomhed, Tunghed, Fornemmelsen af at være færdig ved hver Linie, mer eller mindre trættende Gentagelser. Fortrinligt er denne Modsætning benyttet af Tennyson i *The Lady of Shalott*, hvor Hovedmassen af Versene er stigende, men hvor dalende Rytme indtræder ved Skildringen af hendes triste Svanesang:

Heard a carol, mournful, holy,
Chanted loudly, chanted lowly,
Till her blood was frozen slowly,
And her eyes were darken'd wholly,
Turn'd to tower'd Camelot.

§ 29. En «Anapæst»s (⏑ ⏑ —) typiske Formel er efter Reglen om svage Stavelsers Rytmiseren (§ 9) 2 1 4; «en Daktyls» efter samme Regel 4 1 2. Men har vi en Række, der skulde være 2 1 4 2 1 4 2 1 4 ... eller 4 1 2 4 1 2 4 1 2 ..., vil vi efter samme Regel forstaa, at disse 2-Stavelser, der kommer lige ved Siden af 4, har svært ved at gøre sig gældende som saadanne, de vil let blive trykket ned til 1 og i saa Tilfælde blir de to Rækker, bortset fra Begyndelsen, ganske ens ... 1 4 1 1 4 1 1 4 1 ..., der lige saa let kan deles ... 1 4 1 1 4 1 1 4 1 ... Vi ser her Forklaringen paa den «amfibrakiske Tendens (en «Amfibrak» er ⏑ — ⏑), som Recke flere Steder omtaler[2]) og som volder hans Systematik meget Bryderi («adskillige Aars Overvejelse»). Men man vil tillige efter det i forrige Paragraf fremstillede forstaa,

[1]) De to Ting, det trokæiske Versemaal og de mange Gentagelser, findes ogsaa sammen i den finske Folkepoesi, som Longfellow jo netop efterlignede (se især C. Alphonso Smith, Repetition and Parallelism in English Verse, New York 1894, S. 38 ff.).

[2]) Bl. a. I 159, I 206, II 17.

at den rene anapæstiske Form, med den halvstærke (eller halvsvage) Stavelse lige efter den stærke, lettest kan gennemføres, som f. Ex. i stort Omfang i Tegnérs Vikingabalk af Fritjofs Saga; derimod findes typisk 2 1 4 kun paa de kursiverede Steder i følgende (af Hostrup):

Man maa rejse til Fods *for* (?) at sprænge med Hast
Alle Lænker, som binde til Hjemmet os fast,
Man som Fuglen i Luften maa tumle sig fri
For at glemme det daglige Livs *Vrøv*leri.

Noget hyppigere i Øhlenschlägers:

Selv den dummeste Hest *bli*ver kjælen og mild,
Naar man kløer den bag Øret og klapper:
«*I* har reddet min Rig*dom* af frygtelig Ild,
Og i Sand*hed*, I viste jer tapper.

(Citeret efter Recke.)

§ 30. Til Slut anfører jeg Begyndelsen af en af Shakespeares i enhver, ogsaa metrisk, Henseende aller friskeste Repliker med Henvisning efter hver Linie til den Paragraf i det foregaaende, hvor de ved Kursivering angivne Fænomener finder deres Omtale. (Henry IV. I. 3. 29 ff.)

My liege, *I* did deny no prisoners. § 9.
But *I* remember *when* the fight was done, § 9.
When I was dry with rage and extreame[1]) toyle, § 9.
Breathlesse and faint, *leaning* vpon my sword, § 14.
Came there a certain lord, *neat* and trimly drest, § 16, § 25.
Fresh as a bride-*groome, and* his chin *new* reapt § 16, § 22, § 8.
Shew'd like a stubble land at haruest-home. § 16.
He *was* perfumed[2]) like a milliner, § 9.
And 'twixt his finger *and* his thumbe he held § 9.

[1]) Rytmisk Tryk paa første, se Al. Schmidt, Shakespeare-Lexikon II, 1413, *Fonetik* S. 579.

[2]) Tre Stavelser med Tryk paa den mellemste; *like* har Trykgrad 2 ligesom i den foregaaende Linie.

A pouncet-box, which euer *and* anon	§ 9.
He gaue his nose, *and* took't away againe:	§ 9.
Who therewith angry, *when* it next came there,	§ 9.
Tooke it in snuffe: and still he smil'd and talk'd:	§ 18.
And *as* the souldiers bare *dead* bodies by,	§ 9, § 8.
He call'd them vntaught[1]) knaues, vnmannerly,	
To bring a *slouenly* vnhandsome coarse	§ 9.
Betwixt the wind and *his* nobility.	§ 9.

Findestederne for de anførte Vers.

Ø = Øhlenschläger, Axel og Valborg, Sidetal efter Øhlenschlägers Poetiske Skrifter i Udvalg ved Liebenberg, besørget af A. Boysen, III, 1896. — P-M = Paludan-Müller, Adam Homo. Anden Deel. 1849. — H = Hertz, Kong René's Datter, 7de Opl. 1893.

Sh = Shakespeare. Stavemaade som i Folioudgaven 1623; Stykkernes Titler forkortede som i Al. Schmidt's Shakespeare-Lexikon; Akt-, Scene- og Linie-Tal som i Globe edition. — PL = Milton's Paradise Lost. Citeret efter Beechings Optryk af Originaludgaven 1667.

G = Goethe, Iphigenie auf Tauris. Akt- og Linie-Tal efter Sämtliche Werke XI i Cotta's Bibliothek der Weltlitteratur.

§ 1. 1 Ø 1. — 2 Ø 2. — 3, 4 Sh Hml. I. 3. 68, 69. — 5 G I. 115. — 6 G I. 226.

§ 2. 1 Ø 7. — 2 Ø 21. — 3 Ø 9. — 4 Sh R3 I. 3. 185. — 5 G I. 27.

§ 5. 1 H 75. — 2 Sh R3 III. 7. 97. — 3 G II. 37. — 4 Ø 8. — 5 Ø 21. — 6 Ø 36. — 7 Ø 93. — 8 Ø 116.

§ 8. 1 H 42. — 2 H 40. — 3 P-M 42. — 4 Sh As II. 3. 63. — 5 Mids. I. 1. 134. — 6 Hml. I. 2. 129. — 7 Lr. III. 7. 31. — 9 G III. 317.

[1]) Som *extreme* ovenfor; mærk at *un-* i *unmannerly* og *unhandsome* derimod er svagt.

§ 9. 1 Ø 109. — 2 P-M 30. — 3 G IV. 77. — 4 G IV. 295. — 5-9 P-M 10, 10, 14, 18, 18.

§ 11. 1 Pope, Epistle to Dr. Arbuthnot 170. — 2 P-M 40. — 3 Ø 117. — 4 H 91. — 5 Ø 54. — 6 Rom. III. 5. 178. — 7 PL II. 621. — 8 Ring and the Book I. 6.

§ 12. 1 P-M 25. — 2 P-M 13. — 3 P-M 35. — 4 P-M 34. — 5 P-M 12.

§ 13. 1 P-M 21. — 2 P-M 34. — 3 P-M 35. — 4 Ø 7. — 5 Ø 8. — 6 Ø 10. — 7 Ø 16. — 8 Ø 16. — 9 Ø 18. — 10 Ø 23. 11 Ø 58. — 12 Ø 95. — 13 Ø 99. — 14 Ø 116. — 15 Sh R 3 I. 1. 9. — 16 R 3 II. 1. 82. — 17 G I. 329. — 18 G I. 378. — 19 G I. 483. — 20 G III. 242. — 21 G V. 124. — 22 Ø 87. — 23 Ø 19. — 24 H 21. — 25 G III. 289.

§ 14. 1 P-M 13. — 2 P-M 19. — 3 P-M 45. — 4 Ø 7. — 5 Ø 9. — 6 Ø 21. — 7 Ø 21. — 8 Ø 27. — 9 Ø 61. — 10 Sh H4A IV. 1. 134. — 11 ibd. IV. 3. 31. — 12 ibd. V. 2. 68. — 13 Sh As I. 3. 129. — 14 Sh R3 I. 3. 295. — 15 PL IX. 273. — 16 PL IX. 403. — 17 Ø 15.

§ 15. 1 P-M 40. — 2 Ø 41. — 3 Ø 94. — 4 Sh R 3 I. 2. 245. — 5 Sh Cæs. III. 2. 78. — 6 Sh R 3 I. 3. 164. — 7 G I. 332. — 8 P-M 12. — 9 ibd. 14. — 10 ibd. 20. — 11 ibd. 20. — 12 ibd. 47. — 13 Ø 5. — 14 Ø 17. — 15 Ø 24. — 16 Ø 31. — 17 Ø 31. — 18 H 36. — 19 H 95. — 20 H 36. — 21 Sh R 3 I. 3. 274. — 22 ibd. I. 3. 209. — 23 ibd. I. 3. 255. — 24 ibd. II. 2. 17. — 25 ibd. II. 1. 62. — 26 G III. 303. — 27 P-M 12. — 28 P-M 17. — 29 og 30 Ø 6. — 31 M 7. — 32 Ø 10. — 33 Ø 18. — 34 Ø Hakon Jarl. — 35 Ø 29. — 36 H 15. — 37 G I. 18. — 38 G I. 27. — 39 G I. 106. — 40 G III. 71. — 41 Ø 7. — 42 Ø 15. — 43 Ø 19. — 44 Ø 22. — 45 Ø 31. — 46 Ø 105.

§ 16. 1 P-M 12. — 2 P-M 17. — 3 Ø 9. — 4 Ø 15. — 5 Ø 17. — 6 Ø 18. — 7 Ø 27. — 8 Ø 56. — 9 H 75. — 10 H 76. — 11 Sh R 3 I. 3. 204. — 12 John III. 4. 93. — 13 R 3 II. 1. 138. — 14 R 3 II. 2. 81. — 15 As II. 1. 12. — 16 As I. 3. 121. — 17 As II. 1. 39. — 18 G I. 15. — 19 G I. 93. — 20 G I. 351. — 21 Ø 8. — 22 Ø 24. — 23 Sh R 3 I. 3. 272. — 24 G I. 463.

§ 17. 1 Ø 15. — 2 Ø 7. — 3 Ø 8. — 4 Ø 14. — 5 Ø 105. — 6 Ø 106. — 7 Sh R 3 I. 1. 161. — 8 ibd. I. 2. 148. — 9 ibd. I. 2. 149. — 10 ibd. I. 3. 185. — 11 Sh Cæs. II. 2. 32.

§ 18. 1 Ø 100. — 2 Ø 23. — 3 Ø 30. — 4 Ø 48. — 5 Ø 82.

§ 20. 1 G V. 248.

§ 21. 1 Ø 10. — 2 Ø 15. — 3 Ø 36. — 4 P-M 40. — 5 PL II. 621.

§ 22. 1 H 12. — 2 H 90. — 3 Ø 11. — 4 Ø 44. — 5 H 23. — 6 H 34. — 7 G III. 180. — 8 Sh Mids. I. 1. 5. — 9 Sh John V. 7. 113. — 10 Sh Mids. III. 2. 20. — 11 Sh R 3 I. 2. 177. — 12 ibd. III. 2. 87. — 13 Browning, Ring and the Book I. 14. — 14 ibd. I. 47. — 15 ibd. I. 608-9.

§ 24. 1 H 12. — 2 PL VIII. 499. — 3 Sh As II. 1. 36. — 4 Ø 24. — 5 Tennyson, Etbindsudg. S. 186. — 6 Sh Tw. II. 4. 16. — 7 ibd. II. 4. 46. — 8 Sh R 3 I. 1. 4. — 9 ibd. I. 1. 72. — 10 ibd. II. 97. — 11 Mids. II. 1. 94. — 12 Sh R 3 IV. 4. 122.

§ 26. 1 Sh Lr. V. 3. 317. — 2 Rom. III. 5. 178. — 3 R 3 III. 4. 11.

Cause psychologique de quelques phénomènes de métrique.

Par

Otto Jespersen.

Résumé.

Pourquoi, dans un vers ïambique, peut-on souvent substituer un trochée à un ïambe sans produire l'effet désagréable qui résulterait infailliblement si on voulait employer un ïambe dans un vers trochaïque ou remplacer un des dactyles d'un hexamètre par un anapeste? Prenons un vers de cinq ïambes, le vers classique des nations germaniques — et nous ne nous occupons ici que de la versification moderne des langues germaniques. On s'attend à l'alternance régulière

$$\smile - | \smile - | \smile - | \smile - | \smile - | (\smile),$$

et si, au lieu d'elle, on entend, par exemple, la série

$$- \smile | \smile - | \smile - | \smile - | \smile - | (\smile),$$

deux syllabes sur dix sont contraires à l'attente; on subira donc une déception dont on pourrait représenter la portée comme des deux dixièmes du vers entier. Si nous avons deux trochées dans le même vers, la déception serait de quatre dixièmes, soit deux cinquièmes, de sorte qu'on ne comprend pas bien qu'un pareil vers ne choque nullement l'oreille.

Et pourtant, l'explication de ce phénomène est assez simple. Si la déviation dont nous parlons, ne se fait pas sentir d'une manière désagréable, c'est qu'elle existe plutôt sur le papier qu'en réalité. Nous n'avons guère ici qu'un défaut de notation. Le système traditionnel de métrique date de l'antiquité, où les signes $\smile$ et $-$ indiquaient des syllabes brèves et longues; dans

la métrique moderne on les emploie pour désigner des différences de force (d'accent dynamique ou d'intensité). Or, pour comprendre les phénomènes phonétiques du langage et de la versification, il ne suffit pas de distinguer deux degrés de force; il y en a réellement une infinité, mais dans la pratique on peut se contenter d'en distinguer quatre, qu'on peut noter à l'aide des quatre premiers chiffres: 1 (faible), 2 (mi-faible), 3 (mi-forte) et 4 (forte).

Il est important de retenir que, du moins pour la versification, c'est toujours la force relative et non la force absolue dont il s'agit. Une série de syllabes produit la même impression rythmique, soit que je la prononce tellement bas que c'est à peine si on m'entend à un mètre de distance, soit que je la crie à pleins poumons, toujours pourvu que je garde la juste proportion pour la force respective des syllabes. — Si on entend une syllabe immédiatement après une pause, on ne peut pas encore savoir quelle en est la force relative intentionnelle, et ce n'est qu'après avoir entendu la syllabe suivante qu'on a une base de comparaison. De deux syllabes initiales ayant la même force absolue, l'une peut être l'introduction comparativement faible d'une série dont l'ensemble est prononcé avec beaucoup d'intensité, et l'autre le commencement comparativement fort d'une série prononcée tout doucement. Enfin il est très difficile de bien saisir le rapport entre la force de deux syllabes séparées par une pause appréciable.

La formule d'un vers régulier de cinq ïambes n'est pas

1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 (1),

puisque la seule chose exigée par l'oreille est que la deuxième syllabe soit (relativement) plus forte que la première; que la troisième soit plus faible que la deuxième et la quatrième, et ainsi de suite. Une syllabe ayant le degré de force que nous désignons par le chiffre 2, ou, pour abréger, un 2, est une syllabe forte entre deux 1, et un 3 est une syllabe faible entre deux 4. Si on désigne par le signe ⁄ tout renforcement et par le signe \ un affaiblissement quelconque, le schéma peut donc s'écrire comme suit:

a ⁄ *a* \ a ⁄ *a* \ a ⁄ *a* \ a ⁄ *a* \ a ⁄ *a* (\ a).

Examinons à présent les cas où un trochée est substitué à un ïambe. Dans la grande majorité des cas, cette substitution

a lieu après une pause[1]); et cette pause empêche la première syllabe, qui est forte ici, d'être perçue comme succédant immédiatement à une autre syllabe forte; en conséquence, on n'y trouve pas d'anomalie. Ce n'est donc qu'à partir de la transition de la première à la deuxième syllabe que l'oreille peut découvrir une déviation du schéma. Or, l'analyse d'un grand nombre de vers danois, anglais et allemands (voir §§ 13—17) montre que les poètes préfèrent employer en second lieu une syllabe assez forte, les rapports entre les quatre premières syllabes étant généralement ou 4 3 1 4 ou 4 2 1 4. Le schéma devient donc

noontide repast, or afternoon's repose
trochée ïambe .....
4 3 1 4 .....
a \ *a* \ a / *a* .....

ce qui montre que le vers est tout à fait régulier à partir de la deuxième syllabe et que la déviation réelle est seulement d'un dixième du vers total, peut-être pas même tant, vu que la descente qui se trouve au lieu d'une montée est assez insignifiante. Plus elle devient petite (et plus, en conséquence, la descente de la deuxième à la troisième syllabe peut devenir grande), plus le vers est harmonieux comme devenant plus conforme au schéma régulier.

Dans une minorité assez intéressante des cas de substitution (voir les exemples de notre § 22) le «trochée» n'est pas précédé d'une pause, et en lisant couramment ces vers, on s'apercevra facilement d'une disharmonie. Mais si on fait une pause là où elle est exigée par le sens, c'est-à-dire au milieu du pied, l'anomalie disparaît du coup, la première syllabe du trochée étant perçue avec la syllabe précédente et formant après elle une descente (3 après 4) tandis que la seconde syllabe du trochée se rattache à la syllabe suivante, qui se trouve être plus faible qu'elle (1 après 2):

[1]) C'est de la facilité avec laquelle on introduit une pause en différents points du vers que dépend la fréquence des substitutions: elles sont extrêmement fréquentes au premier pied et assez fréquentes au troisième et au quatrième, mais très rares au deuxième et surtout au cinquième pied, car il est toujours peu naturel de diviser le vers en deux parties de si inégale longueur (2 + 8 ou 8 + 2).

Like to | a step | *dame, or* | a dow|ager
. . . . . ïambe trochée ïambe . . . .
. . . . . 1 4 3, 2 1 4 . . . .
. . . . . a ⁄ *a* ⧹ a (⧹) *a* ⧹ a ⁄ *a* . . . .

La pause empêche qu'on ne s'aperçoive de la descente anomale mise ici entre parenthèses.

Les deux phénomènes que nous venons d'analyser montrent le peu de valeur des termes «pied», «ïambe», etc. D'une part, nous avons vu un trochée dont la seconde syllabe était par rapport à la syllabe suivante comme si elle avait été la seconde syllabe d'un ïambe. D'autre part, nous avons trouvé des trochées dont la première syllabe se faisait sentir comme le commencement d'un ïambe et la seconde comme la fin d'un ïambe. Dans les deux cas, l'analyse traditionnelle sépare par ses lignes verticales les syllabes dont le rapport mutuel est de la plus grande importance; et, dans le dernier cas, elle joint dans un même pied deux syllabes qu'on n'entend pas ensemble, de sorte que le rapport qui existe entre leurs degrés de force est tout à fait insignifiant. Elle exagère une anomalie qui dans le premier cas est minime et qui dans le second cas n'existe même pas pour l'oreille, si le vers est prononcé d'une manière naturelle.

Un ïambe ne peut pas être employé dans un vers trochaïque d'une manière analogue aux substitutions trouvées dans les vers ïambiques, puisque cela exigerait une suite constante de syllabes 3 4, ce qui est extrêmement rare, tandis que 4 3 est assez fréquent. La raison semble être qu'on est toujours plus pressé d'atteindre un sommet qu'à en descendre. Les consonnes précédant la voyelle qui est pour ainsi dire le sommet de la syllabe, sont régulièrement très brèves, mais celles qui lui succèdent sont très souvent longues. De même, une syllabe avant une syllabe forte tend généralement à être prononcée plus rapidement et avec moins de force qu'une syllabe suivant la forte. C'est aussi ce qui motive la lenteur générale des rhytmes trochaïques en comparaison de la plus grande vivacité des rhytmes ïambiques. En musique aussi, on voit que les pièces commençant par une mesure d'attaque, sont le plus souvent caractérisées par un mouvement assez rapide.

TILLÆG.

I. Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab indsendte og i dets Møder i Aaret 1900 fremlagte Skrifter.

Disse ere afgivne til Universitets-Bibliotheket med Undtagelse af de med * mærkede Numere. De ved en Del af sidstnævnte tilføjede Bogstavmærker betegne, at vedkommende Værk henholdsvis er afgivet:

[B. H.] til Botanisk Haves Bibliothek.
[K. B.] til det Store Kgl. Bibliothek.
[M. I.] til det Danske Meteorologiske Institut.
[M. M.] til Mineralogisk Museums Bibliothek.
[R. A.] til Rigsarchivet.
[Z. M.] til Zoologisk Museums Bibliothek.

II. Oversigt over de lærde Selskaber, videnskabelige Anstalter og offentlige Bestyrelser, fra hvilke det K. D. Videnskabernes Selskab i Aaret 1900 har modtaget Skrifter, samt alfabetisk Fortegnelse over de Enkeltmænd, der i samme Tidsrum have indsendt Skrifter til Selskabet, alt med Henvisning til foranstaaende Boglistes Numere.

III. Sag- og Navnefortegnelse.

I.

Liste over de til det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab indsendte og i dets Møder i Aaret 1900 fremlagte Skrifter.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1. Maanedsoversigt. 1899. Novbr. Fol.
2. Bulletin météorologique du Nord. 1899. Novbr. Copenhague.

Den norske Nordhavs-Expeditions Udgiver-Komité, Kristiania.

*3. Nordhavs-Expeditionen 1876—78. XXV—XXVI. Zoologi. Christiania 1899. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

4. J. Brunchorst. Naturen. 23de aarg. No. 11. Bergen 1899.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

5. Öfversigt. 1899. Årg. 56. Nr. 7—8. Stockholm 1899.

Nordiska Museet, Stockholm.

6. (J. G. Clason.) Förslag till byggnad för Nordiska Museet. Stockholm 1891. 4to.
7. A. Hazelius. Bilder från Skansen. 1—12. häfte. Stockholm 1899. 4to.
8. — Minnen från Nordiska Museet. II, 1—7. häfte. Stockholm s. a. 4to.
9. V. Oldenburg. Träsniderimönster hemtade ur Nordiska Museet. Stockholm s. a. 4to.
10. A. Hazelius. Bidrag till vår odlings häfder. 1—2 & 6. Stockholm 1882—99.
11. — Handlingar. 1—3. Stockholm 1890—91.
12. H. A. Ring. Skansen, Friluftsmuseet. Stockholm 1897.
13. Nord. Museet. Ringlekar på Skansen. Stockholm 1898.
14. J.-H. Kramer. Le musée d'ethnographie Scandinave. Stockholm 1879.
15. Das Nordische Museum. Stockholm 1888.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

16. Procès-verbaux des séances de la Section de chimie. 1899. No. 8. St.-Pétersbourg s. a.

The Royal Astronomical Society, London.

17. Monthly Notices. Vol. LX. No. 1. London 1899.

The Linnean Society of London.

18. Journal. Botany. Vol. XXVI. No. 178. London 1899.

The Liverpool Biological Society, Liverpool.

*19. Proceedings and Transactions. Vol. XIII. Liverpool 1899.

Nederlandsche Vereeniging voor Electrotechniek, Delft.

20. 1898—1899. Notulen der Vergadering &c. VIII—IX. 'sGravenhage 1899.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

21. Archives Néerlandaises. Série II. T. III. Livr. 2. La Haye 1899.

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles.

22. Mémoires. T. LIII. Bruxelles 1895—98. 4to.
23. Mémoires couronnés. T. LV—LVI. Bruxelles 1896—98. 4to.
24. Mémoires couronnés. Coll. in 8°. T. XLVIII, 2. LV. LVII. Bruxelles 1898.
25. Table générale des Mémoires 1772—1897. Bruxelles 1898.
26. Annuaire. 1898—1899. Bruxelles 1898—99.
27. Bulletins. 3e Série. T. XXXIV—XXXVI. Bruxelles 1897—98.
28. Table générales des Bulletins. 3e Série. T. I—XXX. Bruxelles 1898.
29. Biographie nationale. T. XIV. Fasc. 2. T. XV. Fasc. 1. Bruxelles 1897—98.
30. Cartulaire de l'église St. Lambert de Liège. T. III. Bruxelles 1898. 4to.
31. Chartes de l'abbaye de St.-Martin de Tourai. T. I. Bruxelles 1898. 4to.
32. Inventaire des Cartulaires ailleurs. Bruxelles 1897.
33. E. Poncelet. Le Livre des fiefs de l'église de Liège. Bruxelles 1898.
34. H. Lonchay. Commentario del coronel Fr. Verdugo. Bruxelles 1899.
35. Ch. Duvivier. Actes et documents intéressant la Belgique. Bruxelles 1898.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

36. Bulletin. 4e Série. T. XIII. No. 10. Bruxelles 1899.

La Société Botanique de France, Paris.

37. Bulletin. T. XLVI. Séances, 4—5. Paris 1899.

Die Kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

38. Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. XXV. Berlin 1899.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*39. Verhandlungen. Jahrg. 1. Nr. 13—14. Leipzig 1899.

Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

40. Schriften. Jahrg. XXXIX. Königsberg 1898. 4to.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

41. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXV. No. IV—V. Leipzig 1899.
42. Berichte. Math.-phys. Classe. Math. Theil. V. Leipzig 1899.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

43. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1899. Bd. II. Heft I. München 1899.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

44. Festschrift zur Feier 50jähr. Bestehens. Würzburg 1899. 4to.

Das k.-k. Militär-Geographisches Institut in Wien.

45. Astronomisch-Geodätische Arbeiten. Bd. XVI. Wien 1899. 4to.

Hrvatsko Naravoslovno Društvo, Zagreb (Agram).
(Societas hist.-natur. Croatica.)

46. Glasnik (Bulletin). Godina X, 1—6. Zagreb 1898—99.

Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pozsony (Pressburg).

47. Verhandlungen. Neue Folge. Heft. 10. Jahrg. 1897—98. Pozsony, Pressburg 1899.

Il Ministero di Pubblica Istruzione, Roma.

48. Le opere di G. Galilei, Edizione Nazionale, direttore Comm. A. Favaro. Vol. IX. Firenze 1899. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

49. Atti. Anno CCXCVI. Serie 5ta. Rendiconti. Vol. VIII. Semestre 2°. Fasc. 10—11. Roma 1899. 4to.

50. Atti. Memorie della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie V. Vol. VII. (Parte 2a) 1899. Luglio. Roma 1899. 4to.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

51. Bollettino. 1899. Vol. XXX. No. 3. Roma 1899.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

52. Bollettino. 1899. No. 335—36. Firenze-Milano 1899.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

53. D. José Domenech y Estapá. Memoria necrológica de D. José O. Mestres Esplugas. Barcelona 1899.

El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

*54. Anales. Sección I. Observaciones Astronómicas, Año 1893. San Fernando 1899. 4to.

Academia Româna, Bucurescĭ.

55. Publications de l'Académie. Bucurescĭ 1899.

56. Publicatiunile fondului Vasilie Adamachi. No. 1—2 & 4. Bucurescĭ 1898—99. 4to.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

57. Proceedings. New Series. Vol XXXV. No. 1—3. Boston 1899.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

58. Bulletin. Vol. XXXIV & XXXV. No. 3—7. Cambridge, Mass. 1899.

University of Nebraska, Agricultural Experiment Station, Lincoln.

*59. Bulletin. Vol. XI. No. 55—59 & Press Bulletin No. 11. Lincoln 1898—99.

The Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters, Madison.

60. Transactions. Vol. XII. P. 1. Madison, Wisc. 1898.

The Iowa Geological Survey, des Moines.

61. Iowa Geological Survey. Vol. IX. Annual Report. 1898. Des Moines 1899. 4to.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

62. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. VIII. No. 48. New Haven 1899.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

63. Bulletin. Vol. XI. P. 2. New York 1899.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

64. Proceedings. 1899. Part II. Philadelphia 1899.

65. Catalogue of duplicate books. Philadelphia (1899).

The California Academy of Science, San Francisco.

66. Proceedings. III. Series. Zoology. Vol. I. No. 11—12. Botany. Vol. I. No. 6—9. Geology. Vol. I. No. 5—6. San Francisco 1898—99.

67. Occasional Papers. VI. San Francisco 1899.

The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington, D. C.

*68. Monthly Weather Review. 1899. Septbr. Washington 1899. 4to. [M. I.]

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

69. Report. 1896—97. P 1—2. Washington 1898. 4to.

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

*70. Monographs. Vol. XXIX, Vol. XXXI with Atlas in folio, Vol. XXXV. Washington 1898. 4to. [M. M.]

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

*71. U. S. National Museum. Proceedings. Vol. XXI. Washington 1899.

The Biological Society of Washington, Washington.

72. Proceedings. Vol. XIII. P. 91—108. Washington 1899.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*73. Boletin mensual. 1899. Junio. México 1899. 4to. [M. I.]

La Sociedad científica „Antonio Alzate", México.

74. Memorias y Revista. T. XII. Nos. 9—10. México 1899.

Académia de Ciencias Médicas &c., de la Habana.

75. Anales. T. XXXVI. No. 421. Habana 1899.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*76. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXXV. Batavia 1899. [B. H.]

*77. Verslag omtrent den Staat van 's Lands Plantentuin. 1898. Batavia 1899. [B. H.]

*78. Bulletin de l'Institut Botanique. No. 2. Buitenzorg 1899. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*79. Indian Meteorological Memoirs. Vol. X. P. 3—4. Vol. XI. P. 1. Calcutta 1899. 4to. [M. I.]

*80. Monthly Weather Review. June 1899. Calcutta 1899. 4to. [M. I.]

*81. India Weather Review. Annual Summary 1898. Calcutta 1899. 4to. [M. I.]

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

82. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 351. Paris 1899.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

83. Bulletin des publications nouvelles. Année 1899. Trimestre 2—3. Paris 1899.

Dr. A. Gordon, Apartado de la Universidad, Habana.

84. A. de Gordon y de Acosta. Guerra a la Tuberculosis. Habana 1899.

Professor C. L. Herrick, Granville, Ohio.

85. The Journal of Comparative Neurology. Vol. IX. No. 3—4. Granville, Ohio 1899.

Mr. R. W. O. Kestel, Post Office &c., Adelaide, South Australia.

86. R. W. O. Kestel. Radiant energy a working power in the Mechanism of the Universe. Port Adelaide 1898.

Hr. Prof. em. Dr. phil. A. M. F. van Mehren, Selsk. Medl., Fredensborg.

87. A. F. v. Mehren. Traités mystiques d'Avicenne. Fasc. 4. Leyde 1899. 4to.

Den Norske Historiske Kildeskriftkommission, Kristiania (Univ. Bibl.).

*88. Norske Herredags-Dombøger. 1. Række. VI. E. A. Thomle. Dombog 1604. Christiania 1899.

*89. Stavanger Domkapitels Protokol 1571—1630. 2. Hefte. Christiania 1899.

*90. A. Bugge. Erkebiskop H. Kalteisens Kopibog. Christiania 1899.

Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania.

*91. H. Mohn. Jahrbuch für 1898. Christiania 1899. 4to. [M. I.]

Redaktionen af Archiv for Mathematik og Naturvidenskab (kgl. Univ. Bibl.), Kristiania.

92. Archiv. Bd. XX. H. 3—4. Bd. XXI. H. 1—3. Kristiania 1897—99.

La Société physico-chimique Russe. St.-Pétersbourg (Université Imp.).

93. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1899. No. 9. St.-Pétersbourg s. a.

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

*94. Acta. T. XXIII—XXIV. Helsingforsiæ 1897—99. 4to. [K. B.]

*95. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. H. 57. Helsingfors 1898. [K. B.]

Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors.

*96. Fennia. Bulletin. 14—15 & 17. Helsingfors 1897—99. [M. M.]

*97. Atlas öfver Finland. Med Text i 8°. Helsingfors 1899. 4to. [M. M.]

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.).

98. The Geographical Journal. Vol. XV. No. 1. London 1900

The Meteorological Office, London.

*99. Weekly Weather Report. Vol. XVI. Nr. 44—52. London 1899. 4to. [M. I.]

*100. Summary of the Observations. 1899. July—Octbr. London 1899. 4to. [M. I.]

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

101. Journal. 1899. P. 6. London 1899.

The Zoological Society of London.

102. Transactions. Vol. XV. P. 4. London 1899. 4to.

Het kon. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.

*103. Flora Batava. Afl. 327—28. Haarlem 1899. 4to. [B. H.]

L'Observatoire Royale de Belgique, Bruxelles.

104. L. Niesten. Bulletin mensuel du magnétisme terrestre. Août 1899. Bruxelles 1899.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

*105. Ergebnisse der Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung. 1895. Heft III. Berlin 1899. 4to. [M. I.]

106. G. Hellmann. Regenkarte der Provinz Ostpreussen. Berlin 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*107. Verhandlungen. Jahrg. 1. No. 15. Leipzig 1899.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

108. Jahrbuch. 1898. Bd. XLIX. H. 3. Wien 1899. 4to.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

109. Verhandlungen. 1899. Bd. XLIX. Heft. 9. Wien 1899.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

110. Atti. Anno CCXCVI. Serie 5ta. Rendiconti. Vol. VIII. Semestre 2°. Fasc. 12. Roma 1899. 4to.

111. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5a. Vol. VII. (Parte 2a) 1899. Agosto. Roma 1899. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

112. Bollettino. 1900. No. 337. Firenze-Milano 1900.

L'Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti, Acireale (Sicilia).

113. Atti e Rendiconti. Nuova Serie. Vol. IX. (Memorie. Cl. di Scienze.) Acireale 1899.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

114. Spomenik (Mémoires). XXXIV. Belgrade 1898. 4to.

115. Godišnjak (Annuaire). XII. 1898. Belgrade 1899.

116. Glas. H. 57. Belgrade 1899.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

117. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. IX. No. 49. New Haven 1900.

The U. S. Naval Observatory, Washington.

*118. Report of the Superintendent for 1898—99. Washington 1899.

The Biological Society of Washington, Washington.

119. Proceedings. Vol. XIII. P. 109—121. Washington 1899.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

120. Proceedings. Vol. I. Pag. 111—220. Washington 1899—1900.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*121. Boletín mensual. 1899. Julio. México 1899. 4to. [M. I.]

República Oriental del Uruguay, Montevideo.

122. Instituto solar internacional. El Sol interior. Comunicación científica. Montevideo 1900.

El Museo nacional de Montevideo.

123. Anales. T. II. Fasc. 12. Montevideo 1899. 4to.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

124. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLI. Afl. 5—6. Batavia 1899.

125. Notulen. Deel XXXVII. 1899. Afl. 3. Batavia 1899.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*126. Monthly Weather Review. 1899. July. Calcutta 1899. 4to. [M. I.]

M. Léon Bollack, 147 Avenue Malakoff, Paris.

127. L. Bollack. Grammaire abrégée de la Langue Bleue, Bolak. (Lib. 2.) Paris 1899.

Kommissionen for Ledelsen af de geol. og geogr. Undersøgelser i Grønland, København.

*128. Th. Kornerup. Oversigt over Meddelelser om Grønland. 1876—1899. Kjøbenhavn 1900.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

129. Maanedsoversigt. 1899. Dcbr. Fol.

130. Bulletin météorologique du Nord. 1899. Dcbr. Copenhague.

Den udvidede Folkehøjskole i Askov.

*131. Meddelelser. 1897—98 og 1898—99. Kolding 1900. 2 Expl.

Bergens Museum, Bergen.

*132. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. III. P. 1—2. Bergen 1899. 4to.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

133. Öfversigt. 1899. Årg. 56. No. 9. Stockholm 1899.

Göteborgs Högskola, Göteborg.

*134. Årsskrift. Bd. V. Göteborg 1899.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

*135. Bulletin. Année 1899. No. 1. Moscou 1899.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

136. Proceedings. Vol. LXV. No. 422—23. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

137. Monthly Notices. Vol. LX. No. 2. London 1899.

The Linnean Society of London.

138. List of the Linnean Society. 1899—1900. London 1899.

139. Journal. Zoology. Vol. XXVII. No. 177. London 1899.

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

140. Proceedings. Vol. X. Part 4. Cambridge 1900.

The Literary and Philosophical Society of Liverpool.

141. Proceedings. Vol. LIII. Liverpool 1899.

La Société pour la propagation de l'Esperanto, Épernay (Marne).

142. Annuaire—Jarlibro. 1899—1900. Épernay s. a.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

143. Bulletin. 4e Série. Vol. XXXV. No. 133. Lausanne 1899.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*144. Verhandlungen. Jahrg. 2. No. 1—2. Leipzig 1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

145. Abhandlungen. Math.-Phys. Cl. Bd. XXV. No. VI—VII. Leipzig 1900.

146. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1899. IV. Leipzig 1899.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

147. Verhandlungen. 1899. No. 11—16. Wien 1899. 4to.

Die k.-k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

148. Verhandlungen. 1899. Bd. XLIX. H. 10. Wien 1899.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

149. Bulletin international. Comptes rendus. 1899. No. 8—9. Cracovie 1899.

Kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinski Zemaljski Arkiv, Zagreb (Agram).

150. Vjestnik. Godina II. Svezak 1. Zagreb 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

151. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, math. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 1. Roma 1900. 4to.

152. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. VII. (Parte 2ª) 1899. Sett. Roma 1899. 4to.

153. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. VIII. Fasc. 9—10. Roma 1899.

La Società Reale di Napoli.

154. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 3ª. Vol. V. Fasc. 8—12. Napoli 1899.

The Boston Society of Natural History, Boston.

155. Proceedings. Vol. XXIX. No. 1—8. Boston 1899.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

156. Memoirs. Vol. XXIII. No. 2. Cambridge 1899. 4to.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

157. Transactions. New Series. Vol. XX. Part 1. Philadelphia 1899. 4to.

Bureau of Education (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

158. Report of the Commissioner. 1897—98. Part 1. Washington 1899.

The Smithsonian Institution, Washington.

159. Miscellaneous Collections. 1173. Washington City 1899.

La Sociedad Mexicana de Historia natural, México.

160. La Naturaleza. 2ª serie. T. III. Cuaderno núm. 3—4. México 1899. 4to.

La Sociedad científica „Antonio Alzate", México.

161. Memorias y Revista. T. XII. Núms. 11—12. México 1899.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

162. Records. Vol. III. No. 6. Sydney 1899.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

163. Proceedings. Vol. XXV. P. 3. No. 95. Sydney 1899.

The New Zealand Institute, Wellington.

164. Transactions and Proceedings. Vol. XXXI. Wellington 1899.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

165. Aarbog for 1896. II. 1898. I. København 1899—1900. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

166. J. Brunchorst. Naturen. 23de aarg. No. 12. Bergen 1899.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

167. Journal. T. XXXI. No. 8. St.-Pétersbourg 1899.

The British Association for the Advancement of Science, London, W. (Burlington House).

168. Report of the 69th meeting, held at Dover 1899. London 1900.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

169. Proceedings. Vol. LXVI. No. 424. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

170. The Geographical Journal. Vol. XV. No. 2. London 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

171. Bulletin. 4e Série. T. XIII. No. 11. Bruxelles 1899.

Die kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

172. Sitzungsberichte. 1899. 39—53. Berlin 1899.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*173. Verhandlungen. Jahrg. 2. Nr. 3. Leipzig 1900.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau.

174. Berichte. Bd. X. Heft 1—3. Freiburg i. B. 1897—98.

Die Kommission z. wissenschaftl. Untersuchung d. deutschen Meere, Kiel.

175. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. Bd. V. Heft. 1. Abth. Kiel. Kiel und Leipzig 1900. 4to.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

176. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1899. V. Leipzig 1899.

Die k. k. Geographische Gesellschaft in Wien.

177. Abhandlungen. Bd. I. Heft 1—5. Wien 1899. 4to.

178. Mittheilungen. 1899. Bd. XLII. Wien 1899.

Biblioteca Vaticana, palazzo Vaticano, Roma.

179. Studi e Documenti di Storia e Diritto. Anno XVIII. Fasc. 1—2. Roma 1897. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

180. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, math. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 2. Roma 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

181. Bollettino. 1900. No. 338. Firenze-Milano 1900.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

182. Bullettino. Anno XXXI. Trim. 1—4. Firenze 1899.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

183. Atti. Processi verbali. Vol. XI. Pag. 159—178. Vol. XII. Pag. 1—28. Pisa 1899—1901.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

184. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. Tomo X. 5—6. Pisa 1899.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

185. Publicaciones. E. Mascareñas. El aire liquido. Barcelona 1900.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

186. 54. annual Report of the Director. Cambridge, Mass. 1899.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

187. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. IX. No. 50. New Haven 1900.

The American Geographical Society, New York.

188. Bulletin. Vol. XXXI. No. 5. New York 1899.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

189. Proceedings. Vol. I. Pag. 221—251. Washington 1900.

Académia de Ciencias Médicas &c., de la Habana.

190. Anales. T. XXXVI, No. 422—23. Habana 1899.

El Museo Nacional de Buenos Aires.

191. Commicaciones. T. I. No. 5. Buenos Aires 1899.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*192. Monthly Weather Review. Aug. 1899. Calcutta 1899. 4to. [M. I.]

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

193. Memoir. IV. P. 1. Sydney 1899.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

194. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXII. No. 11—12. Spalato 1899.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

195. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 352. Paris 1900.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

196. Prähistorische Blätter. Jahrg. XII. Nr. 1. München 1900.

Generalstabens topografiske Afdeling, København.

*197. Atlasbladene Jerslev, Brønderslev, Blokhus, Tranum Strandhuse. i 1 . 40,000, i Sort. 1900. [M. M.]

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

198. Maanedsoversigt. 1900. Jan. Fol.

199. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Janvier. Copenhague.

Bergens Museum, Bergen.

200. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 1. Bergen 1900.

*201. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. III. P. 3—4. Bergen 1900.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

202. Meteorologiska Iakttagelser i Sverige. Bd. XXXVI. 1894. Stockholm 1899. 4to.

Kungl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg.

203. Handlingar. Fjärde följden. Häfte 2. Göteborg 1899.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

204. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1900. No. 1. St.-Pétersbourg s. a.

L'Université Impériale de Moscou.

*205. Observations à l'observatoire météorologique. Decbr. 1898, Jan.—Août 1899. Moscou 1898—99. [M. I.]

The Royal Astronomical Society, London.

206. Monthly Notices. Vol. LX. No. 3. London 1900.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

207. Quarterly Journal. Vol. LVI. P. 1. No. 221. London 1900.

The Meteorological Office, London.

208. Report to the Royal Society. 1898—99. London 1899.

209. The Diurnal Range of Rain. 1871—90. London 1900.

*210. Weekly Weather Report. Vol. XVI. Appendix. p. 11—16. London 1899. 4to. [M. I.]

*211. Summary of the Observations. Novbr.—Dcbr. 1899. London 1899. 4to. [M. I.]

The Royal Physical Society, Edinburgh.

212. Proceedings. Session 1898—99. Vol. XIV. P. 2. Edinburgh 1900.

Die Gesellschaft für Schlesw.-Holst. Geschichte, Kiel.

213. Zeitschrift. Bd. XXIX. Kiel 1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

214. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XX. No. I. Leipzig 1900.

215. Berichte. Math.-phys. Classe. 1899. Math. Theil. VI. Naturw. Th. & Allg. Th. Leipzig 1899.

Die kais.-kön. Geologiche Reichsanstalt, Wien.

216. Verhandlungen. 1899. No. 17—18. Wien 1899. 4to.

Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.), Wien I.

217. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXIX. Heft. 6. Wien 1899. 4to.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

218. Verhandlungen. 1899. Bd. L. Heft. 1. Wien 1900.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

219. Bulletin international. Comptes rendus. 1899. No. 10. Cracovie 1899.

220. Rocznik. Rok 1898—99. W Krakowie 1899.

221. Rozpravy (Mémoires) wydz. histor.-filozof. Serya II. T. XII. W Krakowie 1899.
222. Rozpravy (Mémoires) wydz. filolog. Serya II. T. XIV. W Krakowie 1899.
223. Rozpravy (Mémoires) wydz. mat.-przyr. Serya II. T. XVI. W Krakowie 1899.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

224. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, math. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 3. Roma 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

225. Bollettino. 1900. No. 339—40. Firenze-Milano 1900.

La Società di Scienze naturali ed economiche, Palermo.

226. Giornale. Vol. XXII. Palermo 1899. 4to.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

227. Boletin. Tercera Época. Vol. I. No. 25. Barcelona 1899. 4to.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

228. Proceedings. New Series. Vol. XXXV. No. 4—7. Boston 1899.

The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo, N. Y.

229. Bulletin. Vol. VI. No. 2—4. Buffalo 1899.

The Museum Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

230. Memoirs. Vol. XXIV. Text & Plates. Cambridge 1899. 4to.

The New York Academy of Sciences, New York.

231. Charter &c. and List of members, with Suppl. New York 1899.

The American Mathematical Society, New York city.

232. Transactions. Vol. I. Nr. 1. New York 1900.

The U. S. Weather Bureau, Departm. of Agriculture, Washington.

*233. Monthly Weather Review. 1899. Octbr.—Novbr. Washington 1899—1900. 4to. [M. I.]

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

234. Proceedings. Vol. I. Pag. 253—339 (Title). Washington 1900.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

235. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XLII. Afl. 1. Batavia 1899.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*236. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXXIV & XXXVI. Batavia 1899. [B. H.]

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

237. Journal of the College of Science. Vol. XI. P. 4. Tōkyō 1899. 4to.

Hr. Lektor W. Johannsen, Selsk. Medl., København.

*238. W. Johannsen. Das Aether-Verfahren beim Frühtreiben. Jena 1900.

Hr. Lektor, Dr. phil. O. G. Petersen, Selsk. Medl., København.

*239. O. G. Petersen. Aarringsstudier. (Særtryk, 1899.)

Det Danske Meteorologiske Institut. København.

240. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Février. Copenhague.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

241. Öfversigt. 1899. Årg. 56. No. 10. Stockholm 1899.

La Societé Finno-Ougrienne, Helsingfors.

242. Mémoires. XIII—XIV. Helsingfors 1899.

243. Journal. XVII. Helsingfors 1900.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

244. Year-Book. No. 4. 1900. London 1899.

245. Proceedings. Vol. LXVI. No. 425. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row.).

246. The Geographical Journal. Vol. XV. No. 3. London 1900.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

247. Journal. 1900. P. 1. London 1900.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

248. Memoirs and Proceedings. Vol. 43. P. V. Vol. 44. P. 1. Manchester 1898—1900.

The Royal Society of Edinburgh.

249. Transactions. Vol. XXXIX. P. III. No. 31. Edinburgh 1899. 4to.

Le Ministère de l'Industrie et du Travail, Bruxelles.

250. Envoi 8e. 13 Cartes géologiques à l'échelle 40,000. Les feuilles: Wortel-Weelde, Poppel, Beeringen-Houthaelen, Wervicq-Menin, Les Trois-Pipes-Ploegsteert, Huy-Nandrin, Harzé-La Gleize, Odeigne-Bihain, Willerzie-Gedinne, Tintigny-Étalle, Sterpenich, Meix-devant-Virton-Virton, Saint-Léger-Messancy. (Bruxelles 1900.)

L'Observatoire Royal de Belgique, Bruxelles.

251. L. Niesten. Bulletin mensuel du magnétisme terrestre. Septembre 1899. Bruxelles 1899.

La Société Botanique de France, Paris.

252. Bulletin. T. XLVI. Séances, 6—7. Paris 1900.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

*253. Ergebnisse der Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung. 1899. Heft I. Berlin 1899. 4to. [M. I.]

*254. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen. 1895—96. Berlin 1899. 4to. [M. I.]

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*255. Verhandlungen. Jahrg. 2. Nr. 4. Leipzig 1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

256. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVI. No. I. Leipzig 1900.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

257. Rozpravy (Mémoires) wydz. histor.-filozof. Serya II. T. XIII. W Krakowie 1899.

258. Scriptores rerum Polonicarum. Tomus XVII. W Krakowie 1899.

259. Sprawozdania Komisyi do badania Historyi Sztuki w Polsce. T. VI. Z. 4. W Krakowie 1899. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

260. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, math. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 4. Roma 1900. 4to.

261. Atti. Memorie della Cl. di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie V. Vol. VII. Parte 2. Ottobre. Roma 1899. 4to.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

262. Archivio. Vol. XXIX. Fasc. 2. Firenze 1899.

L'Accademia Pontaniana, Napoli.

263. Atti. Vol. XXIX. Napoli 1899. 4to.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

264. Año académico de 1899—1900. Barcelona 1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

265. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. IX. No. 51. New Haven 1900.

Bureau of Education (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

266. Report of the Commissioner. 1897—98. Vol. II. Part 2—3. Washington 1899.

The Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

*267. Contributions to Canadian Palæontology. Vol. IV. P. 1. Ottawa 1899. [M. M.]

Instituto Geológico de México.

*268. Boletin. Núm. 12. México 1899. 4to. [M. M.]

Observatorio Meteorológico Central de México.

*269. Boletín mensual. 1899. Agosto. México 1900. 4to. [M. I.]

The Geological Survey of India, Calcutta.

270. Memoirs. Vol. XXVIII. P. 1. Calcutta 1898.

271. Memoirs. Palæontologia Indica. Series XV. Vol. I. P. 2. Vol. II. Title, contents. New Series. Vol. I. 1—2. Calcutta 1897—99. Fol.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*272. Monthly Weather Review. 1899. Sept. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

273. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 353. Paris 1900.

274. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 28. Paris 1900.

Professor C. L. Herrick, Granville, Ohio.

275. The Journal of Comparative Neurology. Vol. X. No. 1. Granville, Ohio 1900.

M. Éd. Jannettaz, Adr. M. J. Rothschild, libraire, 13, rue des Saints-Pères, Paris.

276. Éd. Jannettaz. Les roches. 3e éd. Paris 1900.

Herr Professor Dr. A. v. Kölliker, Würzburg, Selsk. udenl. Medl.

*277. A. Koelliker. Sur l'entrecroisement des pyramides chez les marsupiaux et les monotrèmes. (Extrait, Paris 1899.)

Hr. Professor G. Lindström, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.

*278. G. Lindström. Om Thecocyathus Nathorsti n. sp. (Særtryk, Stockholm 1900.)

M. le Dr. Ad. Nicolas, Angers.

279. Ad. Nicolas. Spokil, Langue systématique. (Extrait.) Angers 1900.

Hr. Dr. phil. C. G. Joh. Petersen, Forstander for den biologiske Station, København.

*280. C. G. Joh. Petersen. Beretning fra den danske biologiske Station. IX. Kjøbenhavn 1900. 4to.

Fridtjof Nansen Fond, Norges Universitets Bibliothek, Kristiania.

281. Fr. Nansen. The Norwegian North Polar Expedition, 1893—96. Vol. I. Christiania 1900. 4to.

La Klubo Esperantista en Uppsala.

*282. Lingvo internacia. Monata gazeto. IV:a jaro. Nr. 3—12. Uppsala 1899.

*283. Det intern. språket Esperantisto, Nr. VII, VIII & XI. P. Nylén. Lärobok & Ordbok. Uppsala 1897—99.

*284. Nr. 52. L. Zamenhof. The intern. language «Esperanto». Uppsala 1898.

L'Université Impériale de St.-Pétersbourg.

285. Annuaire. 1899. St.-Pétersbourg 1900.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

286. Journal. T. XXXI. No. 9. St.-Pétersbourg 1899.

287. Procès-verbaux des séances de la Section de chimie. 1900. No. 2. St.-Pétersbourg s. a.

La Rédaction des «Travaux mathématiques et physiques», Varsovie.

288. Travaux math. et physiques. Vol. I—X. Varsovie 1888—1900.

The Scottish Microscopical Society, Edinburgh.

289. Proceedings. Session 1898—99. Vol. II. No. 4. (Edinburgh 1900.)

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

290. Bulletin. 4e Série. T. XIV. No. 1. Bruxelles 1900.

L'Observatoire Royale de Belgique, Bruxelles.

291. L. Niesten. Bulletin mensuel du magnétisme terrestre. 2e année. 1900. Jan. Bruxelles 1900.

La Société Entomologique de Belgique, Bruxelles.

292. Annales. T. XLIII. Bruxelles 1899.

L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris.

293. Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy. Sér. II. Tome IV. Paris 1899. 4to.

La Société Géologique de France, Paris.

294. Bulletin. 3e Série. T. XXVII. No. 4. Paris 1899.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen.

295. Précis analytique des travaux. 1896—97, Complément, & 1897—98. Rouen 1898—99.

Centralbureau der Internat. Erdmessung (Telegraphenberg), Potsdam.

296. Th. Albrecht. Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation. 1899. Berlin 1900. 4to.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.

*297. 76. Jahresbericht. Breslau 1899. [K. B.]

Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau.

298. Berichte. Bd. IV—X & XI, Heft 1. (Enkelte Hæfter in duplo.) Freiburg i. B. 1888—99.

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

299. Denkschriften. Bd. VI. Lief. 3. Bd. VIII. Lief. 5. Text u. Atlas. Jena 1899—1900. 4to.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

300. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXIII. Nr. 2—3. Würzburg 1899—1900.

301. Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1899. No. 6—7. Würzburg 1899.

Die k.-k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Wien.

302. Jahrbücher. Jahrg. 1897. Neue Folge. Bd. XXXIV. Wien 1899. 4to.

Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.) Wien I.

303. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXX. Heft. 1. Wien 1900. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

304. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 1. Cracovie 1900.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

305. Bollettino. 1900. No. 341. Firenze-Milano 1900.

La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Modena.

306. Memorie. Serie III. Vol. I. In Modena 1898. 4to.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

*307. Maryland Geological Survey. Vol. III. Baltimore 1899. [M. M.]

*308. Maryland Weather Service. Vol. I. Baltimore 1899. [M. M.]

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

309. Proceedings. New Series. Vol. XXXV. Nos. 8—9. Boston 1899.

The U. S. Weather Bureau, Dep. of Agriculture, Washington.

*310. Monthly Weather Review. 1899. Decbr. Washington 1900. 4to. [M. I.]

The National Academy of Sciences, Washington.

311. Memoirs. Vol. VIII. P. 4. Washington 1899. 4to.

The Smithsonian Institution, Washington, D. C.

*312. U. S. National Museum. Report for the year ending June 30, 1897. P. 1. Washington 1899.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

313. Proceedings. Vol. II. Pag. 1—30. Washington 1900.

Académia de Ciencias Médicas &c., de la Habana.

314. Anales. T. XXXVI, No. 424. Habana 1900.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

315. Notulen. Deel XXXVII. 1899. Afl. 1—2. Batavia 1899. — Register op de Notulen. 1889—98. Batavia 1899.

316. I. A. v. d. Chijs. Dagh-Register int Casteel Batavia 1636 & 1672. s'Gravenhage & Batavia 1899.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

317. Maanedsoversigt. 1900. Febr. Fol.

Bergens Museum, Bergen.

318. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 2. Bergen 1900.

Kongl. Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

319. Öfversigt. 1900. Årg. 57. No. 1. Stockholm 1900.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

320. Journal. T. XXXII. No. 1. St.-Pétersbourg 1900.

321. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1900. No. 3. St.-Pétersbourg s. a.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

322. Procès-verbaux des Séances. Tome I—II. St.-Pétersbourg 1897—99.

323. Bibliotheca Friedlandiana. Catalogus librorum impress. Hebraeorum in Museo Asiatico. Fasc. 1—3. Petropoli 1893—97. 4to.

324. Bibliotheca Buddhica. C. Bendall. Çikshāsamŭccaya. I—II. St. Petersburg 1897—98.

Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors.

325. Acta. Vol. XV & XVII. Helsingforsiæ 1898—99. (2 Expl.)

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

326. Proceedings. Vol. LXVI. No. 426—27. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

327. Monthly Notices. Vol. LX. No. 4—5. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.).

328. The Geographical Journal. Vol. XV. No. 4. London 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

329. Bulletin. 4e Série. T. XIV. No. 2. Bruxelles 1900.

La Société Botanique de France, Paris.

330. Bulletin. T. XLVII. Séances, 1. Paris 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

* 331. Verhandlungen. Jahrg. 2. Nr. 5. Leipzig 1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

332. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVI. No. II. Leipzig 1900.

333. Berichte. Math..-phys. Classe. 1900. I. Leipzig 1900.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

334. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1899. Bd. II. Heft. II. München 1900.

335. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1899. Heft. III. München 1900.

Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.

336. Verhandlungen. 1900. No. 1—2. Wien 1900. 4to.

Die kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

337. Jahresbericht. 1899. Prag 1900.

338. Sitzungsberichte. Cl. f. Philos. Gesch. u. Philol. 1899. — Math.-Naturw. Cl. 1899. Prag 1900.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

339. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 2. Cracovie 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

340. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, math. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 5. Roma 1900. 4to.

341. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. VIII. Fasc. 11—12. Roma 1899.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

342. Bollettino. 1900. No. 342. Firenze-Milano 1900.

343. Indice del Bollettino. 1899. Sign. A. Firenze 1899 (1900).

La Società Reale di Napoli.

344. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 3ª. Vol. VI. Fasc. 1—2. Napoli 1900.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

345. Memorie. Serie II. T. XLIX. Torino 1900. 4to.

346. Atti. Vol. XXXV. Disp. 1—6. Torino 1900.

347. L. Carnera. Osservazioni meteorologiche. 1899. Torino 1900.

The American Geographical Society, New York.

348. Bulletin. Vol. XXXII. No. 1. New York 1900.

Instituto Geológico de México.

*349. Boletin. Num. 13. México 1899. 4to. [M. M.]

Observatorio de Manila.

350. J. Doyle. Tifones del Archipiélago Filipino. Manila 1899.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

351. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIII. No. 1—2. Spalato 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

352. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 354. Paris 1900.

Herr Dr. Julius Naue in München (6, Promenadeplatz).

353. Prähistorische Blätter. Jahrg. XII. Nr. 2. München 1900.

Udenrigsministeriet, København.

*354. Die Entwicklung Münchens. Festschrift der 71 Versammlung deutscher Naturforscher &c. (München s. a.) 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

355. Nautisk-meteorologisk Aarbog. 1899. Kjøbenhavn 1900. 4to.

356. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Mars. Copenhague.

Bergens Museum, Bergen.

357. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 3. Bergen 1900.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*358. Årsberättelse från Akad. Sjukhuset afg. af Prof. Dr. S. E. Henschen. Nr. 11—16. Upsala 1894—99.

359. C. Hammarberg. Studier öfver Idiotiens Klinik och Patologi. Upsala 1893. 4to.

Kongl. Universitets Meteorologiske Observatorium i Upsala.

*360. Bulletin mensuel. Vol. XXXI. Année 1899. Upsal 1899—1900. 4to. [M. I.]

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

361. L. v. Schrenck. Reisen und Forschungen im Amur-Lande. 1854—56. Bd. I, 2. — IV. St. Petersburg 1859—95. 4to.

362. A. Markoff et N. Sonin. Oeuvres de P. L. Tchebychef. T. I. St.-Pétersbourg 1899.

363. D. Chwolson. Syrisch-Nestorianische Grabinschriften. Neue Folge. St.-Petersburg 1897. 4to.

364. S. Patkanow. Die Irtysch-Ostjaken und ihre Volkspoesie. I. Th. St. Petersburg 1897.

365. F. Knauer. Das Mānava-Grhya-Sūtra. St. Petersburg 1897.

*366. Z. v. Schrenck u. Fr. Schmidt. Beiträge zur Kenntniss des russischen Reichs, 4te Folge. Bd. I—II. St. Petersburg 1893—96.

367. Übersicht der Leistungen auf dem Gebiete der Botanik in Russland. 1892. St. Petersburg 1894.

*368. Repertorium für Meteorologie. Suppl.-Bd. VI. St. Petersburg 1894. 4to.

369. H. Wild. Das Konstantinow'sche meteorolog. u. magnet. Observatorium in Pawlowsk. St.-Pétersbourg 1895. 4to.

Das Meteorologische Observatorium der kais. Universität, Jurjew (Dorpat).

370. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen. 1898. Jurjew (Dorpat) 1899. 4to.

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

371. Proceedings. Vol. LXVI. No. 428. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

372. Monthly Notices. Vol. LX. No. 6. London 1900.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

373. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. VI. Partie 5. Haarlem 1900. 4to.

De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder.

*374. Tijdschrift. 2de Serie. Deel VI. Aflev. 3. Leiden 1899.

Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.

375. Verslag van het Verhandelde in de alg. Vergadering. 1899. Utrecht 1899.

376. Aanteekeningen van het Verhandelde in de Sectie-Vergaderingen. 1899. Utrecht 1899.

L'Observatoire Royale de Belgique, Bruxelles (Uccle).

377. Annuaire. 1898—1900. Bruxelles 1898—1900.

L'Observatoire de Montsouris (Gauthier-Villars, Quai des Grands-Augustins 55), Paris.

378. Annuaire (Météorologie pp.). 1900. Paris.

La Société Géologique de France, Paris.

379. Bulletin. 3e Série. T. XXVI. No. 7. Paris 1898.

La Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux.

380. Mémoires. 5e Série. T. III, 2. T. V, 1. Paris et Bordeaux 1899.

381. Rayet. Observations pluviométriques et thermométriques. (App. aux Mémoires.) Bordeaux 1899.

382. Procès-verbaux des Séances. 1898—99. Paris et Bordeaux 1899.

Muséum de la Ville de Lyon.

383. Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. T. I—VII. Lyon 1876—99. 4to.

384. Recherches anthropologiques dans le Caucase. T. I—IV. Paris et Lyon 1885—87. 4to.

385. Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon. T. I—XVII. Lyon 1882—99.

386. Études paleoethnologiques. Premier Age du fer. Paris et Lyon 1880. 4to.

Die kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

387. Geschichte der Akademie. (Festschrift.) Bd. I, 1-2 — III. Berlin 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*388. Verhandlungen. Jahrg. 2. Nr. 6—7. Leipzig 1900.

Das Königl. Christianeum, Altona.

389. Jahresbericht. 1900. (Progr. 294.) Altona (1900). 4to.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

390. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. I. Leipzig 1900.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

391. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1899. Bd. II. Heft. III. München 1900.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

392. Verhandlungen. 1899. Bd. L. Heft. 2—3. Wien 1900.

Kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinski Zemaljski Arkiv, Zagreb (Agram).

393. Vjestnik. Godina II. Svezak 2. Zagreb 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

394. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, math. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 6—7. Roma 1900. 4to.

395. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. VII. (Parte 2ª) 1899. Novbr. Roma 1899. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

396. Bollettino. 1900. No. 343. Firenze-Milano 1899.

397. Indice del Bollettino. 1899. Sig. B. Firenze 1899 (1900).

La R. Accademia della Crusca, Firenze.

398. Atti. Adunanza pubblica del dì 7 Gennaio 1900. Firenze 1900.

La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

399. Atti. Serie IV. Vol. XI. Fasc. 4—10. Vol. XII. Fasc. 1. Siena 1899—1900.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

400. Annals. Vol. XXXII. P. 2. Vol. XXXIII. Vol. XLII. P. 2. Cambridge 1900. 4to.

The Geological and Natural history Survey of Minnesota, Minneapolis.

*401. 24th Annual Report. Minneapolis 1899. [M. M.]

Professor Edward S. Dana, New Haven.

402. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. IX. No. 52. New Haven 1900.

The Geological Society of America, Rochester, N. Y.

403. Bulletin. Vol. X. Rochester 1899.

The Missouri Botanical Garden, St. Louis.

*404. 11th annual Report. St. Louis, Mo. 1900. [B. H.].

The U. S. Department of Agriculture, Washington.

405. Experiment Station Record. Vol. XI. No. 6—7. Washington 1900.

406. Report. No. 63. Washington 1900.

407. Bulletin. No. 21, 24. Washington 1900.

408. Farmers Bulletin. No. 113. Washington 1900.

409. Library Bulletin. Libr. 30. Washington 1900.

410. Publications. No. 179. 6th edition. No. 238. No. 371. Washington 1900.

411. Circulars. No. 4, 5, 23, 24, 40. (Washington 1900.)

The U. S. Dep. of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*412. Monthly Weather Review. Vol. XXVII. Annual Summary. 1899. Washington 1900. 4to. [M. I.]

*413. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. Nr. 1. Jan. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.]

*414. Bulletin. No. 28. Washington 1899. [M. I.]

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.

*415. 19th Annual Report by Ch. D. Walcott, Director. P. II. 20th Annual Report. P. VI, 1—2. Washington 1899. 4to. [M. M.]

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

416. Proceedings. Vol. II. Pag. 31—40. Washington 1900.

Het Magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia.

*417. Observations. Vol. XXI with Suppl. Batavia 1899. 4to. [M. I.]

*418. Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. XX. 1898. Batavia 1899. [M. I.]

Hr. Docent, Dr. R. Bergh, Selsk. Medl., København.

419. R. Bergh. Forelæsninger over almindelig Embryologi. Under Redaktion af Professor V. M Schimkevitsch oversat paa russisk af B. Sukatschev og A. Linko. St. Petersborg 1900.

Hr. Docent, Dr. L. Kolderup Rosenvinge, Selsk. Medl., København.

*420. L. Kolderup Rosenvinge. Note sur une Floridée aérienne. (Særtryk, Kbh. 1900.)

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

421. Maanedsoversigt. 1900. Marts. Fol.

Det philologisk-historiske Samfund, København.

*422. Kort Udsigt over dets Virksomhed. Okt. 1894 — Okt. 1899. København 1900.

Kongl. Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

423. C. A. M. Lindman. Vegetationen i Rio Grande do Sul. Stockholm 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)

424. The Geographical Journal. Vol. XV. No. 5. London 1900.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

425. Journal. 1900. P. 2. London 1900.

The Zoological Society of London.

426. Proceedings. 1899. P. 4. London 1900.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

427. Memoirs and Proceedings. Vol. 44. P. II. Manchester 1900.

The Royal Irish Academy, Dublin (19. Dawson-street).

428. Proceedings. Ser. III. Vol. V. No. 4. Dublin 1900.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

429. Archives Néerlandaises. Série II. T. III. Livr. 3—4. La Haye 1900.

L'Observatoire Royal de Belgique, Bruxelles.

430. L. Niesten. Bulletin mensuel du magnétisme terrestre. 1899, Octbr. 1900, Févr. Bruxelles 1899—1900.

La Société Botanique de France, Paris.

431. Bulletin. T. XLVII. Séances, 2—3. Paris 1900.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich, Helmhaus, Zürich.

432. Vierteljahrschrift. Jahrg. XLIV. Heft 3—4. Zürich 1900.

433. Neujahrsblatt. 1900. 102. Stück. Zürich 1900. 4to.

Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald.

434. Mittheilungen. Jahrg. XXXI. Berlin 1900.

Das königliche Staatsarchiv, Stuttgart.

435. Wirtembergisches Urkundenbuch. Bd. VII. Stuttgart 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

436. Bollettino. 1900. No. 344. Firenze-Milano 1900.

437. Indice del Bollettino. 1899. Sign. C. Firenze 1899 (1900).

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

438. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. Tomo XI. 1—2. Pisa 1900.

The Peabody Library of the City of Baltimore.

439. Extract from first catalogue — London. s. l. e. a. 4to.

The Biological Society of Washington, Washington.

440. Proceedings. Vol. XIII. Pag. 123—150. Washington 1900.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*441. Boletín mensual. 1899. Sept. México 1900. 4to. [M. I.]

Académia de Ciencias &c., de la Habana.

442. Anales. T. XXXVI. No. 425. Habana 1900. (2 Expl.)

República Oriental del Uruguay, Montevideo.

443. Institut solaire international. Éclipses du soteil intérieur. Montevideo 1900.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*444. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXXVII. Batavia 1900. [B. H.]

*445. Bulletin de l'Institut Botanique. No. III. Buitenzorg 1900. [B. H.]

*446. M. Raciborski. Parasitische Algen und Pilze Java's. I. Th. Batavia 1900. [B. H.]

The Government Observatory, Madras.

*447. C. Michie Smith. Observations of the fixed stars. General Catalogue. Vol. IX. Madras 1899. 4to.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

448. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIII. No. 3—4. Spalato 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

449. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 355. Paris 1900.

450. Catalogue de la Bibliothèque. Liste sommaire. Paris 1900.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

451. Bulletin des publications nouvelles. Année 1899. Trimestre 4. Paris 1899.

Mr. Bernard Quaritch, Bookseller, 15 Piccadilly, London, W.

452. Catalogue. No. 198. London 1900.

Hr. Professor em. Dr. J. L. Ussing, Selsk. Medl., København

*453. Festskrift til J. L. Ussing. København 1900.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

454. Maanedsoversigt. 1900. April. Fol.

455. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Avril. Copenhague.

Den norske Nordhavs-Expeditions Udgiver-Komité, Kristiania.

*456. Nordhavs-Expeditionen 1876—78. XXVII. Zoologi. Christiania 1900. 4to.

Bergens Museum, Bergen.

*457. Aarbog. 1899. 2det hefte. Bergen 1900.

*458. Aarsberetning 1899. Bergen 1900.

459. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 4. Bergen 1900.

Tromsø Museum.

460. Aarsberetning for 1898. Tromsø 1899.

461. Aarshefter. 21—22. Trondhjem 1899.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

462. Handlingar. Ny Följd. Bd. XXXII. Stockholm 1899—1900. 4to.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*463. Skrifter, utgifna af Humanistiska Vetenskapssamfundet. Bd. III & VI. Upsala & Leipzig 1899—1900.

*464. Urkunder rörande Stockholms Historia. I. Stockholms Stads Privilegiebref 1423—1700. 1sta häftet. Stockholm 1900.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

465. Journal. T. XXXII. No. 2. St.-Pétersbourg 1900.

466. Procès-verbaux des Séances de la Section de chimie. 1900. No. 4—5. St.-Pétersbourg s. a.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

*467. A. Markoff et N. Sonin. Oeuvres de P. L. Tchebychef. T. I. St.-Pétersbourg 1899.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

468. Bulletin. Année 1899. No. 2—3. Moscou 1900.

La Société des Naturalistes de Kiew.

469. Mémoires. T. XVI. Livr. 1. Kiew 1899.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

470. Proceedings. Vol. LXVI. No. 429. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

471. Monthly Notices. Vol. LX. No. 7. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row.).

472. The Geographical Journal. Vol. XV. No. 6. London 1900.

The Linnean Society of London.

473. Journal. Zoology. Vol. XXVII. No. 178. London 1900.

The Meteorological Office, London.

*474. Weekly Weather Report. Vol. XVII. No. 1—21. Appendix. p. 1—2. London 1900. 4to. [M. I.]

*475. Summary of the Observations. 1900. Jan.— March. London 1900. 4to. [M. I.]

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.
476. Transactions. Vol. XVIII. Cambridge 1900. 4to.
477. Proceedings. Vol. X. Part. 5. Cambridge 1900.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.
478. Memoirs and Proceedings. Vol. 44. P. III. Manchester 1900.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.
479. Archives Néerlandaises. Série II. T. III. Livr. 5. La Haye 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.
480. Bulletin. 4e Série. T. XIV. No. 3—4. Bruxelles 1900.
481. Programme des concours. Bruxelles 1900.

L'Université de Toulouse.
*482. Annuaire. 1899—1900. Toulouse 1899.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.
483. Bulletin. 4e Série. Vol. XXXV. No. 134—35. Lausanne 1899—1900.

Die kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.
484. Sitzungsberichte. 1900. 1—22. Berlin 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.
*485. Verhandlungen. Jahrg. 2. No. 8—9. Leipzig 1900.

Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig.
486. Schriften. Neue Folge. Bd. X. Heft 1. Danzig 1899.

Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.
*487. Nachrichten. 1899. Philol.-hist. Kl. Heft 4. Math.-phys. Kl. Heft 3. Geschäftl. Mittheil. Titel & Inhalt. Göttingen 1899.

Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg.
488. Mittheilungen. Bd. III. Heft 10. Leipzig 1900.

Die Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.
489. Schriften. Jahrg. XL. Königsberg 1899. 4to.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.
490. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. II. Leipzig 1900.

Der Verein für Geschichte des Bodensees &c., Lindau.
491. Schriften. Heft 28. Lindau 1899.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.
492. Verhandlungen. 1900. No. 3—5. Wien 1900. 4to.

Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.), Wien I.
493. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXX. Heft. 2. Wien 1900. 4to.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.
494. Verhandlungen. 1900. Bd. L. Heft. 4. Wien 1900.

L'Académie des Sciences de Cracovie.
495. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 3. Cracovie 1900.

Hrvatsko Arheologičko Društvo, Zagreb (Agram).
496. Vjestnik. Nove Serije. Sveska IV. Zagreb 1900.

Hrvatsko Naravoslovno Društvo, Zagreb (Agram).
(Societas hist.-natur. Croatica.)

497. Glasnik (Bulletin). Godina XI, 1—6. Zagreb 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

498. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 8—9. Roma 1900. 4to.
499. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. VII (Parte 2ª). 1899. Dcbr. & Indice topogr. Roma 1899—1900. 4to.
500. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. IX. Fasc. 1—2. Roma 1900.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

501. Bollettino. 1899. Vol. XXX. No. 4. Roma 1899.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

502. Bollettino. 1900. No 345—46. Firenze-Milano 1900.
503. Indice del Bollettino. 1899. Sig. D—E. Firenze 1899 (1900).

La Società Reale di Napoli.

504. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 3ª. Vol. VI. Fasc. 3—4. Napoli 1900.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

505. Atti. Processi verbali. Vol. XII. Pag. 29—60. Pisa 1899—1901.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

506. Il Nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. Tomo XI. 3. Pisa 1900.

La R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

507. Atti. Serie IV. Vol. XII. N. 2—3. Siena 1900.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

508. Memorie. Vol. XXVI. No. 3—5. Venezia 1899. 4to.
509. Atti. (T. 56.) Serie VII. T. IX. Disp. 8—10. Venezia 1897—98.

Academia Româna, Bucurescĭ.

510. E. de Hurmuzaki. Documente privitóre la Istoria Românilor. Vol. XI. Bucurescĭ 1900. 4to
511. N. Jorga. L'Histoire des croisades, XV. siècle. Seconde série. Paris 1899.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

512. Proceedings. New Series. Vol XXXV. No. 10—16. Boston 1899—1900.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

513. Annals. Vol. XLIV. P. 1. Cambridge 1899. 4to.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

514. Bulletin. Vol. XXXV. No. 8. Cambridge, Mass. 1900.

The Wisconsin Geological and Natural History Survey, Madison

515. Bulletin. No. IV. Madison 1898.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

516. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. IX. No. 53. New Haven 1900.

The New York Academy of Sciences, New York.

517. Memoirs. Vol. II. P. 1. New York 1899. 4to.

The American Geographical Society, New York.

518. Bulletin. Vol. XXXII. No. 2. New York 1900.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

519. Proceedings. Vol. XXXVIII. No. 160. Philadelphia 1899.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

520. Proceedings. 1899. Part. III. Philadelphia 1899.

The U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.

*521. Experiment Station Record. Vol. XI. No. 8. Washington 1900. [L. H.]

*522. Bulletin. Statistics Miscell. Series No. 17. Agros. No. 22. Botany. No. 24. Exper. Stations. No. 74—76 & 78. Washington 1900. [L. H.]

*523. Farmers Bulletin. No. 111, 112 & 114. Washington 1900. [L. H.]

*524. Publications. No. 247. 5th edition. No. 372. Washington 1900. [L. H.]

*525. Circulars. No. 12, 23, 24, 25, 26, 34 & April 1900. (Washington 1900.) [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*526. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. No. 2. Febr. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.]

527. Bulletin F. Washington 1899. 4to.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

528. Bulletin. No. 40. 2. éd. Washington 1900. 4to.

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

*529. 19th Annual Report by Ch. D. Walcott, Director. P. III & V with Atlas. 20th Annual Report. P. I. Washington 1899. 4to. [M. M.]

The Geological Survey of Canada, Ottawa, Ont.

*530. (Publications.) No. 685 & 687. Ottava 1900. [M. M.]

*531. Maps. Cape Breton 652—654. Ottawa 1898—99. [M. M.]

The University of Toronto.

532. Studies. History. 2. Series. Vol. I, p. 77—155. Toronto 1899.

533. Studies. Psychological Series. No. 2—3. Toronto 1899.

La Sociedad científica „Antonio Alzate", México.

534. Memorias y Revista. T. XIV. Núms. 1—2. México 1899.

Observatorio do Rio de Janeiro.

535. Boletim mensal. 1900. Jan.—Fevr. Rio de Janeiro 1900.

El Museo nacional de Montevideo.

536. Anales. T. III. Fasc. 13. Montevideo 1900. 4to.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*537. Monthly Weather Review. 1899. Octbr.—Novbr. Calcutta 1900. 4to. [M.I.]

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

538. Mittheilungen aus der medicinischen Facultät. Bd. IV. No. 6. Tokio 1899. 4to.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

539. Proceedings. Vol. XXIV. P. 4. No. 96. Sydney 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

540. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. III. Série. 30e année. No. 356. Paris 1900.

Hr. Prof., Dr. M. C. Schuyten, Antwerpen (Lauge Leemstraat Nr. 16).

541. M. C. Schuyten. Paedologisch Jaarboek. 1ster Jaargang. 1900. Antwerpen & Leipzig 1900.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

542. Maanedsoversigt. 1900. Maj—Juni. Fol.

543. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Mai—Juillet. Copenhague.

Aarhus Kathedralskole, Aarhus.

*544. Indbydelsesskrift til Afgangs- og Aarsprøverne. Aarhus 1900.

Norges Universitets Bibliothek, Kristiania.

*545. Universitets-Program. 1. Semester 1899. Christiania 1899.

*546. O. Rygh. Norske Gaardnavne. Bd. II—IV, 2. Kristiania 1898—1900.

Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania.

547. N. J. Føyn. Wolken-Beobachtungen. 1896—97. Christiania 1900. 4to.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

*548. Forhandlinger. 1899. Oversigt og Nr. 2—4. Christiania 1900.

*549. Skrifter. 1899. I. math.-naturv. Klasse. No. 1, 5, 8—9. II. hist.-filos. Klasse. No. 5. Christiania 1900.

Bergens Museum, Bergen.

550. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 5. Bergen 1900.

*551. G. O. Sars. Crustacea of Norway. Vol. III. P. 5—6. Bergen 1900. 4to.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

552. Öfversigt. 1900. Årg. 57. No. 2—3. Stockholm 1900.

La Klubo Esperantista en Upsala.

*553. Lingvo internacia. Monata gazeto. Va jaro. No. 3—5. Upsala 1900. 4to.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

554. Journal. T. XXXII. No. 3—5. St.-Pétersbourg 1900.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

*555. Mémoires. VIII. Série. Classe Hist.-Philol. Vol. III. No. 6. Vol. IV. No. 1—7. St.-Pétersbourg 1899—1900.

*556. Mémoires. VIII. Série. Classe Phys.-Math. Vol. VIII. No. 6—10. Vol. IX. No. 1—9. St.-Pétersbourg 1899—1900. 4to.

*557. Bulletin. Ve Série. Tome X, No. 5. Tome XI, No. 1—5. St.-Pétersbourg 1899.

558. Arbeiten der Orchon-Expedition. W. Radloff. Atlas der Alterthümer der Mongolei. Lief. 4. St.-Pétersbourg 1899. Fol.

559. L. v. Schrenck. Reisen und Forschungen im Amur-Lande. 1854—56. Bd. III, Anhang. Lief. 3. St. Petersburg 1900. 4to.

560. F. Knauer. Das Mānava-Çrauta-Sūtra. Buch I. St. Petersburg 1900.

561. W. Radloff. Versuch eines Wörterbuches der Türk-Dialecte. 12. Lief. St.-Pétersbourg 1899. 4to.

562. Nachrichten über die Expedition nach Turfan. Heft 1. St.-Pétersbourg 1899.
553. Publications du Musée d'anthropologie et d'ethnographie. I. St.-Pétersbourg 1900.

La Direction du jardin Impérial de Botanique à St.-Pétersbourg.

564. Acta. T. XV. Fasc. 2. T. XVII. Fasc. 1—2. St.-Pétersbourg 1898—99.
565. Schedae ad Herbarium Florae Rossicae I—II. (No. 1—600.) St.-Pétersbourg 1898—1900.

Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines) St.-Pétersbourg.

566. Mémoires. Vol. VII. No. 3—4. Vol. IX. No. 5. St.-Pétersbourg 1899. 4to.
567. Bulletin. 1899. T. XVIII. No. 3—10. St.-Petersbourg 1899—1900.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

568. Bulletin. Année 1899. No. 4. Moscou 1900.

Geologiska Kommissionen (Industristyrelsen), Helsingfors.

*569. Finlands geologiska undersökning. Kartbladen No. 35. Folio. — Beskrifning till samme. Kuopio 1899. [M. M.]
*570. Bulletin. No. 11. Helsingfors 1900. [M. M.]

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors.

*571. Acta. T. XXII. Helsingforsiæ 1897. 4to. [K. B.]
572. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. H. 58. Helsingfors 1900. [K. B.]
*573. Öfversigt. T. XL—XLI. 1897—99. Helsingfors 1898—1900. [K. B.]

La Societé Finno-Ougrienne, Helsingfors.

574. Mémoires. XV. Helsingfors 1900.
575. A. O. Heikel. Ethnographische Forschungen. II. Trachten und Muster der Mordvinen. Helsingfors 1899. 4to.

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

576. Proceedings. Vol. LXVI. No. 430—34. London 1900.
577. Reports to the Malaria Committee, 1899—1900, and Further Reports, 1900. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

578. Monthly Notices. Vol. LX. No. 8—9. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row).

579. The Geographical Journal. Vol. XVI. No. 1—2. London 1900.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

580. Quarterly Journal. Vol. LVI. P. 3. No. 223. London 1900.

The Linnean Society of London.

581. Transactions. Second Series. Zoology. Vol. VII. P. 9—11. London 1899—1900. 4to.
582. Transactions. Second Series. Botany. Vol. V. P. 11—12. London 1899. 4to.
583. Journal. Zoology. Vol. XXVIII. No. 179. London 1900.
584. Journal. Botany. Vol. XXXIV. No. 240. London 1900.

The Meteorological Office, London.

*585. Meteorological Observations at stations of the second order. 1896. London 1899. 4to.

*586. Hourly Means. 1896. London 1899. 4to.

587. Meteorological Charts of the Southern Ocean. London 1899. stor Fol.

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

588. Journal. 1900. P. 3. London 1899.

The Zoological Society of London.

589. Proceedings. 1900. P. 1. London 1900.

The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London S. E.

590. Report of the Cape Observatory. 1899. London 1900. 4to. (2 Expl.)

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge.

591. Transactions. Vol. XIX. Part 1. Cambridge 1900. 4to.

592. Proceedings. Vol. X. Part 6. Cambridge 1900.

The Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.

593. Journal. New Ser. Vol. VI. No. 1. Plymouth 1900.

The Scottish Meteorological Society, Edinburgh.

594. Journal. Third Series. No. XV—XVI. Edinburgh 1900.

The Royal Irish Academy, Dublin (19. Dawson-street).

595. Proceedings. Ser. III. Vol. V. No. 5. Dublin 1900.

The Royal Dublin Society, Dublin.

596. Scientific Transactions. Series II. Vol. VII. Part 2—7. Dublin 1899—1900. 4to.

597. Scientific Proceedings. New Series. Vol. IX. Part 1. Dublin 1899. — Index to Proceedings and Transactions. 1877—98. Dublin 1899.

598. The Economic Proceedings. Vol. I. Part I. Dublin 1899.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

599. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. VII. Partie 1. Haarlem 1900. 4to.

Het Koninkl. Nederl. Meteorologisch Instituut te Utrecht.

600. Jaarboek. 1897. Utrecht 1900. Fol. obl.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

601. Bulletin. 4e Série. T. XIV. No. 5—6. Bruxelles 1900.

La Société Entomologique de Belgique, Bruxelles.

602. Mémoires. VII. Bruxelles 1900.

La Société Botanique de France, Paris.

603. Bulletin. T. XLVII. Séances, 4—6. Paris 1900.

604. Bulletin. T. XLIV. Session extraordinaire à Barcelonnette 1897. 3e Partie. Paris 1900.

La Faculté des Sciences, Marseille.

605. Annales. T. X. Fasc. 1—6. Préface & Titre. Paris 1900. 4to.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

606. Bulletin. 4e Série. Vol. XXXVI. No. 136. Lausanne 1900.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich, Helmhaus, Zürich.
607. Vierteljahrschrift. Jahrg. XLV. Heft 1—2. Zürich 1900.

Die kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.
608. Die Zweihundertjahrfeier 19—20. März 1900. Berlin 1900. 4to.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.
*609. Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen. 1897. Berlin 1899. 4to. [M. I.]

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.
*610. Verhandlungen. Jahrg. 2. No. 10—12. Leipzig 1900.

Centralbureau der Internat. Erdmessung (Telegraphenberg), Potsdam.
611. Neue Folge der Veröffentlichungen. No. 2. Berlin 1900. 4to.

Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen.
612. Bremisches Jahrbuch. Bd. XIX. Bremen 1900.

Die Physikalisch-medicinische Societät in Erlangen.
613. Sitzungsberichte. H. 31. Erlangen 1900.

Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau.
614. Berichte. Bd. XI. Heft 2. Freiburg i. B. 1900.

Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.
615. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. III. No. 3. Berlin 1900. 4to.
*616. Nachrichten. 1900. Philol.-hist. Kl. Heft 1 & Beiheft. — Math.-phys. Kl. Heft 1. — Geschäftl. Mittheil. Heft 1. Göttingen 1900.

Der Verein für Naturkunde, Kassel.
617. Abhandlungen und Bericht XLV. Kassel 1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.
618. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XX. No. II. Leipzig 1900.
619. Abhandlungen. Math.-phys. Classe. Bd. XXVI. No. III. Leipzig 1900.
620. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. III. Leipzig 1900.
621. Berichte. Math.-phys. Classe. 1900. II—IV. Leipzig 1900.

Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig.
622. Preisschriften. XXXV. Leipzig 1900.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.
623. Abhandlungen. Math.-Phys. Classe. Bd. XX. Abth. 2. München 1900. 4to.
624. 2 Festreden. München 1899. 4to.
625. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1899. Bd. II. Heft IV. München 1900.
626. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1900. Heft I. München 1900.

Die Gesellschaft für Morphologie u. Physiologie in München.
627. Sitzungsberichte. T. XV. Jahrg. 1899. H. 3. München 1900.

Das Directorium des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg.
628. Anzeiger. Jahrg. 1899. Nürnberg 1899.
629. Mitteilungen. Jahrg. 1899. Nürnberg 1899.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

630. Verhandlungen. Bd. XXXIII. No. 4. Würzburg 1900.

631. Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1900. No. 1. Würzburg 1900.

Die k. k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

632. Verhandlungen. 1900. No. 6—8. Wien 1900. 4to.

Das k. k. Gradmessungs-Bureau, Wien.

633. Astronomische Arbeiten. Bd. XI. Wien 1899. 4to.

Das k. k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.) Wien I.

634. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXX. Heft. 3. Wien 1900. 4to.

Die k.-k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

635. Verhandlungen. 1899. Bd. L. Heft. 5—6. Wien 1900.

Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag.

636. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. 1899. 60. Jahrg. Prag 1900. 4to.

Česká Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, Praha (Prag).

637. Almanach. Ročník X. V Praze 1900.

638. Rozpravy (Mémoires). Třída I (Cl. de Philos. Jurispr. et Hist.). VII, 1—2. Třída II (Cl. des Sciences). VIII. Třída III (Cl. de Philologie). VII, 1. V Praze 1899.

639. Věstník (Bulletin). Ročník VIII. Číslo 1—9. V Praze 1899.

640. Historický Archiv. Číslo 16. V Praze 1899.

641. Sbírka Pramenův. Skupina I. Řada 2. Číslo 2. V Praze 1899.

642. Fr. Nušl. Prokop Diviš. V Praze 1899.

643. Č. Zírbt. Bibliografie České Historie. Díl I. V Praze 1900.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

644. Listy Chemické. Ročník XXIII. Číslo 10. V Praze 1899.

Bosnisch-Hercegovinische Landesregierung, Sarajevo.

*645. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen. 1897. Wien 1899. [M. I.]

Kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinski Zemaljski Arkiv, Zagreb (Agram).

646. Vjestnik. Godina II. Svezak 3. Zagreb 1900.

Der Verein für Natur- und Heilkunde zu Pozsony (Pressburg).

647. Verhandlungen. Neue Folge. Heft 11. Jahrg. 1899. Pozsony (Pressburg) 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

648. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 1°. Fasc. 10—12. Roma 1900. 4to.

649. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. VIII. (Parte 2ª) 1900. Gennaio—Maggio. Roma 1900. 4to.

650. Atti. Rendiconto dell'adunanza solenne. 1900. Roma 1900. 4to.

651. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5ª. Vol. IX. Fasc. 3—4. Roma 1900.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

652. Bollettino. 1900. Vol. XXXI. No. 1. Roma 1900.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

653. Bollettino. 1900. No. 347—51. Firenze-Milano 1900.

654. Indice del Bollettino. 1899. Sig. F—J & Titolo. Firenze 1899 (1900).

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

655. Bullettino. Anno XXXII. Trim. 1. Firenze 1900.

La Società Ital. di Antropologia, Etnologia e Psicologia comp., Firenze.

656. Archivio. Vol. XXIX. Fasc. 3. Firenze 1899.

Die Zoologische Station zu Neapel.

657. Mittheilungen. Bd. XIV. Heft 1—2. Berlin 1900.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

658. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. Tomo XI. 4—6. Pisa 1900.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino.

659. Atti. Vol. XXXV. Disp. 7—15. Torino 1900.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

660. Atti. Suppl. al T. 57. — T. 58, Serie VIII. T. I. Disp. 1—5. Venezia 1898—99.

La Real Academia de Ciencias, Madrid.

661. Anuario. 1900. Madrid.

La Commission des travaux Géologiques du Portugal, Lisbonne.

662. Carte géologique du Portugal. 1899. Stor Folio.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade.

663. Spomenik (Mémoires). XXXVI—XXXVII. Belgrade 1900. 4to.

664. Glas. H. 58. Belgrade 1900.

665. N. S. Pétrovitch. Essai de Bibliographie française sur les Serbes et les Croates. 1544—1900. Belgrade 1900.

The Johns Hopkins University, Baltimore.

666. Circulars. Vol. XIX. No. 142—43. Baltimore 1899—1900. 4to.

667. American Journal of Mathematics. Vol. XXI. Nr. 2—4. Baltimore 1899. 4to.

668. American Chemical Journal. Vol. XXI, No. 5—6. XXII, No. 1—6. XXIII, 1—3. Baltimore 1899—1900.

669. American Journal of Philology. Vol. XX. No. 1—4. Baltimore 1899.

670. Studies in Hist. and Polit. Science. Series XVII. 6—12. Baltimore 1899.

671. Memoirs from the Biological Laboratory. Vol. IV. No. 3—4. Baltimore 1899—1900. 4to.

The Peabody Institute of the City of Baltimore.

672. 33. annual report. June 1900. Baltimore.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

673. Proceedings. New Series. Vol. XXXV. No. 17—19. Boston 1900.

Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa.

674. Proceedings. Vol. VII. Davenport, Iowa 1900.

Tufts College Library, Tufts College, Massachusetts.

675. Tufts College Studies. No. 6. Tufts College, Mass. 1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

676. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. IX. No. 54. New Haven 1900.

The American Geographical Society, New York.

677. Bulletin. Vol. XXXII. No. 3. New York 1900.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

678. Bulletin. Vol. XII. New York 1900.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

679. Proceedings. Vol. XXXIX. No. 161. Philadelphia 1899.

The Rochester Academy of Science, Rochester N. Y.

680. Proceedings. Vol. III. Brochure 2. Rochester N. Y. 1900.

The American Association for the Advancement of Science, Salem, Mass.

681. Proceedings. XLVIII. Meeting, held at Columbus, Ohio. Easton 1899.

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

* 682. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. Nr. 3—4. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.]

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington.

683. Bulletin. No. 150—162. Washington 1898—99.

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

684. Proceedings. Vol. II. Pag. 41—109. Washington 1900.

The Biological Society of Washington, Washington.

685. Proceedings. Vol. XIII. Pag. 151—158. Washington 1900.

The University of Toronto.

686. Studies. History. 2. Series. Vol. IV. Toronto 1900.

687. Studies. Physiological Series. No. 1—2. Toronto 1900.

The Canadian Institute, Toronto.

688. Proceedings. New Series. Vol. II. P. 3. No. 9. Toronto 1900.

The Nova Scotia Institute of Natural Science, Halifax.

* 689. Proceedings and Transactions. Vol. X. (Second Series. Vol. III.) Part 1. Halifax N. S. 1899.

Observatorio Meteorológico Central de México.

* 690. Boletin mensual. 1899. Octbr.—Novbr. México 1900. 4to. [M. I.]

La Sociedad científica „Antonio Alzate", México.

691. Memorias y Revista. T. XIV. Núms. 3—4. México 1899.

Académia de Ciencias Médicas &c., de la Habana.

692. Anales. T. XXXVI, No. 426—27. Habana 1900.

Observatorio do Rio de Janeiro.

693. Boletim mensal. 1900. Março—Abril. Rio de Janeiro 1900.

Museu Nacional do Rio de Janeiro.

694. Archivos. Vol. X. 1897—99. Rio de Janeiro 1899. 4to.

695. Revista. Vol. I. Rio de Janeiro 1896. 4to.

El Museo Nacional de Buenos Aires.

696. Comunicaciones. T. I. No. 6. Buenos Aires 1900.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

697. Verhandelingen. Deel LI. Stuk 3. Batavia 1900. 4to.

698. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel XLII. Afl. 4. Batavia 1900.

699. Notulen. Deel XXXVII. 1899. Afl. 5. Batavia 1900.

De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia.

700. Natuurkundig Tijdschrift. Deel LIX. Batavia 1900.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*701. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXXVIII. Batavia 1900. [B. H.]

*702. Bulletin de l'Institut Botanique. No. IV. Buitenzorg 1900. [B. H.]

*703. M. Raciborski. Parasitische Algen und Pilze Java's. III. Th. Batavia 1900. [B. H.]

The Geological Survey of India, Calcutta.

704. General Report. 1899—1900. Calcutta 1900.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*705. Indian Meteorological Memoirs. Vol. VII. P. 6—7. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

*706. Monthly Weather Review. Decbr. 1899. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

707. Memorandum on the snowfall in the Northern India 1900. Simla 1900. Fol.

Government Museum, Madras.

708. Bulletin. Vol. III. No. 1. Madras 1900.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

709. Journal of the College of Science. Vol. XII. P. 4. Tōkyō 1900. 4to.

La Société Khédiviale de Géographie du Caire.

710. Bulletin. 5. Série. No. 1—7. Le Caire 1898—1900.

711. Dr. Bonola Bey. Notice. Le Musée de Géogr. et d'Ethnographie. Le Caire 1899.

The Australian Museum, Sydney, New South Wales.

712. Memoirs. III. P. 10. IV. P. 2. Sydney 1900.

713. Records. Vol. III. No. 7. Sydney 1900.

M. Léon Bollack, 147 Avenue Malakoff, Paris.

714. L. Bollack. Kurze Grammatik der Blauen Sprache. Paris 1900.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulič, Spalato.

715. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIII. No. 5—7. Spalato 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

716. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 357—58. Paris 1900.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

717. Bulletin des publications nouvelles. Année 1900. Trimestre I. Paris 1900.

Professor C. L. Herrick, Granville, Ohio.

718. The Journal of Comparative Neurology. Vol. X. No. 2. Granville, Ohio 1900.

Hr. Professor, Dr. S. M. Jørgensen, Selsk. Medl., København.

719. S. M. Jørgensen. Zur Konstitution der Platinbasen. II. (Særtryk, 1900.)

Hr. Professor, Dr. G. Mittag-Leffler, Stockholm, Selsk. udenl. Medl.

720. G. Mittag-Leffler. ActaMathem atica. **23**:1-4. Stockholm 1899—1900. 4to.

Herr Dr. Julius Naue in München (6, Promenadeplatz).

721. Prähistorische Blätter. XII. Jahrg. No. 3—4. München 1900.

Hr. Professor, Dr. phil. Albrecht Weber, Berlin, Selsk. udenl. Medl.

*722. A. Weber. Vedische Beiträge. (Sonder-Abdr.) Berlin 1900.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København.

*723. Danmarks geologiske Undersøgelse. 1. Række. No. 7. Kjøbenhavn 1900.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

724. Aarbog for 1899. I. København 1900. Fol.

725. Maanedsoversigt. 1900. Juli. Fol.

726. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Août. Copenhague.

Norges Universitets Bibliothek, Kristiania.

*727. Norway. Official Publication for the Paris Exhibition 1900. Kristiania 1900.

Bergens Museum, Bergen.

728. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 6—7. Bergen 1900.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

729. Öfversigt. 1900. Årg. 57. No. 4—5. Stockholm 1900.

Kongl. Universitets-Bibliotheket, Upsala.

*730. Bulletin of the Geological Institution. Vol. IV. P. 2. No. 8. Upsala 1900. [M. M.]

Kongl. Vetenskaps Societeten i Upsala.

*731. Nova Acta. Ser. III. Vol. XVIII. Fasc. 2. Upsaliæ 1900. 4to.

La Société physico-chimique Russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

732. Journal. T. XXXII. No. 6. St.-Pétersbourg 1900.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.

*733. Mémoires. VIIIe Série. Classe Phys.-Math. Vol. X. No. 1—2. St.-Pétersbourg 1900. 4to.

*734. Bulletin. Ve Série. Tome XII. No. 1. St.-Pétersbourg 1900.

Le Comité Géologique (à l'Inst. des Mines), St.-Pétersbourg.

735. Mémoires. Vol. XV. No. 3. St.-Pétersbourg 1899. 4to.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*736. Annuaire. Vol. IV. Livr. 1—2. Novo-Alexandria 1900. 4to. [M. M.]

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.).

737. The Geographical Journal. Vol. XVI. No. 3. London 1900.

The Meteorological Office, London.

*738. Weekly Weather Report. Vol. XVII. Nr. 22—36. Appendix. p. 3—4. London 1900. 4to. [M. I.]

*739. Summary of the Observations. 1900. April—June. London 1900. 4to. [M. I.]

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

740. Journal. 1900. Part 4. London 1900.

The Zoological Society of London.

741. Proceedings. 1900. Part 2. London 1900.

742. List of the Fellows. May 31st 1900. London.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

743. Memoirs and Proceedings. Vol. 44. P. IV. Manchester 1900.

Het Koninkl. Nederl. Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage.

744. Nederlandsch kruidkundig Archief. Derde Serie. D. II. 1e Stuk. Nijmegen 1900.

De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden.

*745. Nederlandsch kruidkundig Archief. Derde Serie. Deel II. 1e Stuk. Nijmegen 1900. [B. H.]

La Société Royale des Sciences de Liège.

746. Mémoires. 3e Série. T. II. Bruxelles 1900.

La Société Botanique de France, Paris.

747. Bulletin. T. XLVI. Séances, 8. Paris 1899.

Die kön. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin.

748. Sitzungsberichte. 1900. 23—38. Berlin 1900.

Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

749. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge. Bd. IV. No. 2. Berlin 1900. 4to.

Die Hamburger Sternwarte, Hamburg.

750. Mittheilungen. No. 6. Hamburg 1900.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

751. Abhandlungen. Math.-Phys. Cl. Bd. XXI. Abth. 1. München 1900. 4to.

752. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1900. Heft. I. München 1900.

Das Directorium des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg.

753. Anzeiger. Jahrg. 1898. Nürnberg 1898.

754. Mitteilungen. Jahrg. 1898. Nürnberg 1898.

755. Katalog der Glasgemälde. 2. Aufl. Nürnberg 1898.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

756. Verhandlungen. Bd. XXXIV. No. 1. Würzburg 1900.

Die kais.-kön. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

757. Verhandlungen. 1900. Bd. L. Heft. 7. Wien 1900.

Spolek Chemiků Českých, Praha (Prag).

758. Listy Chemické. Ročník XXI. Číslo 1—4. V Praze 1900.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

759. Rozpravy (Mémoires) wydz. filolog. Serya II. T. XIII. W Krakowie 1900.
760. Rozpravy (Mémoires) wydz. mat.-przyr. Serya II. T. XV & XVII. W Krakowie 1899—1900.
761. Sprawozdanie Komisyi Fizyograficznej. T. XXXIV. W Krakowie 1899.
762. Materialy antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne. T. IV. W Krakowie 1900.
763. Materialy do Historyi Języka i Dyalektologii Polskiej. Tom. I. W Krakowie 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

764. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5ª. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 2°. Fasc. 1—5. Roma 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

765. Bollettino. 1900. No. 352—353. Firenze-Milano 1900.

Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano.

766. Memorie. Cl. di Lettere e Scienze storiche e morali. Vol. XXI. Fasc. 1—2. Milano 1899—1900. 4to.
767. Memorie. Cl. di Scienze matematiche e naturali. Vol. XVIII. Fasc. 7—10. Milano 1899—1900. 4to.
768. Rendiconti. Serie II. Vol. XXXII. Milano 1899.

La Società Reale di Napoli.

769. Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Serie 3ª. Vol. VI. Fasc. 5—7. Napoli 1900.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia.

770. Atti. (T. 59.) Serie VIII. T. II. Disp. 1—2. Venezia 1899—1900.

El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando.

771. Almanaque Náutico para 1902. San Fernando 1900. 4to.

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

772. American Journal of Mathematics. Vol. XXII. Nr. 1. Baltimore 1900. 4to.
773. Studies in Hist. and Polit. Science. Series XVIII. 1—4. Baltimore 1900.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

774. Proceedings. New Series. Vol. XXXV. Nos. 20—27. Boston 1900.

The Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass.

775. Circulars. 1—50. Cambridge 1900. 4to.

The Chicago Academy of Sciences, Chicago.

776. Bulletin. No. III. Natural History Survey. P. 1. Chicago 1898.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

777. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. X. No. 55—57. New Haven 1900.

The American Museum of Natural History, Central Park, New York.

778. Annual Report of the President &c. for 1899. New York 1900.
*779. Memoirs. Vol. III. Anthropology. II, 1. New York 1900. 4to.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

780. Proceedings. 1900. Part I. Philadelphia 1900.

The U. S. Dep. of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*781. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. Nr. 5. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.]

The U. S. Geological Survey (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

*782. Monographs. Vol. XXXII, 2, XXXIII—XXXIV & XXXVI—XXXVIII. Washington 1899. 4to. [M. M.]

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

783. Proceedings. Vol. II. Pag. 111—246. Washington 1900.

The Volta Bureau, Washington City.

*784. No. 2. 1892—1899. Helen Keller Souvenir. Washington City 1900. 4to.

The Canadian Institute, Toronto.

785. Transactions. Nos. 11—12. Vol. VI. P. 1—2. Toronto 1899.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*786. Boletín mensual. 1899. Dcbr. México 1900. 4to. [M. I.]

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México.

787. Memorias y Revista. T. XIV. Núms. 5—6. México 1900.

La Associacion de Ingenieros y Arquitectos, Mexico.

788. Anales. T. VIII. Mexico 1899.

Académia de Ciencias Médicas &c., de la Habana.

789. Anales. T. XXXVI. No. 428. Habana 1900.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*790. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXXIX. Batavia 1900. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*791. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XII. Part 1. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

*792. Monthly Weather Review. 1900. Jan.—March. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

Government Museum, Madras.

793. Bulletin. Vol. III. No. 2. Madras 1900.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

794. Journal of the College of Science. Vol. XIII. P. 1. Tōkyō 1900. 4to.

S. A. S. le Prince Albert I de Monaco, Secrétariat, 7 Cité du Retiro, Paris.

795. Résultats des campagnes scientifiques, accomplies sur son Yacht. Fasc. XIII—XVI. Monaco 1899—1900. 4to.

796. J. Richard. Les campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert I de Monaco. (Exposition Universelle 1900.) Monaco 1900.

Monsieur le Lieutenant-Colonel Baudoüin, Paris.

797. Baudoüin. La pluie artificielle. Paris 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

798. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série. 30e année. No. 359. Paris 1900.

Hr. Professor Dr. Karl Penka, Wien.

*799. K. Penka. Megalithische Grabbauten. (Sep. Abdr.) Wien 1900. 4to.

Hr. Professor Enzio Reuter, Helsingfors.

*800. E. Reuter. Über die Weissährigkeit der Wiesengräser in Finland. (Acta Soc. p. Fauna et Flora Fenn. XIX, 1.) Helsingfors 1900.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster, København.

*801. XII. Aarsberetning. 1899—1900. København 1900.

Bergens Museum, Bergen.

802. J. Brunchorst. Naturen. 24de aarg. No. 8. Bergen 1900.

Lifförsäkrings-Aktiebolaget Thule, Stockholm.

*803. Festskrift vid Bolagets Tjugofemårsjubileum. 1873—98. II. Stockholm 1900. 4to.

La Klubo Esperantista en Upsala.

*804. Lingvo internacia. Monata gazeto. Va jaro. Nr. 6—7. Upsala 1900. 4to.

Le Jardin Impérial de Botanique à St.-Pétersbourg.

805. Aperçu historique du Jardin Imp. de Botanique. 1873—98. (Une feuille d'Errata). St.-Pétersbourg 1899.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*806. Annuaire. Vol. IV. Livr. 3. Novo-Alexandria 1900. 4to. [M. M.]

The Royal Society of London, W. (Burlington House).

807. Proceedings. Vol. LXVII. No. 435. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1. Savile Row.)

808. The Geographical Journal. Vol. XVI. No. 4. London 1900.

De Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

809. Verhandelingen. Afd. Letterkunde. Nieuwe Reeks. Deel II. No. 3. Amsterdam 1899.

810. Verhandelingen. Afd. Natuurkunde. 1e Sectie, Deel VII, No. 1—5. 2e Sectie, Deel VII, No. 1—3. Amsterdam 1899—1900.

811. Verslagen en Mededeelingen. Afd. Letterkunde. 4e Reeks. D. III. Med Register I—XII. Amsterdam 1899.

812. Verslag van de gewone Vergaderingen. Deel VIII. 1899—1900. Amsterdam 1900.

813. Jaarboek voor 1899. Amsterdam 1900.

814. Proceedings of the Section of Sciences. Vol. II. Amsterdam 1900.

815. Sosii fratres Bibliopolae. Carmen praemio aureo ornatum in certamine Hoeufftiano, accedunt septem poemata laudata. Amstelodami 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

816. Bulletin. 4e Série. T. XIV. No. 7. Bruxelles 1900.

L'Université de Toulouse.

817. Bibliothèque méridionale. 1re Série. Tome I—III. 2e Série. Tome I—IV. Toulouse 1888—95.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin W.

*818. Ergebnisse der meteor. Beobachtungen in Potsdam. 1898. Berlin 1900. 4to. [M. I.]

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

819. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. IV. Leipzig 1900.

Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden.

820. Jahrbücher. Jahrg. 53. Wiesbaden 1900.

Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.

821. Jahrbuch. 1899. Bd. XLIX. H. 4. Wien 1900. 4to.

L'Académie des Sciences de Cracovie.

822. Bulletin international. Comptes rendus. 1900. No. 4—7. Cracovie 1900.

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.

823. Almanach. 1900. Budapest 1900. (Ung.)

824. Rapport sur les travaux de l'Académie. 1899. Budapest 1900. (fransk.)

825. Mémoires publiés par la I^{e} section (philologie). T. XVII. 3—5. Budapest 1899—1900. (Ung.)

826. Mémoires publiés par la IIe section (histoire). T. XVIII. 7—10. Buda-Budapest 1899—1900. (Ung.)

827. Mémoires publiés par la IIe section (sciences polit.). T. XII. 4. Budapest 1899. (Ung.)

828. Memoires publiés par la IIe section (philosophie). T. III. 4. Budapest 1900. (Ung.)

829. Bulletin philologique. T. XXIX. 3—4. T. XXX. 1—2. Budapest 1899—1900. (Ung.)

830. Compte rendu des math. et des sciences naturelles. T. XVII. 3—5. T. XVIII. 1—2. Budapest 1899—1900. (Ung.)

831. Bulletin des math. et des sciences naturelles. T. XXVII. 4. Budapest 1899. (Ung.)

832. A. Heller. Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. XVI. Budapest 1899. (Tysk.)

833. Indicateur (Bulletin) archéologique. Nouv. Série. T. XIX. 3—5. T. XX. 1—2. Budapest 1899—1900. (Ung.)

834. L. Méhely. Monographia Chiropterorum Hungariae. Budapest 1900. (Ung.)

835. E. Margalits. Repertorium Croaticum. Vol. I. Budapest 1900. (Ung.)

836. L. Réthy. Corpus Nummorum Hungariae. T. I, 1. Budapest 1899. 4to. (Ung.)

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

837. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5^{a}. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 2°. Fasc. 6. Roma 1900. 4to.

838. Atti. Memorie della Cl. di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie 5^{a}. Vol. VIII. (Parte 2^{a}) 1900. Giugno. Roma 1899. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

839. Bollettino. 1900. No. 354. Firenze-Milano 1900.

Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

840. Boletin. Tercera Época. Vol. I. No. 26. Barcelona 1899. 4to.

The Lloyd Library of Botany, Pharmacy &c., Cincinnati, Ohio.

841. Bulletin. No. 1. Reproduction Series No. 1. Cincinnati, Ohio 1900.

United States Government, the Congress, Washington.

*842. Senate Documents. 54th Congress, 1st Session, vol. 4; 2d Session, vol. 2. — 55th Congress, 1st Session, vols 1—11; 2d Session, vols 1—10, 12—24, 27, 29. Washington 1896—98.

*843. Senate Reports. 55th Congress, 3d Session, vols 1—3. Washington 1898—99.

*844. House of Representatives, Documents. 54th Congress, 1st Session, vols. 47 & 58; 2d Session, vols. 44, 55 (p. 1—2), 57—58, 60—62, 66—68, 76. — 55th Congress, 1st Session, vols. 1, 3, 6—10, 13—16; 2d Session, vols. 1, 15—17, 23, 40, 41, 43—45, 50, 87; 3d Session, vols. 35, 42, 53.

*845. House Reports. 55th Congress, 2d Session, vols. 5—7; 3d Session, vols. 1—2. Washington 1897—99.

*846. Congressional Directory. 56th Congress, 1st Session, 3d Edition. Washington 1900.

U. S. Treasury Department, Washington.

*847. 847. Light-House Board. Annual Report 1899. List of Beacons &c., Northern Lakes &c. corrected to 1900; 1st District, corr. to May 1, 1900; 2d District, corr. to June 1, 1900. — List of Lights and Fog Signals to 1900 and Febr. 1, 1900. Washington 1899—1900.

*848. Director of the Mint. Proceedings of the Assay Commission of 1900. Washington 1900.

*849. Coast and Geodetic Survey. Coast Pilot, Atlantic Coast, p. IV. — Tables for a Polyconic Projection of Maps, No. 5. — Bulletin No. 36. Washington 1899—1900. 4to.

*850. Internal Revenue. Revised Regulations concern. Oleomargarine, Jan. 1900. — Compilation of Decisions under War-Revenue, vol. 2. — Internal Revenue Laws, 1900. — Gaugers' Manuel, Mar. 10, 1900. Washington 1900.

*851. Steamboat Inspection Service. General Rules and Regulations. Jan. 1900. Washington 1900.

*852. Life Saving Service. Annual Report, 1900. Washington 1900.

U. S. War Department, Washington.

*853. Adjutant General's Office. Army Regulations, Appendix No. 2. — A French-English Military techn. Dictionary, no. XXIV, part II. Washington 1900.

*854. The Autumn Maneuvers of 1899, No. XXVII. Washington 1900. — Artillery Circular M. Ballestic tables. Washington 1900. 4to.

*855. Division of Customs and Insular Affairs. Monthly Summary of Commerce, of Cuba, July & Aug. 1899; of Puerto Rico, July—Dcbr. 1899, Jan.—March 1900; of the Philippine Islands, July—Novbr. 1899. Washington 1900. 4to.

*856. Office of Director of Cuban Census. Bulletins I—III. Washington 1900.

*857. Office of Director of Porto Rican Census. Bulletins I—II. Washington 1900.

*858. Auditor for War Department. Elementary Manual of Practice, Civil War Claims. Washington 1900.

859. Surgeon General's Office. Drill Regulations for Hospital Corps, 1900. Washington 1900.

U. S. Navy Department, Washington.

*860. Office of Naval Intelligence. Gen. Information Series. No. XVIII, Novbr. 1899. — War Notes, No. VIII. Washington 1899—1900.

*861. Regulations for the Government of the Navy, 1900. Washington 1900.

U. S. Department of the Interior, Washington.

*862. General Land Office. Rules and Regulations Governing Forest Reserves. Washington 1900.

*863. Bureau of Education. Higher Education in Missouri. Washington 1898. Higher Education in Kentucky. Washington 1899.

*864. Geological Survey. Report on the Petrified Forests of Arizona. Washington 1900.

U. S. Departement of Agriculture, Washington.

*865. Yearbook 1899. Washington 1900. [L. H.]

*866. Division of Agrostology. Bulletins Nos. 2, 14, 19 (2 Expl.), 20 (2 Expl.), 21, 22, 23. — Circulars Nos. 23, 24, 25, 26. Washington 1900. [L. H.]

*867. Bureau of Animal Industry. Bulletin Nos. 21, 24. — Circulars Nos. 23, 27, 29, 30 (2 Expl.), 31. Washington 1900. [L. H.]

*868. Division of Botany. Bulletins Nos. 23, 24. — Circulars Nos. 9, 18, 23, 28. Washington. — Notes on useful Plants of Mexico. Washington 1899. — Contributions from the Nat. Herbarium. Vol. V. No. 5. Washington 1900. [L. H.]

*869. Division of Biological Survey. North American Fauna, No. 17 (2 Expl.). Bulletin No. 12 (2 Expl.) Circulars Nos. 28—29. Washington 1900. [L. H.]

*870. Division of Entomology. Bulletin, Nos. 23 (2 Expl.), 25. — Circular No. 40. — Technical Series, No. 8 (2 Expl.). Washington 1900. [L. H.]

*871. Office of Experiment Stations. Bulletins Nos. 74—81, 83. (77, 79, 81, 2 Expl.). — Records. Vol. XI, Nos. 6—10. (9—10, 2 Expl.). — Circular No. 44. Washington 1900. [L. H.]

*872. Farmers' Bulletins. Nos. 111—120. (115—18, 2 Expl.). Washington 1900. [L. H.]

*873. Division of Forestry. Bulletin No. 27 (2 Expl.). Washington 1900. [L. H.]

*874. Section of Foreign Markets. Bulletins Nos. 17 (2 Expl.), 18, 19 (2 Expl.). — Circular No. 22. Washington 1900. [L. H.]

*875. Division of Soils. Report No. 63—64 (w. maps). — Circulars No. 5—6. Washington 1900. [L. H.]

*876. Division of Vegetable Physiology u. Bulletin. Nos. 19 (2 Expl.), 20. Report, No. 65 (2 Expl.). Washington 1900. [L. H.]

*877. Division of Publications. Library Bulletins. Libr. 31, 32. — Circulars 377, 380, 381, 385. — List of Bulletins and Circulars. Washington 1900. [L. H.]

*878. Division of Statistics. Miscellaneous Series. Bulletin. No. 17. — Circular No. 12. Washington 1900. [L. H.]

*879. Office of Public Road Inquiries. Circular No. 35. Washington 1900. [L. H.]

*880. Weather Bureau. Bulletin No. 28. Washington 1899. — Weather Review. Decbr. 1899. Annual Summary 1899. Vol. XXVIII. Jan. —April 1900. Washington 1900. 4to. [L. H.]

*881. Crop Reporter. Vol. 2. Nos. 1—4. Washington 1900. 4to. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*882. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. No. 6. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.]

Observatorio Meteorológico Central de México.

*883. Boletín mensual. 1900. Enero. México 1900. 4to. [M. I.]

El Museo nacional de Montevideo.

884. Anales. T. III. Fasc. 14. Montevideo 1900. 4to.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*885. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXXIII. XL. XLI. Batavia 1900. [B. H.]

The Geological Survey of India, Calcutta.

886. Memoirs. Vol. XXIX. Vol. XXX. P. 1. Calcutta 1899—1900.

887. Memoirs. Palæontologia Indica. Series XV. Vol. III. P. 1. Calcutta 1899. Fol.

The Government Observatory, Madras.

*888. Report. 1899—1900. Madras 1900. 4to.

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

889. The Calendar for the year 1899—1900. Tōkyō 2560 (1900). (2 Expl.)

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

890. Proceedings. Vol. XXV. P. 1. No. 97. Sydney 1900.

Adams Memorial Committee, Cambridge.

891. J. C. Adams. Scientific papers. Vol. II. Cambridge 1900. 4to.

M. le professeur, Dr. Fr. Bulić, Spalato.

892. Bullettino di Archeologia e Storia Dalmata. Anno XXIII. No. 8—9. Spalato 1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

893. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IIIe Série, 30e année. No. 360. Paris 1900.

M. Auguste Fabre, Nimes.

894. A. Fabre. Un Socialiste pratique. Robert Owen. Nimes 1896.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

895. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 23.

Janv.—Déc. 659—669, 700. T. 24. Janv.—Sept. 701—709. Paris 1899—1900.

896. D. F. P. Le Familistère Illustré. Resultats de vingt ans d'association. 1880—1900. Paris 1900.

Mr. Henry Goldman, Chicago (143—49 La Salle Street)

897. H. Goldman. The Arithmachinist. Chicago 1898.

D. A. Gordon, Apartado de la Universidad, Habana.

898. A. de Gordon y de Acosta. El Azucar como alimento del Hombre. Habana 1899.

899. — — La Legislacion sanitaria escolar en los principales Estados de Europa. Habana 1900.

M. G.-J. de Guillén-Garcia, Barcelona.

900. G.-J. de Guillén-Garcia. Les Héthéens, ont-ils colonisé la Catalogne. Fribourg (Suisse) 1899.

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

901. Prähistorische Blätter. Jahrg. XII. Nr. 5. München 1900.

M. Martinus Nijhoff, à la Haye.

902. No. 301. Livres anciens et modernes. Sciences naturelles. 1re Partie. La Haye 1900.

Herr Karl Pamperl, Ruckelberg bei Graz.

903. K. Pamperl. Universalgeld. Eine zwanglose Plauderei. Ruckelberg bei Graz 1900.

Raja Sir Sourindro Mohun Tagore, C.I.E., Mus. Dr., Calcutta.

904. Sourindro Mohun Tagore. Our Indian Horse. Calcutta 1899.

905. — — Abhra, or a few notes on Talc. Calcutta 1899.

Hr. Professor, Dr. S. L. Tuxen, København.

*906. S. L. Tuxen. Karaktertegning i den græske Tragedie, prisbelønnet med Videnskabernes Selskabs Guldmedaille. København 1900.

M. le Professeur Joseph Vincent, Ivrée (Italie).

907. J. Vincent. Pronunciation et Phonographie. Turin 1900.

Det danske meteorologiske Institut, Kjøbenhavn.

908. Bulletin météorologique du Nord. 1900 Septbr. Copenhague.

Det Norske Historiske Kildeskriftfond, Univ. Bibl., Kristiania.

*909. S. Bugge. Norges Indskrifter med de ældre Runer. 5. Hefte. Christiania 1900. 4to.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm.

910. Bihang til Handlingar. Bd. XXV. Afd. 1—4. Stockholm 1899—1900.

Nordiska Museet, Stockholm.

911. A. Hazelius. Samfundet för Nordiska Museets främjande. 1898. Stockholm 1899.

912. A. Hazelius. Meddelanden. 1898. Stockholm 1900.

913. Handlingar. 4—5. Museets Tiugafemårsminne. 1873—98. — Museet inför 1900 Års Riksdag. Stockholm 1900.
914. Nationalfesten på Skansen. Vårfesten 1899, 1900 med 2 Tillägg. Stockholm 1899—1900.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala.

*915. Upsala Universitetets Årsskrift. 1899. Upsala.
*916. Föreläsn. och öfningar, Höst 1899, Vår 1900. Upsala 1899—1900.
*917. 3 Indbydelsesskrifter. Upsala 1899—1900.
*918. 23 Akademiske Afhandlinget i 4° og 8°. Stockholm, Upsala o. fl. St. 1899—1900.

L'Université Impériale de St. Pétersbourg.

919. Oversigt over Undervisningen. Semestrene 1900—1901. 3 Hefter (1 i 2 Expl.). St. Petersborg 1900.

La Société physico-chimique Russe, St. Petersbourg (Université Imp.).

920. Procès-verbaux des séances de la Section de chimie. 1900. No. 6. St.-Pétersbourg s. a.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

921. Bulletin. Année 1899. No. 1. Moscou 1899.

L'Observatoire astronomique et physique de Tachkent.

922. Publications. No. 1 – 2. avec Atlas in folio. Tachkent 1899—1900. 4to.

La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors.

923. Journal. XVIII. Helsingfors 1900.

The Zoological Society of London.

924. Proceedings. 1900. Part 3. London 1900.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.

925. Memoirs and Proceedings. Vol. 44. P. V. Manchester 1900.

The Royal Society of Edinburgh.

926. Transactions. Vol. XXXIX. P. II—IV. Edinburgh 1899—1900 4to.
927. Proceedings. Vol. XXII. Edinburgh 1900.

Die königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

928. Abhandlungen. Philol.-hist. Klasse. Neue Folge Bd. IV. No. 1. Berlin 1900. 4to.
929. Abhandlungen. Math.-Physikal. Klasse. Neue Folge. Bd. I. No. 4. Berlin 1900. 4to.
*930. Nachrichten 1900. Philol.-hist. Kl. Heft 2. Math.-phys. Kl. Heft 2. Göttingen 1900.

Schleswig-Holsteinisches Museum vaterländ. Alterthümer, Kiel.

931. 42. Bericht. Kiel 1900.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

932. Sitzungsberichte. Philos.-philol.-hist. Classe. 1900. Heft II. München 1900.
933. Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe. 1900. Heft 2. München 1900.

Die kais.-kön. Geologische Reichsanstalt, Wien.

934. Jahrbuch. 1900. Bd. L. H. 1. Wien 1900. 4to.
935. Verhandlungen. 1900. No. 9 – 10. Wien 1900. 4to.

Das k.k. Naturhist. Hofmuseum (anthropol.-ethnogr. Abth.), Wien I.

936. Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft. Bd. XXX. Heft 4—5. Wien 1900. 4to.

Kr. Hrvatsko-Slavonsko-Dalmatinski Zemaljski Arkiv, Zagreb (Agram).

937. Vjestnik. Godina II. Svezak 4. Zagreb 1900.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

938. Bollettino. 1900. No. 355. Firenze-Milano 1900.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa.

939. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica. Serie IV. Tomo XII. No. 1. Pisa 1900.

Academia Română, Bucuresci.

940. Analele. Seria II. T. XXI—XXII. Bucuresci 1900. 4to.

941. Indice alfabetic. T. XI—XX. Bucuresci 1900. 4to.

942. Publicatiunile fondului Vasilie Adamachi. No. 5. Bucuresci 1900. 4to.

943. Discursuri de Recepțiune. XXI—XXII. Bucuresci 1900. 4to.

944. N. Jorga. Studiĭ istorice asupra Chilieĭ și Cetățiĭ-albe. Bucuresci 1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

945. The American Journal (Etabl. by B. Silliman). 4. Series. Vol. X. No. 58. New Haven 1900.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

*946. Secretary. Report No. 66. J. R. Dodge. Sheep and Wool. Washington 1900. [L. H.].

*947. Secretary. Report to the Congress. Progress of the Beet-Sugar Industry. 1899. Washington 1900. [L. H.].

*948. Division of Biological Survey. North American Fauna. No. 18. Washington 1900. [L. H.]

*949. — — Bulletin No. 13. Washington 1900. [L. H.]

*950. Division of Entomology. Bulletin No. 24. — Circular No. 41. Washington 1900. [L. H.].

*951. Office of Experiment Stations. Bulletins. Nos. 82, 84—85. — Records. Vol. XI. No. 11. Vol. XII. Nos. 1—2. Washington 1900. [L. H.].

*952. Section of Foreign Markets. Bulletin. No. 20. Washington 1900. [L. H.].

*953. Division of Vegetable Physiology etc. Bulletin. No. 21—22. Washington 1900. [L. H.]

*954. Division of Publications. List of Publications. No. 179. — Circular. No. 387. Washington 1900. [L. H.].

*955. Crop Reporter. Vol. 2. No. 4, Suppl. Washington 1900. 4to. [L. H.].

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*956. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. Nr. 7. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.].

The Washington Academy of Sciences, Washington, D. C.

957. Proceedings. Vol. II. Pag. 247—340 (3 Plates). Washington 1900.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

958. Tijdsschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XLII. Afl. 2—3 & 5. Batavia 1900.

959. Notulen. Del XXXVII. Afl. 4. — XXXVIII. Afl. 1. Batavia 1900.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*960. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XI. Part 2. Calcutta 1900. 4to. [M. I.].

*961. Monthly Weather Review. 1900. April—May. Calcutta 1900. 4to. [M. I.].

Teikoku Daigaku, Imperial University of Japan, Tōkyō.

962. Journal of the College of Science. Vol. XIII. P. 2. Tōkyō 1900. 4to.

Herr k.k. Hofrath, Prof. Dr. F. G. Studnička, Prag.

963. F. G. Studnička. Prager Tychoniana. Prag 1901.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

964. Maanedsoversigt 1900. Sept. Fol.

Dir. for den grevel. Hjelmstjerne-Rosencroneske Stiftelse, København.

*965. Beretning om Stiftelsen i Aaret 1899. (2 Expl.).

Bergens Museum, Bergen.

966. J. Brunchhorst. Naturen. 24 aarg. No. 9. Bergen 1900.

Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem.

*967. Skrifter. 1899. Trondhjem 1900.

Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien, Stockholm.

968. Öfversigt. 1900. Årg. 57. No. 6. Stockholm 1900.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund.

*969. Acta Universitatis Lundensis. T. XXXV. 1—2 Afd. Lund 1898—99. 4to.

La Société physico-chimique russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

970. Procès-verbaux de séances de la Section de chimie. 1900. No. 7. St.-Pétersbourg s. a.

The Royal Society, London W. (Burlington House).

971. Proceedings. Vol. LXVII. No. 436—37. London 1900.

The Royal Geographical Society, London W. (1 Savile Row).

972. The Geographical Journal. Vol. XVI. No. 5. London 1900.

The Meteorological Office, London..

*973. Weekly Weather Report. Vol. XVII. No. 37—43. Appendix. p. 5—6. London 1900. 4to. [M. I.].

The Royal Microscopical Society (20 Hanover Square), London W.

974. Journal. 1900. Part 5. London 1900.

The Royal Dublin Society, Dublin.

975. Scientific Proceedings. New Series. Vol. IX. Part. 3. No. 26. Dublin 1900.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

976. Archives Néerlandaises. Série II. T. III. Titre. T. IV. Livr. 1. La Haye 1900.

977. Programme. 1900.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles.

978. Bulletin. 4e Série. T. XIV. No. 8. Bruxelles 1900.

L'Académie française de l'Institut de France, Paris.

979. Recueil de discours, rapports et pièces diverses. 1890—99. 1e partie. Paris 1895. 4to.

L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris.

980. Mémoires. T. XLV. Série II. Paris 1899. 4to.

981. Mémoires présentés par divers savants. T. XIX. T. XXXI. Série II. Paris 1865 & 1894. 4to.

*982. Comptes rendus. T. 115—129. Paris 1892—99. 4to. [K. B.].

*983. Tables des matières 1881—95. Paris 1900. 4to. [K. B.].

L'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut de France, Paris.

984. Mémoires. T. XXXIV, 2e partie. T. XXXV, 2e Partie. T. XXXVI, 1e partie. Paris 1895—98. 4to.

985. Mémoires présentés par divers savants. 1 Serie, T. X., 1e partie. Paris 1893. 2e partie. Paris 1894. 4to.

986. Notices et Extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale. T. XXVII, 1e partie, 2e fasc. (avec tables in folio), T. XXX, 1—2 parties, T. XXXIV, 2e partie, T. XXXV, 1—2 parties, T. XXXVI, 1e partie. Paris 1883—99. 4to.

987. Corpus Inscriptionum Semiticarum. Pars prima. T. II. Fasc. 2. Pars secunda. T. I. Fasc. 2. Pars quarta. T. I. Fasc. 3. (cum tabulis). Parisiis 1893—1900. 4to.

L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France, Paris.

988. Mémoires. T. XVIII—XXII. Paris 1894—1900. 4to.

989. Collection des Ordonnances. Catalogue des Actes de François I. T. VI—VII. Paris 1894—96. 4to.

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut, Berlin, W.

990. Bericht über die Thätigkeit. 1899. Berlin 1900.

991. G. Hellmann. Regenkarte der Provinz Westpreussen u. Posen. Berlin 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*992. Verhandlungen. Jahrg. 2. Nr. 12a—13. Leipzig 1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

993. Berichte. Philol.-hist. Classe. 1900. V—VII. Leipzig 1900.

Der naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz.

994. Mittheilungen. Jahrg. 1899. Graz 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

995. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 2°. Fasc. 7—8. Roma 1900. 4to.

996. Rendiconti della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Série 5a. Vol. IX. Fasc. 5—6. Roma 1900.

Il R. Comitato Geologico d'Italia, Roma.

997. Bollettino. 1900. Vol. XXXI. No. 2. Roma 1900.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

998. Bollettino. 1900. No. 356. Firenze-Milano 1900.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*999. Boletín mensual. 1900. Febr. México 1900. 4to. [M. I.].

La ciudad de La Paz de Ayacucho, Bolivia.

*1000. Boletin de Estadística Municipal. Año 8. 1899. Num. 13. La Paz 1900.

El Museo nacional de Montevideo.

1001. Anales. T. II. Fasc. 15. Montevideo 1900. 4to.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

1002. Verhandelingen. Deel LI. 2e Stuck. Batavia 1900. 4to.

1003. Taalkaart van de Minahasa. s. l. e. a. 1 Blad Folio.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

1004. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IVe Série. 31e année. No. 361. Paris 1900.

Bergens Museum, Bergen.

1005. Aarbog. 1900. 1ste hefte. Bergen 1900.

La Klubo Esperantista en Upsala.

*1006. Lingvo internacia. Monata gazeto. Va jaro. No. 8. Upsala 1900. 4to.

L'Observatoire Physique Central, St.-Pétersbourg.

1007. Annales. 1898. Partie I—II. St.-Pétersbourg 1899. 4to.

1008. Histoire. 1849—1899. Partie I. St.-Pétersbourg 1900. 4to.

Societas pro Fauna et Flora Fennica, Helsingfors.

1009. Acta. Vol. XVI. Helsingforsiæ 1897—1900.

1010. Meddelanden. Häfte XXV. 1898—1899. Helsingfors 1900.

The Trustees of the British Museum (Nat. Hist.), London, S. W.

*1011. Catalogue of the fossil Bryozoa. — The Cretaceous Bryozoa. Vol. I. London 1899. [M. M.]

*1012. A Hand-List of the Birds. Vol. I, II. London 1899—1900. [Z. M.]

The Royal Society, London, W. (Burlington House).

1013. Proceedings. Vol. LXVII. No. 438. London 1900.

The Royal Astronomical Society, London.

1014. Monthly Notices. Vol. LX. No. 10. London 1900.

The Geological Society of London, W. (Burlington House).

1015. Quarterly Journal. Vol. LVI. P. 4. No. 224. London 1900.

1016. List of the society. November 1st, 1900.

La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam.

1017. Programme. 1900.

La Société Botanique de France, Paris.

1018. Bulletin. T. XLVII. Séances, 7. Paris 1900.

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.

1019. Bulletin. 4e Série. Vol. XXXVI. No. 137. Lausanne 1900.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft, Berlin.

*1020. Verhandlungen. Jahrg. 2. No. 14. Leipzig 1900.

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

1021. Abhandlungen. Bd. XVI. H. 3. Bremen 1900.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.

*1022. 77. Jahresbericht. Hierzu ein Ergänzungsheft. Breslau 1900. [K. B.]

Die Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena.

1023. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXIII, Heft 3—4. Bd. XXXIV, 1—3. Jena 1900.

Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig.

1024. Preisschriften. XXXVI. Leipzig 1900.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

1025. Atti. Memorie della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie V. Vol. VIII. Parte 2a. Roma 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

1026. Bollettino. 1900. No. 357. Firenze-Milano 1900.

La Società Entomologica Italiana, Firenze.

1027. Bullettino. Anno XXXII. Trim. II—III. Firenze 1900.

Professor Edward S. Dana, New Haven.

1028. The American Journal (Establ. by B. Silliman). 4. Series. Vol. X. No. 59. New Haven 1900.

U. S. Department of Agriculture, Washington.

*1029. Bureau of Animal Industry. Bulletin No. 25. Washington 1900. [L. H.]

*1030. Division of Biological Survey. North American Fauna. No. 19. — Circular. No. 31. Washington 1900. [L. H.]

*1031. Division of Entomology. Bulletin No. 26. Washington 1900. [L. H.]

*1032. Office of Experiment Stations. Bulletin. Nos. 87. — Circular. No. 28. Washington 1900. [L. H.]

*1033. Division of Forestry. Bulletin. No. 28. Washington 1900. [L. H.]

*1034. Section of Foreign Markets. Bulletin. No. 21. Washington 1900. [L. H.]

*1035. Division of Publications. Bulletin No. 5. Circular No. 389. Washington 1900. [L. H.]

*1036. Division of Statistics. Circular No. 13. Washington 1900. [L. H.]

*1037. Crop Reporter. Vol. 2. No. 6. Washington 1900. 4to. [L. H.]

The U. S. Department of Agriculture (Weather Bureau), Washington.

*1038. Monthly Weather Review. Vol. XXVIII. No. 8. 1900. Washington 1900. 4to. [M. I.]

The Biological Society of Washington, Washington.

1039. Proceedings. Vol. XIII. Pag. 159—182. Washington 1900.

Observatorio Meteorológico Central de México.

*1040. Boletín mensual. 1900. Marzo. México 1900. 4to. [M. I.]

Den botaniske Have i Buitenzorg, Batavia, Java.

*1041. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXIX. Batavia 1900. [B. H.]

*1042. Bulletin de l'Institut Botanique. No. V, VI. Buitenzorg 1900. [B. H.]

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

*1043. Rainfall of India. 8th year 1898. Calcutta 1899. Fol. [M. I.]

Observatorio de Manila.

1044. J. Coronas. La actividad séismica en el Archipiélago Filipino. 1897. Manila 1899.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35 rue Pierre-Charron, Paris.

1045. Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. XXIX. Paris 1900.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

1046. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 24, 710. Paris 1900.

Hr. Rektor, Dr. phil. Bjørn Magnússon Ólsen, Reykjavík.

*1047. Skírsla um hinn lærða skóla í Reykjavík. 1899—1900. Reykjavík 1900.

Hr. A. W. Sigthoff, Leiden.

1048. Prøvetryk af Fototypi af Homeri Ilias, Codex Venetus, Marcianus 454. Folio.

Universitets-Kvæsturen i København.

*1049. Regnskabsberetninger. 1999—1900. Kjøbenhavn 1899. 4to.

Det Danske Meteorologiske Institut, København.

1050. Maanedsoversigt. 1900. Oktbr. Fol.

1051. Bulletin météorologique du Nord. 1900. Octobre. Copenhague.

Bergens Museum, Bergen.

1052. J. Brunchhorst. Naturen. 24de aarg. No. 10. Bergen 1900.

La Société physico-chimique russe, St.-Pétersbourg (Université Imp.).

1053. Journal. T. XXXII. No. 7. St.-Pétersbourg 1900.

La Rédaction de l'Annuaire Géologique et Minéralogique, Novo-Alexandria.

*1054. Annuaire. Vol. III. Livr. 10. Novo-Alexandria 1900. 4to. [M. M.]

La Rédaction des «Travaux mathématiques et physiques», Varsovie.

1055. Travaux math. et physiques. Vol. XI. Varsovie 1900.

The Linnean Society of London.

1056. Journal. Zoology. Vol. XXVIII. No. 180. London 1900.

1057. Journal. Botany. Vol. XXXIV. No. 241. London 1900.

1058. Proceedings. 1899—1900. London 1900.

The Meteorological Office, London.

*1059. Weekly Weather Report. Vol. XVII. Appendix. p. 44—47. London 1900. 4to. [M. I.]

1060. Summary of the Observations. July 1900. London 1900. 4to. [M. I.]

The Scottish Microscopical Society, Edinburgh.

1061. Proceedings. Session 1899—1900. Vol. III. No. 1. Edinburgh 1900.

Koninklijk Consulaat-General der Nederlanden te Kopenhagen.

1062. Dr. J. G. Boerlage. Handleding tot de kennis der Flora van Nederlandsch Indië. III. Deel. 1ste Stuk. Leiden 1900.

Les Directeurs de la Fondation Teyler à Harlem.

1063. Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. VII. Partie II. Haarlem 1900. 4to.

De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder.

*1064. Tijdschrift. 2de Serie. Deel VI. Aflev. 4. Leiden 1900. [Z. M.]

Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht.

*1065. H. van Gelder. Geschichte der alten Rhodier. Haag 1900.

Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'histoire naturelle, Paris.

1066. Nouvelles Archives du Muséum. 4e Série. T. I. Fasc. 1—2. Paris 1899. 4to.

1067. Bulletin. 1899. No. 6—8. 1900. No. 1—4. Paris 1899—1900.

La Société Géologique de France, Paris.

1068. Bulletin. 3e Série. T. XXVII. No. 5. T. XXVIII. No. 1—2. Paris 1900

La Société Zoologique de France, Paris.

1069. Mémoires. Tome XII. Paris 1899.

1070. Bulletin. Tome XXIIII. Paris 1899.

La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens.

1071. Bulletin mensuel. T. XIV. No. 313—322. Amiens 1899.

La Société Linnéenne de Bordeaux.

1072. Actes. 6e Série. T. IIII. Bordeaux 1899.

L'Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.

1073. Mémoires. Caen 1899.

L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.

1074. Mémoires de la Section des Lettres. 2e Série. T. III. No. 1. Montpellier 1900.

1075. Mémoires de la Section des Sciences. 2e Série. T. II. No. 6—7. Montpellier 1899—1900.

La Société des Sciences de Nancy.

1076. Bulletin. Série II. T. XVI. Fasc. 34. Paris et Nancy 1900.

1077. Bulletin des Séances. Sér. III. T. I. Fasc. 1—5. Paris et Nancy 1900.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen.

1078. Précis analytique des travaux. 1898—99. Rouen 1900.

L'Université de Toulouse.

1079. Annales de la Faculté des Sciences. Sér. I, T. I—XII. Sér. II, T. I, II. Fasc. 1. Paris et Toulouse 1887—1900.

1080. Annales du Midi. No. 1—47. Toulouse 1889—1900.

1081. Bibliothèque méridionale. 1re Série. Tome IV—V. 2e Série. Tome V. Toulouse 1898—1900.

Die Deutsche physikalische Gesellschaft, Berlin.

*1082. Verhandelungen. Jahrg. 2. Nr. 15—16. Leipzig 1900.

Die Universität zu Kiel.

*1083. Chronik. 1899—1900. Kiel 1900.

*1084. 4 Festreden. Kiel 1900.

*1085. 124 Dissertationen. Kiel u. a. St. 1899—1900. 4to. & 8vo.

*1086. Verzeichniss der Vorlesungen. Winter- u. Sommer-Halbjahre 1899—1900. Kiel 1899—1900.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig.

1087. Abhandlungen. Philol.-hist. Classe. Bd. XIX. No. I—II. Leipzig 1900.

Die k.-k. Geologische Reichsanstalt, Wien.

1088. Verhandlungen. 1900. No. 11—12. Wien 1900. 4to.

Die k.-k. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

1089. Verhandlungen. 1900. Bd. L. Heft. 8. Wien 1900.

Hrvatsko Naravoslovno Društvo, Zagreb (Agram). (Societas hist.-natur. Croatica).

1090. Glasnik (Bulletin). Godina XII, 1—3. Zagreb 1900.

Il Ministero di Pubblica Istruzione, Roma.

1091. Le opere di G. Galilei, Edizione Nazionale, direttore Comm. A. Favaro. Vol. 10. Firenze 1900. 4to.

La Reale Accademia dei Lincei, Roma.

1092. Atti. Anno CCXCVII. Serie 5a. Rendiconti. Cl. di scienze fisiche, mat. e naturali. Vol. IX. Semestre 2o. Fasc. 9. Roma 1900. 4to.

1093. Atti. Memorie della classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Serie V. Vol. VIII. Parte 2a. Agosto 1900. Roma 1900. 4to.

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.

1094. Bollettino. 1900. No. 358. Firenze-Milano 1900.

La Società Toscana di Scienze naturali, Pisa.

1095. Atti. Processi verbali. Vol. XII. Pag. 75—136. Pisa 1899—1901.

1096. Atti. Memorie. Vol. XVII. Pisa 1898.

The Museum of Comparative Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass.

1097. Bulletin. Vol. XXXVI, No. 1—4. XXXVII, No. 1—2. Cambridge, Mass. 1900.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.

1098. Proceedings. New Series. Vol. XXXVI. No. 1—8. Boston 1900.

The New York Academy of Sciences, New York.

1099. Annals. Vol. XII. P. 2—3. New York 1899—1900.

The American Geographical Society, New York.

1000. Bulletin. Vol. XXXII. No. 4. New York 1900.

The American Mathematical Society, New York city.

*1101. Transactions. Vol. I. Nr. III. New York 1900.

The American Philosophical Society, Philadelphia, Penn.

1102. Proceedings. Vol. XXXIX. No. 162, Memorial volume I. Philadelphia 1899.

1103. Brinton Memorial Meeting. Philadelphia 1900.

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Penn.

1104. Journal. Second Series. Vol. XI. P. 3. Philadelphia 1900. 4to.

1105. Proceedings. 1900. Part. II. Philadelphia 1900.

Augustana College and Theological Seminary, Rock Island, Ill.

* 1106. Augustana Library Publications. Nr. 2. Rock Island 1900.

The Lick Observatory, University of California, Mt. Hamilton near San José, Cal.

1107. Publications. Vol. IV. 1900. Sacramento 1900. 4to.

Bureau of Education (Dep. of the Interior), Washington, D. C.

1108. Report of the Commissioner. 1898—99. Vol. I. Washington 1900.

The United States Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C.

1109. Report. 1897—98. Washington 1899. 4to.

Observatorio Meteorológico Central de México.

* 1110. Boletín mensual. 1900. Abril—Mayo. México 1900. 4to. [M. I.]

La Sociedad científica „Antonio Alzate", México.

1111. Memorias y Revista. T. XIV. Núms. 7—10. México 1900.

Observatorio do Rio de Janeiro.

1112. Annuario. 1900. Rio de Janeiro 1900.

1113. L. Cruls. Methodo para determinar as horas. Rio de Janeiro 1900. 4to.

El Museo Nacional de Buenos Aires.

1114. Comunicaciones del Museo Nacional de B. A. T. I. No. 7. Buenos Aires 1900.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia.

1115. Verhandelingen. Deel LI. 4e Stuk. Batavia 1900. 4to.

1116. Tijdschrift voor Indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XLII. Afl. 6. Batavia 1900.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta.

* 1117. India Weather Review. Annual Summary 1899. Calcutta 1900. 4to. [M. I.]

The Linnean Society of New South Wales, Sydney.

1118. Proceedings. Vol. XXV. P. II. No. 98. Sydney 1900.

M. le Dr. Carlos Berg, Museo Nacional de Buenos Aires.

1119. Nova Hemiptera faunarum Argentinae et Urugayensis. Buenos Aires 1891—92.

* 1120. En Række Særtryk af Comunicaciones del Museo Nacional de B. A. Buenos Aires 1898—1900.

M. le Directeur Adrien Dollfus, 35, rue Pierre-Charron, Paris.

1121. La Feuille des jeunes Naturalistes. Revue mensuelle. IVe Série. 31e année. No. 362. Paris 1900.

M. Gauthier-Villars, Imprimeur-Libraire, Paris.

1122. Bulletin des publications nouvelles. Année 1900. Trimestre II—III. Paris 1900.

Madame Vve Godin, Directrice, au Familistère, Guise (Aisne).

1123. M. J. Pascaly. Le Devoir. Revue des questions sociales, créée en 1878 par J.-B. André Godin, fondateur du Familistère de Guise. T. 24. 711. Paris 1900.

Hr. Dr. phil. H. J. Hansen, København.

*1124. Danmarks Stilling og Tilstand. II. København 1900.

Hr. Direktør F. R. Helmert, Selsk. udenl. Medlem, Potsdam.

*1125. Zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids. I. Berlin 1900.

Professor C. L. Herrick, Granville, Ohio.

1126. The Journal of Comparative Neurology. Vol. X. No. 3. Granville, Ohio 1900.

Hr. Professor em. Dr. Wilhelm Lilljeborg, Selsk. udenl. Medlem, Upsala.

1127. Cladocera Sueciae. Upsala 1900. 4to.

M. F. C. de Nascius, Nantes.

1128. A la conquête du ciel! T. I. Part. II. Fasc. I. Nantes 1900. (2 Expl.)

Herr Dr. Julius Naue, München (6, Promenadeplatz).

1129. Prähistorische Blätter. Jahrg. XII. Nr. 6. München 1900.

II.

Oversigt

over

de lærde Selskaber, videnskabelige Anstalter og offentlige Bestyrelser, fra hvilke det K. D. Videnskabernes Selskab i Aaret 1900 har modtaget Skrifter,

samt

alfabetisk Fortegnelse over de Personer, der i samme Tidsrum have indsendt Skrifter til Selskabet, alt med Henvisning til foranstaaende Boglistes Numre.

(De Institutioner, ved hvilke er tilføjet et (B.), ere i Bytteforbindelse med Selskabet.)

Danmark.

Udenrigsministeriet, København. Nr. 354.

Universitets-Kvæsturen i København. Nr. 1049.

Kommissionen for Danmarks geologiske Undersøgelse, København. Nr.

Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser i Grønland, København. Nr. 128, 723.

Det kongl. Akademi for de skønne Kunster i København. (B.) Nr. 801.

Generalstabens topografiske Afdeling, København. Nr. 197.

Det Danske Meteorologiske Institut, København. (B.) Nr. 1—2, 129—130, 165, 198—199, 240, 317, 355—356, 421, 454—455, 542—543, 724—726, 908, 964, 1050—1051.

Dir. f. den grevel. Hjelmstjerne-Rosencroneske Stiftelse, København. Nr. 965.

Det philologisk-historiske Samfund, København. Nr. 422.

Aarhus Kathedralskole, Aarhus. (B.) Nr. 544.

Folkehøjskole i Askov. (B.) Nr. 131.

Norge.

Det Kgl. Norske Universitets-Observatorium, Kristiania. Nr. —

Norges Universitets-Bibliothek, Kristiania. (B.) Nr. 281, 545—546, 727.

Den Norske historiske Kildeskriftkommission, Kristiania. Nr. 88—90, 909.

Den Norske Nordhavs-Expeditions Udgiver-Komité, Kristiania. Nr. 3, 456.

Den Norske Gradmaalingskommission, Kristiania. Nr. —

Norges Geografiske Opmaaling, Kristiania. Nr. —

Det Norske Meteorologiske Institut, Kristiania. Nr. 91, 547.

Videnskabs-Selskabet i Kristiania. (B.) Nr. 548—549.

Den Physiographiske Forening, Kristiania. Nr. —

Redaktionen af Archiv for Math. og Naturvidensk., Kristiania. Nr. 92.

Bergens Museum. (B.) Nr. 4, 132, 166, 200—201, 318, 357, 457—459, 550—551, 728, 802, 966, 1005, 1052.

Stavanger Museum. Nr. —

Det kgl. Norske Videnskabers Selskab, Trondhjem. (B.) Nr. 967.

Tromsø Museum. (B.) Nr. 460—461.

Sverig.

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm. (B.) Nr. 5, 133, 202, 241, 319, 423, 462, 552, 729, 910, 968.

Kongl. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien, Stockholm. (B.) Nr. —

Nordiska Museet, Stockholm. (B.) Nr. 6—15, 911—914.

Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm. (B.) Nr. —

Lifförsäkr-Aktiebolag Thule, Stockholm. Nr. 803.

Almänna Läroverken, Gefle. Nr. —

Göteborgs Högskola. Nr. 134.

Kgl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälle, Göteborg. (B.) Nr. 203.

Kongl. Carolinska Universitetet i Lund. (B.) Nr. 969.

Kongl. Universitets Bibliotheket i Upsala. (B.) Nr. 358—359, 463—464, 730, 915—918.

Universitetets Observatorium i Upsala. Nr. 360.

Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala. (B.) Nr. 731.

Klubo Esperantista, Upsala. Nr. 282—284, 553, 804, 1006.

Rusland og Finland.

L'Université Impériale de St.-Pétersbourg. Nr. 285, 919.

La Société phys.-chim. Russe, l'Univ. Imp., St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 16, 93, 167, 204, 286—287, 320—321, 465—466, 554, 732, 920, 970, 1053.

L'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 322—324, 361—369, 467, 555—563, 733—734.

L'Observatoire Physique Central de Russie à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 1007—1008.

L'Observatoire Central Nicolas, St.-Pétersbourg. Nr. —

La Commission Archéologique à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. —

Le Jardin Impérial de Botanique, St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 564—565, 805.

Le Comité Géologique, St.-Pétersbourg. (B.) Nr. 566—567, 735.

La Société Impériale Russe de Géographie, St.-Pétersbourg. Nr. —

L'Institut Imp. de Médecine expér. à St.-Pétersbourg. (B.) Nr. —

L'Université Imp. de Moscou. Nr. 205.

La Société Impériale des Naturalistes de Moscou. (B.) Nr. 135, 468, 568, 921.

La Société Imp. des Amis d'Histoire naturelle, d'Anthropologie et d'Ethnographie à Moscou. (B.) Nr. —

Les Musées Public et Roumiantzoff à Moscou. (B.) Nr. —

La Société des Naturalistes de Kiew. (B.) Nr. 469.

Rédaction des Travaux math. &c., Vartovie. Nr. 288, 1055.

Der Verein zur Kunde Ösels, Arensburg. (B.) Nr. —

Das Meteorologische Observatorium der kais. Univ., Jurjew (Dorpat). Nr. 370.

L'Annuaire Géol. et Minéral., Novo-Alexandria. (B.) Nr. 736, 806, 1054.

L'Observatoire astron. et phys. de Tachkant. Nr. 922.

L'Administration des Mines du Caucase et du Transcaucase, Tiflis. (B.) Nr. —

Industristyrelsen i Finland, Helsingfors. Nr. —

Geologiska Kommissionen, Helsingfors. (B.) Nr. 569—570.

Finska Vetenskaps-Societeten, Helsingfors. (B.) Nr. 94- 95, 571—573.

L'Institut Météorologique de la Société des Sciences, Helsingfors. Nr. —

Societas pro Fauna et Flora fennica, Helsingfors. (B.) Nr. 325, 1009—1010.

La Société Finno-Ougrienne, Helsingfors. Nr. 242—243, 574—575, 923.

Sällskapet för Finlands Geografi, Helsingfors. (B.) Nr. 96—97.

Geogr. Föreningen i Finland, Helsingfors. Nr. —

Åbo Stads Museum, Åbo. (B.) Nr. —

Storbritanien og Irland.

The Under Secretary of State of India, London. Nr. —

The British Association for the Advancement of Science, London. (B.) Nr. 168.

The British Museum, London. (B.) Nr. 1011—1012.

The Royal Society of London. (B.) Nr. 136, 169, 244—245, 326, 371, 470, 576—577, 807, 971, 1013.

The Royal Astronomical Society, London. (B.) Nr. 17, 137, 206, 327, 372, 471, 578, 1014.

The Royal Geographlica Society, London. (B.) Nr. 98, 170, 246, 328, 424, 472, 579, 737, 808, 972.

The Geological Society of London. (B.) Nr. 207, 510, 1015—1016.

The Linnean Society, London. (B.) Nr. 18, 138—139, 473, 581—584, 1056—1058.

The Meteorological Office, London. (B.) Nr. 99—100, 208—211, 474—475, 585—587, 738—739, 973, 1059—1060.

The Royal Microscopical Society, London. (B.) Nr. 101, 247, 425, 588, 740, 974.

The Physical Society London. Nr. —

The Zoological Society of London. (B.) Nr. 102, 426, 589, 741—742, 924.

The Astronomer Royal, Royal Observatory, Greenwich, London. (B.) Nr. 590.

The Birmingham Philosophical Society, Birmingham. Nr. —

The Cambridge Philosophical Society, Cambridge. (B.) Nr. 140, 476—477, 591—592.

The Yorkshire Geological and Polytechnic Society, Halifax. (B.) Nr. —

The Leeds Philosophical and Literary Society, Leeds. (B.) Nr. --

The Literary and Philosophical Society af Liverpool. (B.) Nr. 141.

The Liverpool Biological Society, Liverpool. (B.) Nr. 19.

The Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester. (B.) Nr. 248, 427, 478, 743, 925.

The Radcliffe Trustees, Oxford. (B.) Nr. —

The Marine Biological Assoc. of the United Kingdom, Plymouth. (B.) Nr. 593.

The Royal Society of Edinburgh. (B.) Nr. 249, 926—927.

The Edinburgh Geological Society, Edinburgh. (B.) Nr. —

The Royal Physical Society, Edinburgh. (B.) Nr. 212.

The Royal College of Physicians, Edinburgh. (B.) Nr. —

The Scottish Meteorological Society, Edinburgh. (B.) Nr. 594.

The Scottish Microscopical Society, Edinburgh. Nr. 289, 1061.

The Royal Observatory, Edinburgh. Nr. —

The Provost and Senior Fellows of Trinity College, Dublin. Nr. —

The Royal Irish Academy, Dublin. (B.) Nr. 428, 595.

The Royal Dublin Society. (B.) Nr. 596—598, 975.

The Royal Geological Society of Ireland, Dublin. (B.) Nr. —

Nederlandene.

Het Koninklijk Ministerie van Binnenlandsche Zaken, 'sGravenhage. Nr. 103, 744.

De Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. (B.) Nr. 809—815.

Het Kon. Zoologisch Genootschap, Natura artis magistra, te Amsterdam. (B.) Nr. —

La Société mathematique, Amsterdam. Nr. —

L'École Polytechnique de Delft. (B.) Nr. —

Nederlandsche Vereeniging voor Electrotechnick, Delft. Nr. 20.

De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. (B.) Nr. 21, 429, 479, 976—977.

La Fondation Teyler à Harlem. (B.) Nr. 373, 599, 1063.

De Nederlandsche Dierkundige Vereeniging, Helder. (B.) Nr. 374, 1064.

Kon. Consulaat-General der Nederlanden te Kopenhagen. Nr. 1062.

De Nederlandsche Botanische Vereeniging, Leiden. (B.) Nr. 745.

De Rijks Universiteit te Leiden. (B.) Nr. —

La Société Batave de Philosophie expérimentale, Rotterdam. Nr. 1017.

Het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, Utrecht. Nr. —

Het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht. (B.) Nr. 600.

Het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Utrecht. (B.) Nr. 375—376, 1065.

Belgien.

Le Ministère de l'Industrie et du Travail, Bruxelles. Nr. 250.

L'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 22—35.

L'Académie Royale de Médecine de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 36, 171, 290, 329, 480—481, 601, 816, 978.

Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. —

L'Observatoire Royal de Belgique, Bruxelles. (B.) Nr. 104, 251, 291, 377, 430.

La Société Entomologique de Belgique à Bruxelles. (B.) Nr. 292, 602.

La Société Royale des Sciences de Liège. (B.) Nr. 746.

Frankrig.

Le Ministère de l'Agriculture et du Commerce, Paris. Nr. —

Le Ministère du Commerce et de l'Industrie, Paris. Nr. —

Le Ministère de l'Instruction publique, Paris. Nr. —

Les Ministères de la Marine et de l'Instruction publique, Paris. Nr. —

Le Ministère de la Guerre, Paris. Nr. —

L'Académie française de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. 293, 979.

L'Académie des Sciences de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. 980—983.

L'Académie des Inscriptions et des Belles Lettres de l'Institut de France, Paris. (B.) Nr. 984—987.

L'Académie des Sciences Morales et Politiques de l'Institut de France, Paris (B.) Nr. 988—989.

L'Observatoire de Montsouris, Paris. (B.) Nr. 378.

Les Professeurs-Administrateurs du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris. (B.) Nr. 1066—1067.

La Société Botanique de France, Paris. (B.) Nr. 37, 252, 330, 431, 603—604, 747, 1018.

La Société Géologique de France, Paris. (B.) Nr. 294, 379, 1068.

L'École Polytechnique, Paris. (B.) Nr. —

La Société Zoologique de France, Paris. (B.) Nr. 1069—1070.

L'Intermédiaire des Biologistes, Paris. Nr. —

La Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens. Nr. 1071.

La Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. (B.) Nr. 380—382.

La Société Linnéenne de Bordeaux. (B.) Nr. 1072.

L'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen. (B.) Nr. 1073.

La Société nationale des Sciences naturelles &c. de Cherbourg. (B.) Nr. —

La Société Nationale Académique de Cherbourg. (B.) Nr. —

L'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon. (B.) Nr. —

La Société de l'Esperante, Epernay (Marne). Nr. 142.

Muséum de la ville de Lyon. Nr. 383—386.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. (B.) Nr. —

La Société d'Agriculture de Lyon. (B.) Nr. —

La Société Linnéenne de Lyon. (B.) Nr. —.

La Faculté des Sciences, Marseille. (B.) Nr. 605.

L'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. (B.) Nr. 1074—1075.

La Société des Sciences de Nancy. (B.) Nr. 1076—1077.

La Société des Sciences naturelles, Nantes. Nr. —

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen. (B.) Nr. 295, 1078.

La Faculté des Sciences de Toulouse. Nr. —

L'Université de Toulouse. Nr. 482, 817, 1079—1081.

Schweiz.

La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. (B.) Nr. —

La Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne. (B.) Nr. 143, 483, 606, 1019.

Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich. (B.) Nr. 432—433, 607.

Die Schweizerische Geodätische Commission, Zürich. Nr. —

Tyskland.

Die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin. (B.) Nr. 38, 172, 387, 484, 608, 748, 1082.

Das königl. Preussische Meteorologische Institut, Berlin. (B.) Nr. 105—106, 253—254, 609, 818, 990—991.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft zu Berlin. (B.) Nr. 39, 107, 144, 173, 255, 331, 388, 485, 610, 992, 1020.

Die Physikal.-Techn. Reichsanstalt, Charlottenburg, Berlin. (B.) Nr. —

Centralbureau der Internat. Erdmessung, Potsdam. Nr. 296, 611.

Das königl. Christianeum, Altona. (B.) Nr. 389.

Der Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig. (B.) Nr. —

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Bremen. (B.) Nr. 1021.

Die Historische Gesellschaft des Künstlervereins, Bremen. (B.) Nr. 612.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. (B.) Nr. 297, 1022.

Die Naturforschende Gesellschaft in Danzig. (B.) Nr. 486.

Die Provinzial-Kommission der Westpreuss. Museen, Danzig. Nr. —

Der naturwissenschaftliche Verein in Elberfeld. (B.) Nr. —

Die Physikalisch-Medicinische Societät zu Erlangen. (B.) Nr. 613.

Der naturwissenschaftliche Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. Nr. —

Die Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg in Breisgau. Nr. 174, 298, 614.

Die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen. (B.) Nr. —

Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. (B.) Nr. 487, 615—616, 749, 928—930.

Der Naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald. (B.) Nr. 434.

Die kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher, Halle a/S. (B.) Nr. —

Die Naturforschende Gesellschaft zu Halle a/S. (B.) Nr. —

Der Naturwissenschaftliche Verein für Sachsen und Thüringen in Halle a/S. (B.) Nr. —

Die Hamburger Sternwarte, Hamburg. Nr. 750.

Die Mathematische Gesellschaft in Hamburg. (B.) Nr. 488.

Naturhistorisches Museum zu Hamburg. (B.) Nr. —

Der Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Nr. —

Die kön. öffentl. Bibliothek zu Hannover. (B.) Nr. —

Die Medizinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena. (B.) Nr. 299, 1023.

Die Grossh. bad. Techn. Hochschule zu Karlsruhe. Nr. —

Der Verein für Naturkunde, Kassel. (B.) Nr. 617.

Die Universität zu Kiel. (B.) Nr. 1083—1086.

Die königl. Sternwarte bei Kiel. (B.) Nr. —

Der Naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein, Kiel. (B.) Nr. —

Die Gesellschaft für Schleswig-Holsteinische Geschichte, Kiel. (B.) Nr. 213.

Schleswig-Holsteinisches Museum für vaterländischer Alterthümer, Kiel. Nr. 931.

Die Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Nr. 175.

Die Physikalisch-oekonomische Gesellschaft zu Königsberg. (B.) Nr. 40, 489.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. (B.) Nr. 41—42, 145—146, 176, 214—215, 256· 332—333, 390, 490, 618—621, 819, 993, 1087.

Die Astronomische Gesellschaft, Leipzig. (B.) Nr. —

Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft, Leipzig. Nr. 642, 1024.

Der Verein für Geschichte des Bodensee's und seine Umgeb., Lindau. (B.) Nr. 491.

Die Geographische Gesellschaft und das Naturhistorische Museum in Lübeck. Nr. —

Die königl. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München. (B.) Nr. 43, 334—335, 391, 623—626, 751—752, 932—933.

Die königl. Sternwarte bei München. (B.) Nr. —

Die Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München. (B.) Nr. 627.

Germanisches National-Museum in Nürnberg. (B.) Nr. 628—629, 753—755.

Der Offenbacher Verein für Naturkunde, Offenbach. Nr. —

Der Naturwissenschaftliche Verein zu Osnabrück. Nr. —

Das kön. Staatsarchiv, Stuttgart. (B.) Nr. 435.

Der Nassauische Verein für Naturkunde, Wiesbaden. (B.) Nr. 820.

Die Physikalisch-Medicinische Gesellschaft in Würzburg. (B.) Nr. 44, 300—301, 630—631, 756.

Østerrig og Ungarn.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. (B.) Nr. —

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 217, 303, 493, 634, 936.

Die kais.-kön. Geographische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 177—178.

Die kais.-königl. Geologische Reichsanstalt in Wien. (B.) Nr. 108, 147, 216, 336, 492, 632, 821, 934—935, 1088.

Das k. k. Militärgeographisches Institut, Wien. Nr. 45.

Das kais.-kön. Gradmessungs-Bureau, Wien. (B.) Nr. 633.

Die k. k. öst. Gradmessungs-Commission, Wien. Nr. —

Die kais.-kön. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien. (B.) Nr. 302.

Das kais.-kön. Naturhistorische Hofmuseum in Wien. (B.) Nr. (217), (303), (493), (634).

Die kais.-kön. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Wien. (B.) Nr. 109, 148, 218, 392, 494, 635, 757, 1089.

Die Red. d. Monatsh. f. Math. u. Physik, Wien. Nr. —

Die kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. (B.) Nr. 337—338. Jubilejní fond. Nr. —

Die kais.-kön. Sternwarte zu Prag. (B.) Nr. 636.

Ceská Akademie Císare Frantiska Josefa, Prag. (B.) Nr. 637—643.

Spolek Chemiků Českých, Prag. (B.) Nr. 644, 758.

L'Académie des Sciences de Cracovie. (B.) Nr. 149, 219—223, 257—259, 304, 339, 495, 759—763, 822.

Bosnisch-Hercegovin. Landesregierung, Sarajevo. Nr. 645.

Der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, Graz. (B.) Nr. 994.

La Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste. (B.) Nr. —

Il Museo civico di Storia naturale. Trieste. (B.) Nr. —

Hydrographisches Amt der k. k. Kriegsmarine in Pola. Nr. —

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. (B.) Nr. 823—836.

Hrvatsko Arheološko Društvo, Zagreb (Agram). (B.) Nr. 496, 1090.

La Société d'Histoire naturelle Croate (Hrvatsko Naravoslovno Društvo) à Zagreb (Agram). (B.) Nr. 46, 497.

Kr. Hrvatsko Slavonsko-Dalmatinski Zemaljski Arkiv, Zagreb (Agram). Nr. 150, 393, 646, 937.

Der Verein für Heil- und Naturkunde zu Pressburg. (B.) Nr. 47, 647.

Italien.

Il Ministero della istruzione pubblica, Roma. Nr. 48, 1091.

Biblioteca Vaticana, Roma. (B.) Nr. 179.

Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele di Roma. Nr. —

La Reale Accademia dei Lincei, Roma. (B.) Nr. 49—50, 110—111, 151—153, 180, 224, 260—261, 340—341, 394—395, 498—500, 648—651, 764, 837—838, 995—996, 1025, 1092—1093.

La Società Italiana delle Scienze (detta dei XL), Roma. (B.) Nr. —

La Società Geografica Italiana, Roma. (B.) Nr. —

Il Real Comitato Geologico d'Italia, Roma. (B.) Nr. 51, 501, 652, 997.

L'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. (B.) Nr. —

Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. (B.) Nr. 52, 112, 181, 225, 305, 342—343, 396—397, 436—437, 502—503, 653—654, 765, 839, 938, 998, 1026, 1094.

La Reale Accademia della Crusca, Firenze. (B.) Nr. 398.

Il R. Istituto di Studi superiori pratici, Firenze. Nr. —

La Società Entomologica Italiana, Firenze. (B.) Nr. 182, 655, 1027.

La Società Italiana di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata, Firenze. (B.) Nr. 262, 656.

Il Museo Civico di Storia naturale, Genova. (B.) Nr. —

Il Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. (B.) Nr. 766—768.

La Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti, in Modena. (B.) Nr. 306.

La Società Reale di Napoli. (B.) Nr. 154, 344, 504, 769.

L'Accademia Pontaniana, Napoli. Nr. 263.

Il Reale Istituto Orientale, Napoli. (B.) Nr. —

Die Zoologische Station zu Neapel. (B.) Nr. 657.

La Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. (B.) Nr. 183, 505, 1095—1096.

La Direzione del Nuovo Cimento, Pisa. (B.) Nr. 184, 438, 506, 658, 939.

La Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena. (B.) Nr. 399, 507.

L'Osservatorio della R. Università di Torino. Nr. —

La Reale Accademia delle Scienze di Torino. (B.) Nr. 345—347, 659.

Il Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venezia. (B.) Nr. 508—509, 660, 770.

L'Accademia degli Zelanti, Acireale. Nr. 113.

La Sovrintendenza agli Archivi Siciliani, Palermo. Nr. —

La Società di Scienze daturali ed economiche, Palermo. Nr. 226.

Spanien.

La Real Academia de Ciencias Exactas &c. de Madrid. (B.) Nr. 661.

La Real Academia de Ciencias nat. y Artes de Barcelona. (B.) Nr. 53, 185, 227, 264, 840.

El Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. (B.) Nr. 54, 771.

Portugal.

Academia Real das Sciencias, Lisboa. (B.) Nr. —

La Commission des travaux géologiques du Portugal, Lisbonne. Nr. 662.

Rumænien.

Academia Română, Bucurescĭ. (B.) Nr. 55—56, 510—511, 940—944.

Grækenland.

Ἡ Ἐθνικὴ βιβλιοθήκη τῆς Ἑλλάδος, ἐν Ἀθήναις. (B.) Nr. —

Serbien.

L'Académie Royale de Serbie, Belgrade. (B.) Nr. 114—116, 663—665.

Amerika.

The Commissioners of the New York State Survey, Albany, New York. Nr. —

The Texas Academy of Science, Austin. Nr. —

The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland. (B.) Nr. 307—308, 666—671, 772—773.

The Peabody Institute of the City of Baltimore. (B.) Nr. 439, 672.

The American Academy of Arts and Sciences, Boston. (B.) Nr. 57, 228, 309, 512, 673, 774, 1098.

The Boston Society of Natural History, Boston. (B.) Nr. 155.

The Buffalo Society of Natural Sciences, Buffalo. (B.) Nr. 229.

The Astron. Observatory of Harvard College, Cambridge. (B.) Nr. 186, 400, 513, 775.

The Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, Cambridge. (B.) Nr. 58, 156, 230, 514, 1097.

The Academy of Sciences, Chicago. (B.) Nr. 776.

The Lloyd Library, Cincinnati. Nr. 841.

The Ohio State Board of Agriculture, Columbus. (B.) Nr. —

The Davenport Academy of Natural Sciences, Davenport, Iowa. (B.) Nr. 674.

The Scientific Association, Denison University, Granville, Ohio. (B.) Nr. —

The Michigan Mining School, Houghton, Mich. Nr. —

Iowa University, Iowa City, Iowa. (B.) Nr. —

The Kansas University, Lawrence. Nr. —

The University of Nebraska, Lincoln. Nr. 59.

The University of Wisconsin, Madison. Nr. —

The Washburn Observatory of the Univ. of Wisconsin, Madison. Nr. —

The Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters, Madison. (B.) Nr. 60.

The Wisconsin Geological and Natural History Survey, Madison. Nr. 515.

Tufts College, Massachussets. Nr. 675.

The Meriden scientific Association, Meriden. Nr. —

The Public Museum, Milwaukee. Nr. —

The Geological and Natural history Survey of Minn., Minneapolis. Nr. 401.

The Iowa Academy of Sciences, Des Moines. Nr. —

The Iowa Geological Survey, Des Moines. Nr. 61.

The Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven. (B.) Nr. —

The Observatory of Yale University, New Haven. Nr. —

Prof. E. S. Dana, New Haven, Conn. (B.) Nr. 62, 117, 187, 265, 402, 516, 676, 777, 945, 1028.

The New Orleans Academy of Sciences, New Orleans. (B.) Nr. —

The New York Academy of Sciences, New York. (B.) Nr. 231, 517, 1099.

The American Geographical Society, New York. (B.) Nr. 188, 348, 518, 677, 1100.

The American Mathematical Society, New York. Nr 232, 1101.

The American Museum of Nat. History, New York. (B.) Nr. 63, 678, 778—779.

The New York Microscopical Society, New York. Nr. —

The Leland Standford jr. Univ., Palo Alto, Cal. Nr. —

The American Philos. Society, Philadelphia. (B.) Nr. 157, 519, 679, 1102—1103.

The Historical Society of Penn., Philadelphia. Nr. —

The Geographical Society, Philadelphia. Nr. —

The Second Geological Survey of Penn., Philadelphia. (B.) Nr. —

The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. (B.) Nr. 64—65, 520, 780. 1104—1105.

The Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. (B.) Nr. —

The Geographical Club of Philadelphia. Nr. —

The Portland Society of Natural history, Portland. (B.) Nr. —

The Rochester Academy of Science, Rochester, N. Y. Nr. 680.

The Geol. Society of America, Rochester. (B.) Nr. 403.

The Augustana College and Theological Seminary, Rock Island, Ill. Nr. 1106.

The Academy of Science of St. Louis. (B.) Nr. —

The Missouri Botanical Garden, St. Louis. Nr. 404.

The Minnesota Historical Society, St. Paul. (B.) Nr. —

The American Association for the Advancement of Science, Salem. (B.) Nr. 681.

The Essex Institute, Salem. (B.) Nr. —

The California Academy of Sciences, San Francisco. (B.) Nr. 66—67.

The Geographical Society of California, San Francisco. Nr. —

The Geographical Society of the Pacific, San Francisco. Nr. —

The Techn. Society of the Pacific Coast, San Francisco. Nr. —

The Lick Observatory, Mt. Hamilton near San José, Cal. (B.) Nr. 1107.

United States Government, The Congress, Washington. Nr. 842—846.

U. S. Treasury Department, Washington. Nr. 847—852.

U. S. War Department, Washington. Nr. 853—859.

U. S. Naval Department, Washington. Nr. 860—861.

U. S. Dep. of the Interior Washington. Nr. 862—864.

The U. S. Department of Agriculture, Washington. Nr. 405—411, 521—525, 865—881, 946—955, 1029—1037.

The U. S. Dep. of Agriculture, Weather Bureau, Washington. (B.) Nr. 68, 233, 310, 412—414, 526—527, 682, 781, 882, 956, 1038.

The U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington. Nr. 69, 528.

The U. S. Geological Survey, Dep. of the Int., Washington. (B.) Nr. 70, 415, 529, 683, 782, 1109.

The United States Naval Observatory, Washington. Nr. 118.

The Bureau of Education (Dep. of the Int.), Washington. Nr 158, 266, 1108.

The National Academy of Sciences, Washington. (B.) Nr. 311.

The Philosophical Society of Washington. (B.) Nr. --

The Smithsonian Institution, Washington. (B.) Nr. 71, 159, 312.

The Washington Academy of Science, Washington. Nr. 120, 189, 234, 313, 416, 684, 783, 957.

The Biological Society, Washington. Nr. 72, 119, 440, 685, 1039.

The Surgeon General's Office, U. S. Army, Washington. (B.) Nr. —

The Volta Bureau, Washington. Nr. 784.

The Geological Survey of Canada, Ottawa. (B.) Nr. 267, 530—531.

The Numismatic and Antiquarian Society, Montreal. Nr. —

The University of Toronto. Nr. 532—533, 686—687.

The Canadian Institute, Toronto. (B.) Nr. 688, 785.

The Nova Scotia Institute of Natural Science, Halifax. Nr. 689.

Observatorio Meteorológico Central de México. Nr. 73, 121, 269, 441, 690, 786, 883, 999, 1040, 1110,

La Sociedad Mexicana de Historia natural, México. (B.) Nr. 160.

La Sociedad de Geogr. y Estadística de la Repúbl. Mex., México. (B.) Nr. —

Instituto Geológico de México. Nr. 268, 349.

La Sociedad científica «Antonio Alzate», México. (B.) Nr. 74, 161, 534, 691, 787, 1111.

Observatorio Meteorológ. y Vulcanológ de Colima, México. Nr. —

La Associacion de Ingenieros y Arquitectos, México. Nr. 788.

Real Colegio de Belen, Habana. Nr. —

Académia de Ciencias Medicas de la Habana. Nr. 75, 190, 314, 442, 692, 789.

La Direccion general de Estadística, Guatemala. Nr. —

Ministerio de Fomento, Caracas. Nr. —

La Sociedad Geográfica de Lima. Nr. —

La cindad de La Paz de Ayacucho, Bolivia. Nr. 1000.

El Museo nacional, Santiago, Chile. Nr. --

Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago, Chile Nr. —

La Société scientifique de Chili, Santiago. Nr. —

Observatorio do Rio de Janeiro. (B.) Nr. 535, 693, 1112—1113.

Museu nacional do Rio de Janeiro. (B.) Nr. 694—695.

República Argentina, Buenos Aires. Nr. —

Instituto Geográfico, Argentino, Buenos Aires. (B.) Nr. —

El Museo Nacional de Buenos Aires. (B.) Nr. 191, 696, 1114.

La Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. (B.) Nr. —

Republica Oriental del Uruguay, Montevideo. Nr. 122, 443.

El Museo Nacional de Montevideo. Nr. 123, 536, 884, 1001.

Asien.

Le Gouverneur des Indes, Batavia. Nr. —

De Kon. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, Batavia. (B.) Nr. 700.

Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, Batavia. Nr. 124—125, 235, 315—316, 697—699, 958—959, 1002—1003, 1115—1116.

Het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Nr. 417—418.

Den botaniske Have i Buitenzorg, Java. (B.) Nr. 76—78, 236, 444—446, 701—703, 790, 885, 1041—1042.

The R. Botanic Garden, Shibpore, Calcutta. Nr. —

The Geological Survey of India, Calcutta. (B.) Nr. 270—271, 704, 886—887.

The Meteorological Reporter to the Government of India, Calcutta. (B.) Nr. 79—81, 126, 192, 272, 537, 705—707, 791—792, 960—961, 1043, 1117.

The Government Museum, Madras. Nr. 708, 793.

The Government Observatory, Madras. Nr. 447, 888

Observatorio de Manila. Nr. 350, 1044.

The Imperial University of Tōkyō, Japan. (B.) Nr. 237, 538, 709, 794, 889, 962.

The Seismological Society of Japan (Imp. Univ.), Tōkyō. Nr. —

Afrika.

Her Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope. Nr. —

La Société Khédiviale de Géographie, au Caire. (B.) Nr. 710—711.

Australien.

The Post Office and Telegraph Department, Adelaide. Nr. —

The Royal Society of Victoria, Melbourne. (B.) Nr. —

The Australian Museum, Sydney. (B.) Nr. 162, 193, 712—713.

The Linnean Society of New South Wales, Sydney. (B.) Nr. 163, 539, 890, 1118.

Redakt. af Kosmopolan, Sidney. Nr. —

The New Zealand Institute, Wellington. (B.) Nr. 164.

Personer.

Adams Memorial Committee, Cambridge. Nr. 891.
Albert, Prins af Monaco, Sekretariat i Paris. Nr. 795—796.
Baudoniin, Paris. Nr. 797.
Berg, Carlos, Dr., Museo Nacional de Buenos Aires. Mr. 1119—1120.
Bergh, R., Docent, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 419.
Bollack, L., Paris. Nr. 127, 714.
Bulić, Fr., Prof. Dr., Spalato. (B.) Nr. 194, 351, 448, 715, 892.
Dollfus, Adr., Direktør, Paris. (B.) Nr. 82, 195, 273—274, 352, 449—450, 540, 716, 798, 893, 1004, 1045, 1121.
Fabre, A., Nimes, Nr. 894.
Gauthier-Villars, Bogforlægger, Paris. Nr. 83, 451, 717 1122.
Gedin, Me Vve, Guise, (Aisne). Nr. 895—96, 1046, 1123.
Goldmann, H., Chicago. Nr. 897.
Gordon, A., Dr., Universitetet i Habana. Nr. 84, 898—899.
Ouillén-Garcia, Barcelona. Nr. 900.
Hansen, H. J., Dr., København. Nr. 1124.
Herrick, C. L., Prof., Granville. (B.) Nr. 85, 275, 718, 1125.
Jannettaz, Ed., Paris. Nr. 276.
Johannsen, V., Lektor, Selsk. Medlem, København. Nr. 238.
Jørgensen, S. M., Prof. Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 719.
Kestel, R. W. O., Adelaide. Nr. 86.
Kölliker, A., Prof. Dr., Würzburg, Selsk. udenl. Medl. Nr. 277.
Leffler, G. Mittag-, Prof. Dr., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. (B.) Nr. 720.
Lilljeborg, W.. Prof. em., Dr., Upsala, Selsk. udenl. Medl. Nr. 1126.
Lindström, G., Prof., Stockholm, Selsk. udenl. Medl. Nr. 278.
Mehren, A. M. F. v., Prof. em., Dr., Fredensborg, Selsk. Medl. Nr. 87.
Nascius, F. C. de, Nantes. Nr. 1127.
Naue, J., Dr., München. Nr. 196, 353, 721, 901, 1128.
Nicolas, Ad., Dr,, Angers. Nr. 279,
Nyhoff, M., Haag. Nr. 902.
Ólsen, B. M., Rektor, Dr., Reykjavik. Nr. 1047.
Pampel, K., Graz. Nr. 903.
Penka, K., Prof., Dr., Wien. Nr. 799.
Petersen, O. G., Lektor, Dr., Selsk. Medl., København, Nr. 239.
Petersen, C. G. Joh., Dr., København. Nr. 280.
Quaritch, B., Bookseller, London. Nr. 452.
Reuter, E., Prof., Helsingfors. Nr. 80.
Rosenvinge, L. Kolderup, Docent, Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 420.

Schnyten, M. C., Prof. Dr., Antwerpen. Nr. 541.
Sijthof, A. W., Leiden. Nr. 1048.
Sourindro Mohm Tagore' Calcutta. Nr. 904—905.
Studnicka, F. G., Hofrath, Prof, Dr., Prag. Nr. 963.
Tuxen, S. L., Prof. Dr., København, Nr. 906.
Ussing, J. L., Prof. Dr., Selsk. Medl., København. Nr. 453.
Vincent, J., Prof., Ivrée. Nr. 907.
Weber, A., Prof. Dr., Berlin, Selsk. udenl. Medl. Nr. 722.

III.

Sag- og Navnefortegnelse.

Aarhus, Statsbibliotheket i, faar Selskabets Publikationer, ⟨74⟩.

Bang, B., Medl. af Udv. ang. Georges Dreyers Afhdl., ⟨74⟩, Betænkn. ⟨78⟩, ang. Georges Dreyers og Th. Madsens Afhdl., ⟨80⟩, Betænkn., ⟨81⟩.

Beneden, Edv. van, Professor. Liège, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.

Bergh, R., indvælges i Udvalget for den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder, ⟨74⟩, frabeder sig Valg, ⟨76⟩, Medd. om Anneliderne, ⟨81⟩.

Berlin, Videnskabernes Akademi holder 200 Aars Jubilæum, ⟨14⟩, Selskabet sender Lykønskning, ⟨40⟩, Akademiet sender Takskrivelse, ⟨70⟩, sender Indbydelse til Indtrædelse i International Association, ⟨40⟩. sender Meddelelse om denne, ⟨70⟩.

Biilmann, E., Laboratorieassistent, indsender Afhdl. Om Xanthogenforbindelserne, ⟨64⟩, Betænkn., ⟨66⟩—⟨67⟩, opt. i Overs., 173—187.

Boas, J. E. V., Medd. om Yngelpleje hos en Træbuk, ⟨16⟩—⟨17⟩.

Bohr, Chr., Medd. om Pattedyrfosterets Stofskifte, ⟨18⟩, opt. i Overs., 291—304. Bliver Medlem af Udvalget angaaende den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder, ⟨74⟩.

Buhl, Frants P. W., Dr. phil. & theol., Professor, optages til Selsk. Medl., ⟨45⟩.

Bytteforbindelser, nye, indgaas, ⟨32⟩, ⟨74⟩.

Carlsbergfondets Direktion fremlægger Aarsberetning, ⟨47⟩—⟨63⟩, C. Christiansen genvalgt til Medl. af Direktionen, ⟨64⟩.

Chievitz, J. H., Medl. af Udv. ang. V. Henriques' Afhdl., ⟨64⟩, Betænkn., ⟨65⟩—⟨66⟩.

Christensen, A., Docent, Afhdl. Om Overbromider af Chinaalkaloider, opt. i Skr. ⟨36⟩.

Christensen, O. T., Medd. om nogle Manganforbindelser, ⟨14⟩, opt. i Overs. I. 3—22, II. 423—444, Medl. af Udv. ang. V. Henriques' Afhdl., ⟨64⟩, Betænkn., ⟨65⟩—⟨66⟩, ang. E. Biilmanns Afhdl., ⟨64⟩, Betænkn., ⟨66⟩—⟨67⟩, ang. S. P. L. Sørensens Afhdl., ⟨69⟩, Betænkn., ⟨70⟩—⟨72⟩, ang. Alfred Wøhlks Afhdl., ⟨74⟩, Betænkn., ⟨77⟩, ang. Bille Grams Afhdl., ⟨82⟩.

Christiansen, C., 5te Medd. om Berøringselektricitetens Oprindelse, ⟨70⟩, forelægger en Medd. af A. Paulsen, ⟨36⟩, Fortsætt. heraf, ⟨47⟩, genvælges til Medl. af Carlsbergfondets Direktion, ⟨64⟩, Formand for Udvalget ang. den internationale Katalog over naturvidenskabelige Arbejder, ⟨73⟩, Medl. af Udv. ang. Chr. Winthers Afhdl., ⟨87⟩.

Classenske Legat, Prisopg. udsættes, ⟨23⟩—⟨24⟩, fransk Overs., V—VI.

Danmark i Middelald., hist.-topogr. Skildring af en Landsdel, Prisopg. for Schous Legat, ⟨20⟩—⟨21⟩, fransk Overs. II—III.

Danske Dialekter, filologisk Prisopgave, Besvarelse bedømmes, ⟨26⟩ - ⟨29⟩.

Þiðreksaga, Undersøgelse heraf, filolog. Prisopg., ⟨18⟩—⟨19⟩, fransk Overs. I.

Dohrn, Anton, Gehejmeraad, Professor, Dr., Neapel, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.

Dreyer, Georges, Dr. med., indsender en Afhdl. om Difteritoxonets Bindingsforhold, ⟨74⟩, Betænkn., ⟨76⟩, indsender sammen med Th. Madsen en Afhdl. om Immunisering ved Toxoner, ⟨80⟩, Betænkn., ⟨81⟩.

Ehrlich, P., Gehejmeraad, Frankfurt a. M., opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.

Engelmann, Th. W., Gehejmeraad, Berlin, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.

Espersens bornholmske Ordbog, ¾ Bevilling til Afslutning, ⟨83⟩,

Flemming, W., Gehejmeraad, Kiel, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.

Freiburg i B., Naturforschende Gesellschaft træder i Bytteforb. m. Selsk., ⟨32⟩.

Fremlagte Skrifter, ⟨16⟩, ⟨17⟩, ⟨26⟩, ⟨36⟩, ⟨37⟩, ⟨46⟩, ⟨64⟩, ⟨69⟩, ⟨72⟩, ⟨74⟩, ⟨76⟩, ⟨80⟩, ⟨83⟩, ⟨89⟩.

Gram, Bille, Cand. pharm., indsender en Afhdl. om Proteinkorn hos oliegivende Frø, ⟨82⟩.

Gram, J. P., er Udvalgsmedl. ang. N. Nielsens Afhdl., ⟨17⟩, Betænkn., ⟨24⟩—⟨25⟩.

Grønvævet i Frugter og Frø, den deraf betingede Regenerationsvirksomhed, botan. Prisopg., ⟨21⟩, fransk Overs. III—IV.

Guldmedaille, Selsk., tilkendes Dr. phil. S. L. Tuxen, ⟨32⟩.

Hansen, C., se V. Henriques.

Hansen, E. C., Medl. af Udv. ang. N. P. Schierbechs Afhdl., ⟨14⟩, Betænkn., ⟨14⟩—⟨16⟩, meddeler Studier over Mikroorganismer, ⟨76⟩.

Hauberg, P., Museumsinspektør, «Myntforhold og Udmyntninger i Danmark indtil 1146» trykt i Skr., ⟨89⟩.

Heiberg, J. L., Medd. om nogle mathematiske Papyri, ⟨18⟩, opt. i Overs. p. fransk, 147—171. Medl. af Udv. til Bedømmelse af Prisopg., ⟨32⟩

Helmert, F. R., Gehejmeregeringsraad, Potsdam, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩ takker for Optag., ⟨64⟩.

Henriques, V., Dr. med., sammen med C. Hansen indsender Afhdl. om sammenlignende Unders. over det dyriske Fedts kemiske Sammensætning, ⟨64⟩. Betænkn., ⟨65⟩—⟨66⟩,. opt. i Overs., 225—241.

Henry, Louis, Professor, Louvain, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Opt., ⟨64⟩.

Historisk-filosofisk Klasse forelægger Bedømmelser af Prisopg., ⟨26⟩—⟨32⟩.
Holm, E., genvælges til Medl. af Kassekommissionen, ⟨64⟩.
Høffding, H., Delegeret til Akad. i Berlin, ⟨14⟩, Medl. af Udv. til Bedømmelse af Prisopg., ⟨32⟩, Medd. om Religionsfilosofiens Opgave og Fremgangsmaade, ⟨75⟩, trykt 411—421.
Intermediære Planetbaners Beregning, astron. Prisopg., ⟨22⟩, fransk Overs. IV—V.
International Association af Akademier, Selskabets Indtrædelse deri, ⟨40⟩, dens Statuter, ⟨41⟩—⟨45⟩, Medd. om Associationen, ⟨70⟩. Forslag om Ændringer i Statuterne, ⟨73⟩, Udvalgsmøde i Paris, ⟨73⟩, Beretning om dette, ⟨80⟩, kalkulatorisk Udgiftspost dertil, ⟨81⟩.
International Katalog over naturvidenskabelige Arbejder, Udvalget giver Medd. om Arbejdets Ordning, ⟨73⟩, det suppleres med Bohr og Bergh, ⟨74⟩, i Stedet for sidstnævnte indtræder Meinert, ⟨76⟩.
Jensen, Søren, stud. mag., Afhdl. om nogle Krebsdyrslægter opt. i Overs., 61—106, Résumé, 107—112.
Jespersen, J. Otto H., fremlægger sin Bog «Fonetik», ⟨14⟩, Medd. om den psykologiske Grund til nogle metriske Fænomener, ⟨76⟩, opt. i Overs., 487—526, Résumé, 527—30.
Johannsen, W., fremlægger et Skrift og medd. Bemærkn. om Faserne i Planternes Hvileperiode, ⟨37⟩—⟨40⟩, Medl. af Udv. ang. Bille Grams Afhdl., ⟨82⟩.
Jónsson, Finnur, Medd. om Snorres Heimskringla, ⟨17⟩, Medl. af Udv. til Bedømmelse af Prisopg., ⟨29⟩, Knytlingasaga, dens Kilder o. s. v., opt. i Skr., ⟨37⟩, Medd. om Þórsdrápa Eilífs Goðrúnarsonar, ⟨81⟩, opt. i Overs., 369—410.
Juel, Chr. S., Medl. af Udv. ang. Joh. Petersens Afhdl., ⟨32⟩, Betænkn., ⟨68⟩—⟨69⟩, Medd. Indledn. i de lineære Formers Geometri, ⟨40⟩.
Jørgensen, Gunner, Cand. pharm., indsender en Afhdl. om de saltsure Metatinsyreopløsninger, ⟨75⟩, Betænkn., ⟨79⟩, trykt, 471—486.
Jørgensen, S. M., Delegeret til Akademiet i Berlin, ⟨14⟩, Afhdl. opt. i Skr., ⟨17⟩, Medl. af Udv. ang. E. Biilmanns Afhdl., ⟨64⟩, Betænkn., ⟨66⟩—⟨67⟩, ang. S. P. L. Sørensens Afhdl,, ⟨69⟩, Betænkn., ⟨70⟩—⟨72⟩, ang. Alfred Wøhlks Afhdl., ⟨74⟩, Betænkn., ⟨77⟩. ang. Gunner Jørgensens Afhdl., ⟨76⟩, Betænkn., ⟨79⟩.
Karakterskildringen hos de græske Tragikere, æsthetisk Prisopg. Besvarelse bedømmes, ⟨29⟩—⟨32⟩, fransk Overs., VIII—XI, Guldmed. tilkendes Dr. S. L. Tuxen, ⟨32⟩.
Kassekommissionen fremlægger Regnskabsoversigt, ⟨32⟩, trykt, ⟨33⟩—⟨36⟩, fratrædende Medlem genvælges, Formand genvælges, ⟨70⟩, fremlægger Budget, ⟨83⟩, trykt, ⟨84⟩—⟨86⟩.
Kassereren gør en Medd., ⟨36⟩.
Kjeldahl, Joh., Professor, Dr., Selsk. Medl., død, ⟨73⟩.
Knudsen, P., Grosserer, er Gæst ved Selskabets Møde, ⟨37⟩.
Kålund, Kr., Dr. phil., Bibliothekar, optag. til Selsk. Medl., ⟨45⟩, ⟨46⟩.
Lokaler, de nye, Medd. om den samlede Udgift ved Overtagelsen af dem, ⟨36⟩.
Madsen, Th., Dr. med., se G. Dreyer.

Marvpletter i Ved, Prisopg. for det Classenske Legat, ⟨23⟩—⟨24⟩, fransk Overs., VI.

Mehren, A. F. V., indsender et Værk, ⟨16⟩.

Meinert, Fr., giver en Medd. som Kasserer, ⟨36⟩, indtræder i Udv. angden intern. Katalog over naturvidensk. Arbejder, ⟨77⟩.

Moltke, H., Greve, Maler, er Gæst ved Selskabets Møde, ⟨70⟩, hans Billeder fra den danske Nordlysexpedition udstilles, ⟨70⟩.

Mortensen, Th., Dr. phil., se Siam-Expedition.

Naturvidenskabelig-mathematisk Klasse, Betænkn. afæskes den om Bevill. til Udg. af den danske Siamexpeditions vidensk. Udbytte, ⟨83⟩.

Nielsen, Niels, Dr. phil., indsender suppl. Afhdl. sur les développements schlœmilchiens, ⟨17⟩, Betænkn., ⟨24⟩—⟨25⟩, opt. i Overs. p. fransk, 53—60.

Nordlysbilleder, malede af H. Moltke, udstillede ved Selsk. Møde, ⟨70⟩.

Nykriticismen i Frankrig, filos. Prisopg., ⟨19⟩, fransk Overs., II—III.

Nyrop, Kristoffer, Medd. om Flertalsdannelse i Fransk, opt. i Overs. paa fransk, 23—54; Medd. om Forstaaelsen af nogle Vers i *Maître Pierre Patelin*, ⟨73⟩, opt. i Overs., 331—67.

Ordbog, Videnskabernes Selskabs, Bevill. til Afslutning, ⟨83⟩.

Paulsen, A., Medd. om Nordlysspektret, forelagt af C. Christiansen, opt. i Overs. p. fransk, 143—145, fortsat Medd. ved C. Christiansen, ⟨47⟩, opt. i Overs., 245—248, Medd. om Nordlysexpeditionens Arbejder, med Udstilling, ⟨70⟩, Medd. om Nordlysspektra, ⟨76⟩.

Pechüle, C. F., Medd. om Parallaxebestemmelser ved Eros, ⟨87⟩—⟨89⟩.

Petersen, C. U. Emil, Dr. phil., Docent, optages til Selsk. Medl., ⟨46⟩, Medl. af Udv. ang. G. Jørgensens Afhdl., ⟨76⟩, Betænkn., ⟨79⟩.

Petersen, Joh., Dr. phil., indsender Afhdl., Liniegeometrien i det ikke-Euklidiske Rum, ⟨32⟩, Betænkn., ⟨68⟩—⟨69⟩, opt. i Overs. p. fransk, 305—330.

Prisopgaver, udsættes, ⟨18⟩—⟨24⟩, fransk Oversættelse heraf, I, Besvarelser bedømmes, ⟨26⟩—⟨32⟩, fransk Oversættelse heraf, VIII—XI, Fristen for den historiske udsættes indtil $^{30}/_{4}$ 1901, ⟨75⟩.

Questions mises au concours, I—VII.

Rapport sur un mémoire envoyé en réponse, VIII—XI.

Redaktøren fremlægger Skrifter, ⟨17⟩, ⟨32⟩, ⟨37⟩, ⟨74⟩, ⟨89⟩, fremlægger Overs., ⟨40⟩, ⟨69⟩, ⟨74⟩, ⟨83⟩.

Roddannelsen, dens Perioder hos Skovtræer, Prisopg. for det Classenske Legat, ⟨23⟩, fransk Overs., V—VI.

Rosenvinge, J. L. A. Koldemp, Dr. phil., Docent, Bibliothekar, optages til Selsk. Medl., ⟨46⟩.

Salomonsen, C. J., Medl. af Udv. ang. N. P. Schierbecks Afhdl., ⟨14⟩, Betænkn., ⟨14⟩—⟨16⟩, ang. G. Dreyers Afhdl., ⟨74⟩, Betænkn., ⟨78⟩, ang. G. Dreyers og Th. Madsens Afhdl., ⟨80⟩, Betænkn., ⟨81⟩.

Schierbeck, N. P., Dr. med., Betænkn. over hans Afhdl. om Mælkebakteriernes Variabilitet, ⟨14⟩—⟨16⟩, opt. i Overs. 113—137.

Schmidt, Joh., Cand. mag., se Siam-Expedition.

Schou'ske Legat, Prisopg. udsættes, ⟨20⟩—⟨21⟩, fransk Overs., II—III.

Siam-Expedition, den danske, Bevilling til Udgivelse af det videnskabelige Udbytte søges, ⟨83⟩.
Sidgwick, Henry, Selsk. udenl. Medl., død, ⟨76⟩.
Sølvmedaille, Selsk., tilkendes Dr. phil. S. P. L. Sørensen, ⟨72⟩.
Sørensen, Søren, Dr. phil., indisk Filolog, optages til Selsk. Medl., ⟨46⟩.
Sørensen, S. P. L., Dr. phil., indsender Afhdl. Om Anvend. af Natriumoxalat i Titreranalysen, ⟨69⟩, Betænkn., ⟨70⟩—⟨72⟩, tilk. Sølvmed., ⟨72⟩, opt. i Overs., 189—224.
Thiele, T. N., Medd. om Dødelighedstavlers Beregning, ⟨37⟩, opt. i Overs., 139—142, genvælges til Kassekommissionens Formand, ⟨70⟩, Medl. af Udv. ang. Chr. Winthers Afhdl., ⟨87⟩.
Thomsen, Jul., Medd. om *Argon* som mulig nyt Grundstof, ⟨47⟩.
Thomsen, Vilh., Medl. af Udv. til Bedømmelse af Prisopg., ⟨29⟩.
Torell, O. M., Selsk. udenl. Medl., død, ⟨73⟩.
Toulouse, Faculté des Sciences træder i Bytteforb. med Selsk., ⟨32⟩; Bytteforbindelsen overføres paa Universitetet i Toulouse, ⟨74⟩.
Treub, M., Bestyrer af botan. Have, Batavia, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨74⟩.
Tuxen, S. L., Skolebestyrer, Dr. phil., vinder Selsk. Guldmedaille, ⟨32⟩.
Usener, H., Gehejmeraad, Bonn, optages til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.
Ussing, J. L., Medl. af Udv. til Bedømmelse af Prisopg., ⟨32⟩., Medd. om Alteret hos Grækerne, ⟨64⟩, opt. i Overs., 249—283, Résumé, 284—290, sender Festskrift som Gave til Selsk., ⟨72⟩.
Valentiner, H., er Udvalgsmedl. ang. N. Nielsens Afhdl., ⟨17⟩, Betænkn. ⟨24⟩—⟨25⟩, ang. Joh. Petersens Afhdl., ⟨32⟩, Betænk., ⟨68⟩—⟨69⟩.
Warming, E., giver en Medd. om Løvbladformer, ⟨26⟩.
Warschau, Tidskriftet Prace matematyczno-fizyczne i, træder i Bytteforbindelse med Selskabet, ⟨74⟩.
Washington, U. S., Department of Agriculture træder i Bytteforb. med Selsk., ⟨32⟩.
Weilbach, Ph., Akademisekretær, Medhjælper i Selskabets Sekretariat, død, ⟨81⟩.
Videnskabernes Selskab, dets Medl. i Begyndelsen af 1900, ⟨3⟩—⟨13⟩, dets hist.-filos. Klasse, ⟨3⟩—⟨5⟩, ⟨7⟩—⟨9⟩, dets naturvidsk.-math. Klasse, ⟨5⟩—⟨7⟩, ⟨9⟩—⟨12⟩, dets Ordbogskommission, ⟨13⟩, dets Regestakommission, ⟨13⟩, dets Udvalg ang. den internat. Katalog over naturv. Arbejder, ⟨73⟩, ⟨76⟩, dets Embedsmænd, ⟨3⟩, Valg af Embedsmænd, ⟨64⟩, dets Kassekommission, ⟨13⟩, Valg af Medlemmer og Formand, ⟨53⟩, ⟨70⟩, dets Revisorer, ⟨13⟩, Oversigt over Regnskabet for 1899, ⟨33⟩—⟨36⟩, Budget for 1900, ⟨83⟩—⟨86⟩, dets Oversigt udkommer, ⟨40⟩, ⟨69⟩, ⟨74⟩, ⟨83⟩, dets Skrifter udk,, ⟨17⟩, ⟨32⟩, ⟨37⟩, ⟨74⟩, ⟨89⟩, det udsætter Prisopgaver, ⟨18⟩—⟨24⟩, Résumé heraf, I—VII, dets Bedømmelse af Prisopgaver, ⟨26⟩—⟨32⟩, Résumé heraf, VIII—XI, det optager nye Medlemmer, ⟨45⟩—⟨46⟩, det mister Medlemmer, ⟨73⟩, ⟨75⟩, det indtræder i den internationale Association af Akademier, ⟨40⟩, det indtræder i Bytteforb., ⟨32⟩, ⟨74⟩, Udvalgs-

betænkninger, ⟨14⟩—⟨16⟩, ⟨24⟩—⟨25⟩, ⟨65⟩—⟨69⟩, ⟨70⟩—⟨72⟩, ⟨77⟩—⟨80⟩, ⟨81⟩—⟨82⟩, Tilbageblik paa dets Virksomhed, ⟨90⟩—⟨94⟩, Aperçu de ses travaux, XII—XVI.

Wimmer, L., Medl. af Udv. til Bedømmelse af Prisopg., ⟨29⟩.

Winther, Chr., Cand. mag., indsender en Afhdl. om Polarimetriske Undersøgelser, ⟨87⟩.

Vries, Hugo de, Professor, Amsterdam, opt. til udenl. Medl., ⟨46⟩, takker for Optag., ⟨64⟩.

Wøhlk, Alfred, Cand. mag., indsender en Afhdl. om Bromets og Kaliumpermanganatets Indvirkning paa Citronsyre, ⟨74⟩, Betænkn., ⟨77⟩, opt. i Overs. 445—470.

Zeuthen, H. G., Medd. om den gamle græske Trigonometri, ⟨18⟩, deltager i den internationale Associations Udvalgsmøde, ⟨73⟩.

SKRIFTER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1900:

	Pris Kr. Ø.
Jónsson, Finnur. Knytlingasaga, dens Kilder og historiske Værd. (6. Række, hist.-fil. Afd. VI. 1)	1. 30.
Jørgensen, S. M. Om Zeise's Platosemiæthylen- og Cossa's Platosemiamminsalte. Med 1 Tavle. (6. Række, naturv.-math. Afd. IX. 4)	» 75.
Christensen, A. Om Overbromider af Chinaalkaloider. (6. Række, naturv.-math. Afd. IX. 5)	1. »
Steenstrup, Japetus. Heteroteuthis *Gray*, med Bemærkninger om Rossia-Sepiola-Familien i Almindelighed. Med en Tavle. (6. Række, naturv.-math. Afd. IX. 6)	» 90.
Hauberg, P. Myntforhold og Udmyntninger i Danmark indtil 1146. Med 13 Tavler. (6. Række, hist.-fil. Afd. V. 1.)	12. 80.

Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. (Bulletin de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark.) 1900. Nr. 1. 2 Kr. 25 Ø. — Nr. 2. 1 Kr. — Nr. 3. 1 Kr. 20 Ø. — Nr. 4. 1 Kr. 30 Ø. — Nr. 5. 1 Kr. 45 Ø. — Nr. 6. 1 Kr. 70 Ø.